



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

OFICINA DE POSGRADOS

TEMA:

**TABLA MNEMOTÉCNICA COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DE NOMENCLATURA DE ÁCIDOS OXÁCIDOS EN
ESTUDIANTES DE BACHILLERATO**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en
Pedagogía con mención en Educación Técnica y Tecnológica**

Línea de Investigación:

Educación, comunicación, culturas, sociedad y valores

Autor:

Ing. Evelyn Karina Fuentes Ruano

Director:

Lic. María Elena Guevara Llerena, Mg.

Ambato – Ecuador

Enero 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**TABLA MNEMOTÉCNICA COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DE NOMENCLATURA DE ÁCIDOS OXÁCIDOS EN
ESTUDIANTES DE BACHILLERATO**

Línea de Investigación:

Educación, comunicación, culturas, sociedad y valores

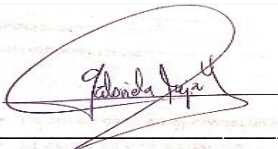
Autor:

Evelyn Karina Fuentes Ruano

María Elena Guevara Llerena, Mg
CALIFICADOR

f.  Firmado digitalmente por:
**MARIA ELENA
GUEVARA
LLERENA**

Fernanda Gabriela Mejía Yanchapaxi, Mg.
CALIFICADOR

f. 

Carlos Javier Miño Acurio, Mg.
CALIFICADOR

f. 

Juan Carlos Acosta Teneda, P. PhD.
COORDINADOR OFICINA DE POSGRADOS

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 

Ambato – Ecuador

Enero 2022

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **EVELYN KARINA FUENTES RUANO**, con CC. **1002857637**, autora del trabajo de graduación intitulado: “TABLA MNEMOTÉCNICA COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE NOMENCLATURA DE ÁCIDOS OXÁCIDOS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO”, previa a la obtención del título profesional de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA MENCIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA**, en la Oficina de **POSGRADOS**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública y respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, enero 2022



EVELYN KARINA FUENTES RUANO

CC. 1002857637

RESUMEN

El presente trabajo de investigación surge a partir de la existencia del problema de dominio de la nomenclatura de compuestos terciarios en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio de la ciudad de Ibarra, que se evidencia con la incorrecta adjudicación de nombres a los ácidos oxácidos. Este estudio tiene gran importancia para docentes y estudiantes de química, la nomenclatura es la base de la asignatura, por ello se desea aportar con una nueva estrategia de habilidad memorística para el desarrollo de las destrezas implementadas en el Currículo Priorizado. El objetivo de estudio es determinar el nivel de eficiencia de la tabla mnemotécnica como estrategia educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de los ácidos oxácidos en bachillerato. Se diseñó una estrategia de intervención educativa mediante la implementación de una tabla mnemotécnica, con enfoque cuantitativo en un diseño cuasi experimental inter sujetos, formado por 16 estudiantes del grupo de control y 17 estudiantes del grupo experimental. Se aplicó un pretest y un postest. Resaltan los resultados en el grupo experimental donde se obtuvo una mediana de 5.00 en el pretest y de 9.00 en el postest, que demuestran que el objetivo propuesto se cumplió, se comprueba la eficacia de la estrategia implementada, ofrece así otra manera de enseñar y aprender nomenclatura, además, se aplicó una encuesta de satisfacción en función de la tabla mnemotécnica, los resultados se reflejaron satisfactoriamente.

Palabras clave: Nomenclatura, incorrecta adjudicación de nombres, habilidad memorística, tabla mnemotécnica.

ABSTRACT

This research work arises from the existence of the problem of mastery of the nomenclature of tertiary compounds in the second year of high school students of the Unidad Educativa 17 de Julio of the city of Ibarra, which is evidenced by the incorrect naming of oxacid acids. This study is of great importance for teachers and students of chemistry, since nomenclature is the basis of the subject, therefore, it is desired to contribute with a new strategy of memoristic ability for the development of the skills implemented in the Prioritized Curriculum. The objective of the study is to determine the level of efficiency of the mnemonic table as an educational strategy in the teaching-learning process of the nomenclature of oxic acids in high school. An educational intervention strategy was designed through the implementation of a mnemonic table, with a quantitative approach in an inter-subject's quasi-experimental design, formed by 16 students in the control group and 17 students in the experimental group. A pretest and a posttest were applied. The results in the experimental group stand out, where a median of 5.00 was obtained in the pretest and 9.00 in the posttest, showing that the proposed objective was achieved, proving the effectiveness of the implemented strategy, thus offering another way of teaching and learning nomenclature. In addition, a satisfaction survey was applied based on the mnemonic table, the results were satisfactorily reflected.

Key words: Nomenclature, incorrect naming, memorizing ability, mnemonic table.

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	6
1.1 La mnemotecnia en la educación	6
1.2 Nomenclatura de ácidos oxácidos	11
1.3 La mnemotecnia como apoyo de la nomenclatura química	16
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	19
2.1 Metodología de la investigación	19
2.2 Caracterización de la institución	25
2.3 Propuesta de la investigación	28
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.1 Análisis de datos descriptivos.....	34
3.2 Análisis de resultados Pre test y Postest	37
3.3 Comprobación de hipótesis	44
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	58

INTRODUCCIÓN

La nomenclatura química, conlleva la memorización de un sistema de reglas que permiten dar nombres a los diferentes compuestos químicos, que son la base para la fabricación y comercio de numerosos productos aplicables a la vida cotidiana y tecnologías que generan un gran impacto significativo en todo el mundo. Considera entonces a la nomenclatura química como un lenguaje universal, que es impartido a estudiantes de bachillerato de todos los sostenimientos educativos, dentro del currículo oficial y priorizado durante la pandemia por el Covid-19; así mismo en varias carreras universitarias que van desde agronomía hasta ciencias de la salud, la nomenclatura es uno de los temas base de la educación.

En función de eso la IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) actualiza las reglas de la nomenclatura química mediante el desarrollo de proyectos colaborativos, que son tomados como referencia en todo el mundo. ("International Union of Pure and Applied Chemistry," 2021), además, la nomenclatura tradicional instaurada por Lavoisier, también, tiene una serie de reglas a usar, y la nomenclatura Stock usada para nombrar compuestos complejos donde se necesita especificar el estado de oxidación usado, también, necesita de la memorización de datos.

Una vez destacada la importancia de la nomenclatura química, se hace necesario utilizar una estrategia de enseñanza-aprendizaje que permita a los estudiantes adquirir conocimientos sobre nomenclatura, que perduren por un largo plazo y debido a esto se considera a la mnemotecnia como una herramienta útil para este proceso, según la Real Academia Española, RAE (2020). la mnemotecnia se define como el procedimiento de asociación mental para facilitar el recuerdo de algo.

Las técnicas mnemotécnicas suelen radicar en vincular las estructuras y los contenidos que quieren retenerse con determinados emplazamientos físicos

ordenados según la conveniencia. (Porto y Merino, 2012). Autores como: Osmany (2018); Raja y Najmonnisa (2018); y Wright (2008) concuerdan en que el uso de nuevas técnicas de enseñanza supera a los métodos tradicionales y proporciona mayores habilidades de aprendizaje.

Estudios desarrollados por: Jiménez (1994) y Pascual (2020), coinciden en que la mnemotécnica proyecta mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje en contenidos que requieren memorizarse en estudiantes de bachillerato. En este aspecto se ha probado que el uso de la mnemotecnia representa una buena herramienta para la enseñanza en el área de ciencias, principalmente porque se han reportado varios trabajos que han resultado ser de utilidad para los estudiantes. (Castillo y Álvarez, 2016)

Similarmente en la asignatura de química, específicamente orgánica se presentó un sistema de tablas y triángulos mnemotécnicos, que permitieron codificar la información correspondiente en una herramienta de fácil memorización y de esta forma, se hizo posible acceder a los nombres de los compuestos Aldosas, de una forma rápida, sencilla y confiable. (Castillo y Álvarez, 2016).

Después de realizar la observación no estructurada se detecta que los estudiantes de bachillerato de una unidad educativa técnica de fiscal de la ciudad de Ibarra, en la asignatura de química que tiene una carga académica de 1 hora a la semana según el Currículo Priorizado Nacional (Ministerio de Educación del Ecuador, 2020), se aprecian las siguientes dificultades: a) Olvido de las reglas de nomenclatura inorgánica, b) equivocada formulación de compuestos terciarios c) Incorrecta aplicación de prefijos y sufijos d) Falencias en la adjudicación de nombres a los ácidos oxácidos. Estos indicadores reflejan problemas de dominio de conocimiento de nomenclatura química que son las reglas que nos permiten identificar y asignar un nombre a cada una de las sustancias químicas (Solís, 2014).

La posible explicación de esta problemática corresponde a que la comprensión de los contenidos es afectada por: a) la forma en que se introduce el tema de la nomenclatura es dispersa (Wirtz, 2006), b) las dificultades se originan si el alumno busca seguir una lógica para saber cómo se llegó a conclusiones, ante tal disyuntiva los estudiantes tienen pocas alternativas y, en general, termina con la memorización del contenido (Díaz, 2005).

En la presente investigación se plantea la hipótesis de que la aplicación de una tabla mnemotécnica influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de ácidos oxácidos en estudiantes de bachillerato. El objetivo general de la investigación es determinar el nivel de eficiencia de la tabla mnemotécnica como estrategia educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de los ácidos oxácidos para que el estudiante tenga un nivel de comprensión y retención de conocimientos.

Para el logro del objetivo general se instituyen cuatro objetivos específicos:

1. Establecer los aspectos teóricos en torno a las reglas básicas de nomenclatura de ácidos oxácidos en adolescentes, y de la tabla mnemotécnica como estrategia educativa.
2. Implementar la propuesta de intervención educativa, previamente diseñada a través de una metodología de investigación aplicada que incluye diagnóstico, intervención y post diagnóstico en los grupos de trabajo identificados.
3. Ejecutar un análisis estadístico comparativo inter sujetos sobre la eficiencia de la mnemotécnica versus la metodología tradicional de conocimientos de la nomenclatura de ácidos oxácidos en adolescentes.
4. Reportar los resultados con las conclusiones formuladas sobre el uso de la tabla mnemotécnica, en la adquisición de conocimientos de nomenclatura de ácidos oxácidos en adolescentes.

Para confirmar la hipótesis planteada y lograr los objetivos se presenta un enfoque cuantitativo y comparativo para el análisis de resultados de la investigación. La propuesta de intervención educativa con estrategia de enseñanza-aprendizaje está basada en un instrumento mnemotécnico diseñado y construido por la autora para la presente investigación, dicha tabla está distribuida por familias de no metales con la inclusión de aquellos elementos que coinciden en su base de nomenclatura, además, se clasifica por la cantidad de moléculas de agua añadidas, subíndice para formulación y las referencias para los tres tipos de nomenclatura, tradicional, sistemática y stock.

La estrategia fue puesta a prueba con un diseño cuasi-experimental con inter sujetos en dos grupos ya establecidos no equivalentes de una muestra de estudiantes de segundo año de bachillerato técnico, por medio de clases magistrales virtuales, con la aplicación del método tradicional de enseñanza de ácidos oxácidos al grupo de control y la estrategia de la tabla mnemotécnica al grupo experimental.

Para la recolección de datos se empleó un cuestionario virtual aprobado mediante validación por tres expertos titulados de cuarto nivel en Físico Química, mismo que consta de 19 preguntas de opción múltiple distribuidas en cuatro secciones para evaluar y medir los conocimientos actuales que poseen los estudiantes sobre nomenclatura de ácidos oxácidos en un pre test y luego de aplicar la estrategia de la tabla mnemotécnica emplear el mismo cuestionario como post test para evaluar la eficiencia del instrumento mnemotécnico en la enseñanza de nomenclatura de los ácidos oxácidos en estudiantes de bachillerato.

Este estudio propone mediante un andamiaje educativo renovar el método tradicional de enseñanza de la nomenclatura química, que es considerada por los estudiantes como abstracta y de difícil comprensión, se basa en la memorización de fórmulas y su correspondiente nomenclatura, es así que resulta importante mejorar la estrategia de enseñanza-aprendizaje de tan valioso tema que constituye la base de la química, no solo para los profesionales del área sino, también, para la vida diaria donde se hace

necesario leer las etiquetas de los productos alimenticios, farmacéuticos y agrícolas y así conocer qué sustancias químicas contienen para tomar una buena decisión al momento de consumirlas.

La tabla mnemotécnica de ácidos oxácidos resulta entonces una buena herramienta de andamiaje para optimizar la estrategia de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos terciarios, proporciona un instrumento mnemotécnico que al utilizarlo a manera de tabla ayuda a escribir y dar nombres a las fórmulas más fácilmente, sin recurrir al memorismo a corto plazo, además, ayuda a la comprensión, identificación y un avance más rápido y significativo en el tema de ácidos oxácidos.

La estrategia no solo representa una ayuda para el estudiante, sino, también, para el docente facilitador y guía en la construcción del conocimiento que, en bachillerato técnico, solo cuenta con una hora a la semana para el trabajo sincrónico con los estudiantes y que necesita enviar tareas para ser resueltas en casa a modo de refuerzo de los conocimientos adquiridos.

CAPITULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1 La mnemotecnia en la educación

Mnemotecnia se considera al conjunto de técnicas que enseñan al individuo a ser más eficiente a la hora de memorizar, ya en el siglo XVI los discursos, sermones, clases magistrales, historiadores e inclusive actos de magia hacían de la mnemotecnia un arte y concurso y desafío que propició la admiración de todos aquellos que la practicaban no solo en actos sociales de prestigio sino, también, aquellos vendedores y jugadores de naipes que lograron hacer de la mnemotecnia un recurso útil en sus vidas. (Sebastián, 2014)

En el ámbito educativo, la mnemotecnia ha sido considerada como un factor clave en la adquisición de conocimientos a largo plazo, es decir, la mnemotecnia es la estrategia utilizada para ayudar a los estudiantes a retener información, y recordar lo aprendido. “la palabra mnemotecnia deriva del griego mneémee y téchnee que significan memoria y arte sucesivamente (el arte de la memoria o ars memoriae)” (Arcanvm, 2011, p.15).

Para el siglo XX, la mnemotecnia pudo ser aplicada en el aula a manera de estrategia, técnica e instrucción, para lograr un aprendizaje de información concreta más eficaz y sistematizada, y la mayor cantidad de contenidos sea retenido por los estudiantes, por medio de imágenes, representaciones pictóricas, asociaciones de términos, palabras clave, reconstrucción mimética, reconstrucciones acústicas y simbologías que ayudan a adquirir conocimiento y a recuperarlos posteriormente. (Goñi-Artola, 2019)

Los principios básicos de la mnemotecnia son el sentido o significado, el orden, la relación o asociación y la atención que se sujetan a reglas como la mnemotecnia de las iniciales, elaboración de rima, la técnica parte de la palabra, asociaciones de imágenes, la palabra clave y la técnica del nombre del rostro, así mismo, los sistemas mnemotécnicos son de enlace y de relato, loci o de lugares, sistema de perchas y

sistema fonético, con el propósito de almacenar más información y organizarla de mejor manera. (Aitziber Goñi-Artola, 2019)

La asociación mnemotécnica

Son cinco los métodos de la mnemotecnia que se basan en la imagen mental y la asociación de elementos, cada uno de estos métodos son:

- Acrónimos y acrósticos
- Método de la cadena
- Método del relato
- Casilleros mentales
- Memoria verborum

Los casilleros mentales permiten relacionar o convertir números en letras o palabras, dicha asociación se construye según la necesidad del individuo en tablas o casillas que permiten mantener la organización de la conversión a memorizarse.

Y dentro del método de casilleros mentales se encuentra los siguientes modelos:

- Modelo del código fonético
- Modelo del sistema Dominic
- Palacios de la memoria
- Modelo de los personajes
- Modelos auxiliares

Es así que el modelo mnemotécnico conocido como código fonético relaciona códigos numéricos con letras o palabra en casilleros ordenados donde a cada número o código le corresponde una letra o una palabra y para facilitar la asociación se coloca la información en tablas de doble entrada donde el lector coteja filas y columnas con el fin de interpretar la información, convertir los números en palabras y así memorizar,

por ejemplo, días, horas y fechas importantes con el acontecimiento ocurrido. (Arcanvm, 2011).

Tabla 1. Ejemplo del código fonético

DIGITO	CONVERSIÓN	AYUDA PARA MEMORIZAR
1	t, d	Fácil de recordar, porque la letra t es vertical como el 1. Por otro lado, t y d son lingüo dentales y suenan similares.
2	n, ñ	La n y la ñ tienen 2 patitas
3	m, w	La m tiene 3 patitas, y si lo giras 90° se parece al número. La w es similar a una m boca abajo.
4	c, k, q	La palabra cuatro empieza por c y la k con la q se parecen acústicamente a la c, (ca, co, cu).
5	l, v	Nos ayudará saber que v equivale a 5 y L a 50 en los números romanos.
6	s, z	La letra s es la única consonante en la palabra seis, y la z tiene cierta similitud con la s.
7	f, j	Si volteas la f horizontalmente se parecen. ¿verdad? Y la j puesta boca abajo se asemeja al 7.
8	ch, g, x	Ocho tiene en la ch su única consonante y como la ch no es muy frecuente, se refuerza con la g y la x (vamos, ¡sé que puedes encontrar el parecido!)
9	b, p	La b y la p por su similitud formal con el 9
0	r	La palabra cero tiene una c adjudicada al número 4 y una r libre para este número.

Fuentes. Tomado de Arcanvm (2011)

La mnemotecnica presenta varios ejemplos para la construcción de los casilleros y varias asociaciones entre números y letras o palabras, pero esto corresponde al autor del casillero lo que significa que es posible elaborar tablas y simulaciones a conveniencia del individuo que desea memorizar, cada ser tiene una percepción distinta de las posibles relaciones que existan entre números y letras o palabras.

Así mismo se adquiere el conocimiento de diferentes maneras, es decir, el método de aprendizaje depende de cada persona y en ciertos casos la imposición de ciertos métodos de aprendizaje resulta contraproducente porque provoca el aburrimiento,

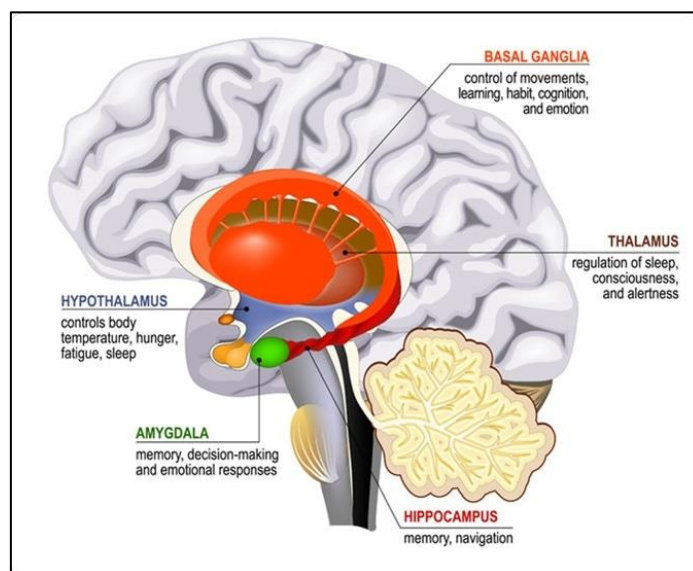
desinterés y hasta repudio al hecho de aprender ciertos conocimientos, teorías, conceptos y procesos que requieren de memorización.

Bernabéu (2017) afirmó que los mecanismos atencionales y los mecanismos de memoria son las principales funciones neuropsicológicas que sostienen los procesos de aprendizaje, y su funcionamiento es objeto central de estudio en el área de la Neurodidáctica. La aplicación de estrategias y metodologías adecuadas, basadas en el conocimiento de los sistemas neurales y procesos implicados en estas funciones permite favorecer y mejorar la adquisición de conocimientos en el entorno académico. En este artículo se hace una revisión de los principales estudios en este sentido y de las principales estrategias metodológicas que pueden aplicarse en las aulas para aumentar el rendimiento académico y optimizar los procesos de aprendizaje. (p. 16).

La mnemotecnia tiene entonces su base en la función cerebral cognitiva llamada memoria que surge de la conexión entre neuronas, si la intensidad de la sinapsis es más fuerte se retiene mayor información y así mismo se vuelve selectiva a medida que el individuo se desarrolla y sus sentidos se especializan con el fin de retener información considerada valiosa y desechar aquella que no representa interés en el individuo; todo este proceso se lleva a cabo en una estructura del cerebro llamada hipocampo donde la memoria, los estímulos, la emoción y el aprendizaje se regula.

Dentro de las principales funciones del hipocampo se encuentra la codificación y consolidación de la memoria y por medio de mecanismos de plasticidad de los nervios es como ocurre la memoria a largo plazo, es decir, el almacenamiento de información como, por ejemplo, los conceptos en la memoria semántica, los recuerdos en la memoria episódica y el reconocimiento en la memoria espacial. La memoria de trabajo o memoria operativa que permite realizar tareas cognitivas como el aprendizaje y el razonamiento (Sinha, 2019).

Figura 1. Ubicación del Hipocampo en el cerebro humano



Fuente: Tomado de funciones del hipocampo (Sinha, 2019)

Así mismo la atención y la concentración es fundamental para que la memoria funcione, según Bernabéu (2017), “la capacidad de focalizar la atención es básica para el seguimiento de las clases y depende entre otras cosas del estado motivacional del niño hacia las tareas escolares”, Se estimula la concentración y la atención por medio de varias estrategias pedagógicas que salgan de la monotonía y sean novedosas tanto visualmente como, también, que impliquen un reto o causen desequilibrio cognitivo en el estudiante.

Las estrategias pedagógicas utilizadas, también, estarían apoyadas del entorno emocional en el que se desarrolla el adolescente, su ambiente social y familiar de buena convivencia, además, una buena alimentación y de un sueño reparador para que las funciones cognitivas como la memoria de trabajo y el razonamiento impulsen el aprendizaje.

1.2 Nomenclatura de ácidos oxácidos

Los primeros casos del uso de ácidos se le atribuyen a la cultura Egipcia alrededor del año 640 d. de C. en prácticas de metalurgia con ácidos que les atribuían características poderosas, como disolver el oro, metal considerado como precioso no solo por su brillo y color sino por ser inerte, o sea, no se oxida, pero, la sustancia conocida como agua regia que entre sus componentes tiene un 65% del ácido oxácido de nombre tradicional ácido nítrico lo hacía posible, todo este proceso era empírico y no se fundamentaba en ninguna teoría química ni conceptualización. (Jiménez, 2015).

A finales del siglo XVI, Nicolás Lémery, señaló que “los ácidos estaban formados por corpúsculos o partículas puntiagudas que punzaban la lengua” (Jiménez, 2015, p. 188). Y Robert Boyle caracterizó a los ácidos como sustancias picantes y con poderes disolventes, en el siglo XVI, Davy argumentaba que todos los ácidos tenían el elemento hidrógeno en su composición y según Agarwal (2019) en el siglo XX, dos químicos llamados Bronsted y Lowry, coincidieron en la definición de ácido al enunciar que ácido es toda molécula capaz de ceder protones a una base.

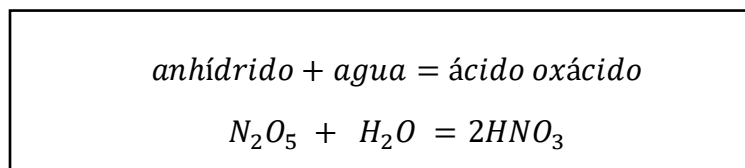
Pero por las características propias de las sustancias y su gran número en la naturaleza no es posible llamar a todas por el mismo nombre y en el siglo XVIII se da inicio a la búsqueda de la lógica para adjudicar una denominación a cada elemento y sustancia química, con el fin de identificar a cada una. Según Ramírez (2019) Antoine Lavoisier en 1780 publica el Tratado Elemental de Química, en el que presenta una

nomenclatura diferente a la proporcionada por los alquimistas que resultaba confusa por los artificios usados. Jacob Berzelius en el siglo XIX considera dar como símbolo de los elementos la inicial de cada uno de ellos y si existe repetición adicionar la segunda letra de su nombre en latín, así mismo las fórmulas resultan de la combinación de los símbolos.

La nomenclatura química tiene el propósito de asignar fórmulas y nombres a las sustancias o compuestos químicos para identificarlos y estandarizarlos al otorgarles un nombre único que sea reconocido a nivel mundial, además, de proporcionar en ciertos casos la sistematización de las sustancias y así establecer su composición a partir de su nomenclatura. Los métodos establecidos para la nomenclatura inorgánica son la formulación de las reglas, la construcción de los nombres y sistema de nomenclatura conocidos como tradicional, sistemática o de composición y stock. (Conelly et al., 2005)

Los ácidos oxácidos o, también, conocidos como oxoácidos son aquellos compuestos que se forman a partir de la reacción entre anhídridos y agua, obteniéndose como resultado un compuesto ternario que contiene Hidrógeno (H), con estado de oxidación 1, un elemento no metal con estados de oxidación positivos y Oxígeno (O) con número de oxidación -2, para su formulación se neutraliza el compuesto entre sus estados de oxidación y el número de elementos, su fórmula general es H_nNMO_n (n = número de elementos) (Hernández, 2011)

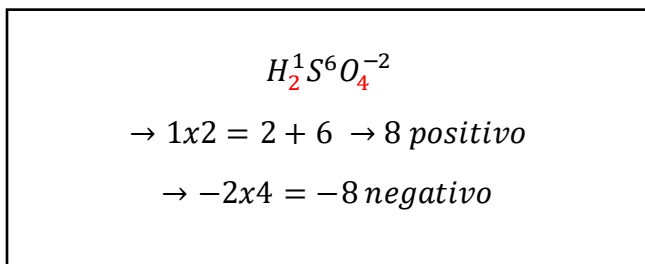
Figura 2. Formulación de ácidos oxácidos



Fuente: Elaboración propia en base a Hernández (2011)

La formulación de los ácidos oxácidos estarán estar equilibrada en función de que la suma de los números de oxidación positivos sea igual a la suma de los números negativos.

Figura 3. Equilibrio de fórmulas



Fuente: Elaboración propia en base a Castaños (2016)

La nomenclatura de ácidos oxácidos requiere que se seccione a los elementos no metales en familias y según su estado de oxidación se añaden prefijos como hipo, per, meta, piro, orto y así mismo los sufijos oso e ico, además, se antepone la palabra ácido y el nombre específico del no metal para la nomenclatura tradicional, considerada la más recomendada para la nominación de ácidos oxácidos (Hernández, 2011).

Castaños 2016, nos da varias recomendaciones para la nomenclatura tradicional, según el número de estado de oxidación y una sola molécula de agua añadida al anhídrido correspondiente.

- Si el no metal tenga dos estados de oxidación
la terminación –oso → oxidación menor
y la terminación –ico → oxidación mayor

Tabla 2. Nomenclatura de elementos con dos estados de oxidación

Elemento grupo 14	Fórmula del anhídrido	Fórmula del oxoácido	Nombre del oxoácido
C (II)	CO	H ₂ CO ₂	Ácido carbonoso
C (IV)	CO ₂	H ₂ CO ₃	Ácido carbónico

Fuente: editado a partir de Castaños (2016)

- Para un no metal con tres estados de oxidación
 - el prefijo hipo- y el sufijo -oso → oxidación menor
 - el sufijo -oso → oxidación intermedia
 - el sufijo -ico → oxidación mayor

Tabla 3. Nomenclatura de elementos con tres estados de oxidación

Elemento grupo 16	Fórmula del anhídrido	Fórmula del oxoácido	Nombre del oxoácido
S (II)	SO	H ₂ SO ₂	Ácido hiposulfuroso
S (IV)	SO ₂	H ₂ SO ₃	Ácido sulfuroso
S (VI)	SO ₃	H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico

Fuente: editado a partir de Castaños (2016)

- Si el no metal tiene cuatro estados de oxidación
 - El prefijo hipo- y sufijo -oso → oxidación menor
 - Únicamente el sufijo -oso → segunda oxidación
 - Solo el sufijo -ico → tercera oxidación
 - El prefijo per- y sufijo -ico → oxidación mayor

Tabla 4. Nomenclatura de elementos con cuatro estados de oxidación

Elemento grupo 17	Fórmula del anhídrido	Fórmula del oxoácido	Nombre del oxoácido
Cl (I)	OCl ₂ o Cl ₂ O	HClO	Ácido hipocloroso
Cl (III)	O ₃ Cl ₂ o Cl ₂ O ₃	HClO ₂	Ácido cloroso
Cl (V)	O ₅ Cl ₂ o Cl ₂ O ₅	HClO ₃	Ácido clórico
Cl (VII)	O ₇ Cl ₂ o Cl ₂ O ₇	HClO ₄	Ácido perclórico

Fuentes: editado a partir de Castaños (2016)

Si se añade más de una molécula de agua al mismo anhídrido, Castaños 2016, nos presenta lo siguiente:

- Prefijo meta- → una sola molécula de agua
- Prefijo piro- → dos moléculas de agua
- Prefijo orto- → tres moléculas de agua

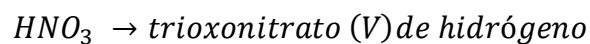
Tabla 5. Nomenclatura de elementos con dos moléculas de agua

Oxoácidos del fósforo (V)	Nombre tradicional
$P_2O_5 + H_2O = H_2P_2O_6 = HPO_3$	Ácido metafosfórico
$HPO_3 + H_2O = H_3PO_4$	Ácido ortofosfórico

Fuentes: editado a partir de Castaños (2016)

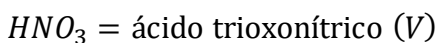
La nomenclatura sistemática se caracteriza por utilizar prefijos numéricos di, tri, tetra, según la cantidad de oxígenos que contenga la fórmula, a más de eso se añade el término -oxo al prefijo anterior sin espacios y el nombre específico del no metal contraído y la terminación -ato en todos los compuestos formados, además, se añade entre paréntesis el número de estado de oxidación del no metal, para finalizar se añade la palabra hidrógeno a toda la nominación.

prefijo numérico + no metal contraído + ato + estado de oxidación + de hidrógeno



para la nomenclatura Stock se escribe el genérico ácido seguido mismo nombre de la nomenclatura sistemática con la terminación -ico y al final y entre paréntesis el estado de oxidación que actúa en el no metal en números romanos.

ácido + prefijo + no metal contraído + ico + (estado de oxidación)



1.3 La mnemotecnia como apoyo de la nomenclatura química

Las investigaciones más recientes han incorporado a la mnemotecnia como estrategia en la enseñanza de idiomas (Moreno, 2013) donde se requiere memorizar contenidos como vocabulario y en ciencias experimentales en las que se memoriza estructuras y fórmulas que son retenidas en la memoria de los estudiantes a largo plazo, específicamente se han realizado investigaciones de aplicación de la mnemotecnia en química orgánica donde las estructuras son complejas y la nomenclatura es desafiante. (Castillo & Álvarez, 2016)

El aprendizaje no es responsabilidad solo del estudiante sino es una corresponsabilidad entre el estudiante y el profesor quien no solo será el guía sino, también, es quien brinda las condiciones y herramientas necesarias para que el estudiante adquiera los conocimientos reconozca y argumente su interés en cada tema, evita la memorización a corto plazo y que se provoque el desinterés en los estudiantes. (Bernardelli & Petrucci, 2017)

En función de la necesidad de implementar estrategias de andamiaje para la enseñanza de la química y en particular de la nomenclatura, varios autores como Quilez (2016), determina que el profesor de química, también, es profesor de lenguaje, Rivera (2014), con la propuesta de un objeto virtual para la enseñanza de nomenclatura, Valencia (2015), ya utiliza la mnemotecnia en Carabobo, Venezuela, como apoyo para la enseñanza de nomenclatura inorgánica, en estudiantes de 4to año, utiliza cinco frases donde la inicial de cada palabra es igual al símbolo del elemento, también, utiliza la letra M, para los metales, N para la palabra no, con el fin de hacer más fácil el recordar a las fórmulas generales de compuestos, además, para prefijos y sufijos, también, utiliza la mnemotecnia y es así que construye lo siguiente:

Figura 4. Mnemotecnia de para química orgánica.

1) Me Oxido Hoy	M(OH) Fórmula de hidróxidos
2) Hoy No Me Ocultaré	HNMO Fórmula de ácidos oxácidos
3) Si el mayor está fúrico el menor está furioso .	
4) Tengo un hipo gracioso y el médico me lo hizo perder .	
5) El perezoso es amigo de Jaimito y el mico es amigo de Renato	

Fuente: Tomado de Arteaga y Ramírez (2015)

A partir de la investigación realizada por Arteaga y Ramírez (2015), concluye que existe diferencia significativa en los resultados obtenidos entre el grupo al que aplicó la estrategia con el grupo en el que utilizó el método tradicional, también, concluye que la mnemotecnia resulta eficaz y promueve el aprendizaje significativo de la nomenclatura química, además, recomienda incluir mnemotecnias en el desarrollo de la enseñanza de nomenclatura.

Castillo (2015), también, realiza una investigación en la que utiliza la mnemotecnia como estrategia de enseñanza-aprendizaje de compuestos de química orgánica, en particular para la nomenclatura de las aldosas y sus estructuras, y construye la mnemotecnia en base a:

“generar un código numérico simple y construir una tabla con él. El código genera un patrón con el número de dos dígitos 01 (cero uno) y repitiéndolo periódicamente de manera tal que se completen los elementos necesarios de la tabla” Castillo y Álvarez (2016)

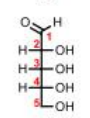
Tabla 6. Mnemotecnia para aldosas

Nombre en Español	Alosa	Altrosa	Glucosa	Manosa	Gulosa	Idosa	Galactosa	Talosa	Referencia
Nombre en Inglés/Francés	Allose	Altrose	Glucose	Mannose	Gulose	Idose	Galactose	Talose	
1	All Altruists Gladly Make Gum In Gallon Tanks								[8]
2*	Alo Altro Gluco Mano Gulo Ido Galacto Talo								-
3	A los altos en Glucosa les Mandan Golosinas Ideales Galácticamente Tolerables								Este trabajo
4	Alondra Alterna Glotonería Maniquea con Golosinas Ideales Galácticamente Tolerables								Este trabajo
5**	Allons Altruistes Glaner la Manne, Gustave Ira Garder les Taureaux								-

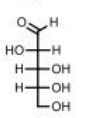
*Mnemotecnia formada eliminando únicamente la terminación *-osa* del nombre de cada hexosa.
 **No existe referencia alguna para esta Mnemotecnia en francés. Esta frase fue tomada de la jerga universitaria francesa en la cual instan su aprendizaje entonando "La Marseillaise".

TABLA 3. Nombres, código y estructura de las D-Aldopentosas

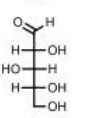
C	Ribosa	Arabinosa	Xilosa	Lixosa
2	0	1	0	1
3	0	0	1	1
4	0	0	0	0



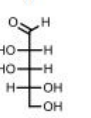
D-Ribosa



D-Arabinosa



D-Xilosa



D-Lixosa

Fuente: tomado de Castillo y Álvarez (2015)

Luego de la investigación concluye que la mnemotecnia es una herramienta muy buena para el apoyo en aquellos temas en los que se necesita memorizar mucho contenido.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Metodología de la investigación

La investigación realizada es de tipo cuasi experimental inter sujetos con un enfoque cuantitativo, donde se analizan estadísticamente los datos numéricos obtenidos en un estudio longitudinal de una intervención educativa virtual, no presencial, debido a la pandemia del Covid-19, a dos grupos no equivalentes de estudiantes de segundo año de bachillerato técnico, en la asignatura de Química, con el fin de comprobar la hipótesis de que la aplicación de una tabla mnemotécnica influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de ácidos oxácidos en estudiantes de bachillerato.

El alcance de la investigación es de tipo correlacional, debido a que se relacionan dos variables de tipo nominal y escala. Según Ramos (2020), “en el nivel cuantitativo surge la aplicación de procesos estadísticos inferenciales que buscan extrapolar los resultados de la investigación para beneficiar a toda la población”, al asociar conceptos y variables bajo un contexto determinado.

La variable nominal se refiere a los dos grupos de investigación, nombrados como grupo de control, a aquel grupo de estudiantes al que se aplica el método tradicional de enseñanza de nomenclatura de ácidos oxácidos y nos servirá como referencia de estudio; y el grupo experimental al que se le modifica la estrategia de enseñanza al utilizar la tabla mnemotécnica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La variable tipo escala se refiere a las puntuaciones o calificaciones obtenidas por ambos grupos, tanto en un pretest como en un posttest, las variables se relacionan entre grupos y entre puntuación de inicio y final de la intervención en el grupo experimental.

En la Unidad Educativa 17 de Julio de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, se cuenta con 1850 estudiantes de, los cuales, el estudio se enfoca solamente a los estudiantes del 2do. Año de bachillerato EMA (Electromecánica Automotriz), paralelo A, y el 2do EMA paralelo D, con un muestreo no probabilístico, que consiste en observaciones dadas por el investigador y en, la cual, se va a llevar a efecto, dicha investigación, con 33 estudiantes, divididos en, 16 estudiantes del grupo de control (2do EMA A) y 17 estudiantes del grupo experimental (2do EMA D).

Con base en la siguiente tabla, se justifica el tamaño de la muestra.

Tabla 7. Tamaños de muestra mínimos en estudios cuantitativos

Tipo de estudio	Tamaño mínimo de muestra
Transeccional descriptivo o correlacional	30 casos por grupo o segmento del universo.
Encuesta a gran escala	100 casos para el grupo o segmento más importante del universo y de 20 a 50 casos para grupos menos importantes.
Causal	15 casos por variable independiente.
Experimental o cuasi experimental	15 por grupo

Fuente: tomado de Sampieri (2018)

Mediante la técnica de la encuesta/cuestionario se evalúa y mide, los conocimientos actuales que poseen los estudiantes de segundo año bachillerato técnico, sobre nomenclatura de ácidos oxácidos en un pre test y luego de aplicar la estrategia de la tabla mnemotécnica aplicar el mismo cuestionario como pos test para evaluar la eficiencia del instrumento mnemotécnico en la enseñanza de nomenclatura, de los ácidos oxácidos en estudiantes de bachillerato.

Para la recolección de datos, el instrumento diseñado, es decir, el cuestionario virtual, desarrollado en la aplicación Google Forms, consta de 16 preguntas de base estructurada, divididas en 4 secciones:

1. Información Personal
2. Identificación de Ácidos Oxácidos
3. Formulación
4. Nominación

En la sección número 1, son seis preguntas, sobre información personal, se hace referencia a los datos personales de los estudiantes, con lo que se obtiene variables cualitativas y cuantitativas como: curso, género, edad, zona de residencia y la colaboración recibida en la elaboración de las tareas estudiantiles.

La sección 2, consta de dos preguntas para comprobar que los estudiantes saben diferenciar o no, a los ácidos oxácidos de los demás compuestos inorgánicos. A partir de esta pregunta se inicia con valoración de 1,00 punto para cada pregunta contestada correctamente. No se asignan valores medios a la puntuación obtenida, únicamente se establece 1 o 0 según corresponda.

En la sección 3, son 4 preguntas referentes a la formulación de ácidos oxácidos, en esta sección los estudiantes reconocen la fórmula de un ácido oxácido a partir de una nomenclatura tradicional, sistemática o stock. Y para finalizar el cuestionario se presenta la sección 4, de nominación, que consta de 4 preguntas donde el estudiante da el nombre correspondiente a una serie de fórmulas.

Al finalizar el cuestionario, automáticamente, en tiempo real, se generan los resultados de puntuación obtenidos sobre 10,00 puntos; estos resultados son conocidos por los estudiantes que, también, reciben la retroalimentación correspondiente y el docente analiza los datos mediante la misma aplicación que genera un documento en formato Excel, en el que se detalla pregunta a pregunta las respuestas dadas por los estudiantes.

Para el análisis de la puntuación cuantitativa se toma como referencia la escala de desempeño del estudiante, establecida en el Currículo Priorizado 2020 del Ministerio de Educación del Ecuador, misma que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 8. Escala de desempeño del estudiante – Currículo Priorizado

Escala	Da cuenta de
Muy superior (10)	El desempeño del estudiante demuestra apropiación y desarrollo de los temas estudiados en relación con el indicador de evaluación de manera muy superior a lo esperado.
Superior (9-7)	El desempeño del estudiante demuestra apropiación y desarrollo de los temas de estudio en su totalidad en relación con el indicador de evaluación
Medio (6-4)	El desempeño del estudiante demuestra una apropiación y desarrollo aceptable, aunque se evidencian algunas falencias en los temas de estudio con relación al indicador de evaluación.
Bajo (3-1)	El desempeño del estudiante demuestra falencias y vacíos en la apropiación y desarrollo de las temáticas estudiadas en relación con el indicador de evaluación.
No realiza (0)	El estudiante no realizó el proyecto

Fuente: tomado de currículo priorizado, Plan educativo aprendamos juntos en casa Ministerio de Educación (2020)

Una vez recolectados los datos cuantitativos y cualitativos, se realiza el análisis descriptivo de resultados, pruebas de normalidad con el fin de determinar la ruta de pruebas paramétricas o no paramétricas a utilizar y comprobación de hipótesis en el programa estadístico IBM SPSS Statistics 23.

En la presente investigación, una vez obtenidos los resultados de las pruebas de normalidad, se siguió la ruta de las pruebas no paramétricas, en el caso de las variables independientes según Dietrichson (2019), manifiesta que la prueba U de Mann-Whitney, “se basa en una comparación de cada observación de una muestra x_{ij} con cada observación en la segunda muestra y_{ij} . Si las muestras tienen la misma mediana, entonces cada observación tiene un 0,5 (50%) de chance de ser mayor o menor que la observación correspondiente de la otra muestra”. Es

así que si el valor P es menor a 0,05 se rechaza la hipótesis nula planteada, caso contrario se acepta la hipótesis nula.

La prueba U de Mann-Whitney, plantea las siguientes hipótesis:

$$H_0 = P (X_i > Y_j) = \frac{1}{2}$$

$$H_1 = P (X_i > Y_j) \neq \frac{1}{2}$$

Para el análisis de las dos variables dependientes se utiliza la prueba de Wilcoxon, en la que se comparan dos variables relacionadas. La lógica de la prueba, es similar a la de la prueba de t pareada. Si no hay diferencia en el antes y después, por ejemplo, las diferencias entre las observaciones tienden a cero. Dietrichson (2019). De igual manera el nivel de significancia igual o menos a 0,05, con lo que se rechaza la hipótesis nula planteada y se concluye que sí existe diferencia significativa entre las dos variables.

Para asegurar la confiabilidad del instrumento de evaluación, se realiza la validación del instrumento por juicio de expertos, con la colaboración de tres profesionales con grado de maestría en la especialización de Físico-Química, docentes que laboran en instituciones de Imbabura, Carchi y El Oro, quienes valoraron las cuatro secciones del cuestionario de Química-ácidos oxácidos, por medio de una encuesta en escala de Likert que evalúa, la pertenencia, redacción, coherencia y relevancia de cada una las secciones del cuestionario.

Finalmente, se corre el Alfa de Cronbach, en el software SPSS, para los resultados de la encuesta realizada a expertos para validar la confiabilidad del instrumento aplicado a los grupos de control y experimental de la presente investigación.

En base a la siguiente tabla de rangos se determina la dimensión de confiabilidad:

Tabla 9. Alfa de Cronbach

Rango	Confiabilidad (dimensión)
0,81 - 1	Muy Alta
0,61 – 0,80	Alta
0,41 – 0,60	Media
0,21 – 0,40	Baja
0 – 0,20	Muy Baja

Fuente: Tomado de Palella y Martins, (2012) Metodología de la investigación cuantitativa.

Con el fin de determinar el grado de aceptabilidad de la tabla mnemotécnica, como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de ácidos oxácidos, se aplica una encuesta de satisfacción a los estudiantes del grupo experimental al finalizar la intervención educativa; la encuesta se la realiza de manera virtual por medio de la aplicación Google Forms, con un cuestionario en escala de Likert, que consta de 9 preguntas que se refieren al uso y agrado de la tabla mnemotécnica para la realización de tareas y evaluaciones.

De igual manera que en la validación del instrumento, los resultados de la encuesta de satisfacción, también, son validados estadísticamente al correr el Alfa de Cronbach, en la cual, se obtuvo un valor de confiabilidad de 0,77 que se establece como una confiabilidad alta, es procedente aplicar a los estudiantes la encuesta de satisfacción, con el fin de medir que tan cómodos se sintieron con la tabla mnemotécnica para la realización de la nomenclatura de ácidos oxácidos.

2.2 Caracterización de la institución

La presente investigación se la realizó gracias a la colaboración y apoyo de las autoridades de La Unidad Educativa “17 de Julio”, a continuación, se detallan los datos informativos de una de las más prestigiosas instituciones de educación técnica de la zona 1 del Ecuador.

Tabla 10. Datos informativos UE. 17 de Julio.

Provincia: Imbabura	Cantón: Ibarra	Parroquia: El Sagrario	Ciudadela: Auxilios Mutuos
Calles: José Nicolás Hidalgo s/n y Alfredo Gómez Jaime		Teléfono: (06) 2607857	Email: 10h00063@gmail.com
Niveles:	INICIAL 1-2	EGB-E-M-S	Bachillerato Técnico Industrial y BI
Especialidades:	Electromecánica Automotriz	Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas	Mecanizado y Construcciones Metálicas
N.º docentes con nombramiento: 110		N.º docentes contratados: 10	N.º Administrativos: 3
N.º de estudiantes: 1850	N.º estudiantes ambientes 1,2 y 3: 650		N.º estudiantes matriz: 1200
Superficie de terreno: 29455,5 m ²		Área Construida: 4 618, 53 m ²	

Fuente: Archivos PCI secretaria UE 17 de Julio (2021)

Al ser una institución fiscal mixta con 55 años de vida institucional, cuenta con varios niveles, desde Educación Inicial, hasta Bachillerato, también, incluye Bachillerato Internacional, cada uno de ellos con su grupo de docentes que desarrollan su actividad pedagógica de acuerdo a los modelos de planificaciones emanadas por el ministerio de educación, en nuestro caso al ofertar Bachillerato Técnico Industrial, se tienen que elaborar dos grupos de planificaciones; las unas, en base a *destrezas con criterio de desempeño* para EGB y las otras, *por competencias* para el Bachillerato Técnico Industrial en tres figuras profesionales: Electromecánica Automotriz, Instalaciones equipos y máquinas eléctricas y de mecanizado y construcciones metálicas, cada una de ellas pese a tener un mismo tronco común tienen diversidad de módulos de carácter Técnico a ser desarrollados, es decir, la Unidad Educativa “17 de Julio” ofrece educación en la diversidad, pues se acoge a niños de 3 y 4 años así como, también, a

adolescentes, con variedad de cultura, de etnia, de costumbres, provenientes de diferentes experiencias educativas, con diferentes niveles de comprensión de contenidos y diferentes enfoques educativos.

Como comunidad educativa la visión de la Unidad Educativa “17 de Julio” según Unidad Educativa 17 de Julio (2021). durante los próximos cinco años, será una institución líder con una propuesta educativa de acuerdo a las innovaciones pedagógicas y tecnológicas, donde se desarrollen la democracia, el respeto a la identidad cultural, y una sólida formación académica mediante, la cual, los (as) estudiantes se conviertan en personas integrales, con valores éticos, morales y cívicos; hombres y mujeres líderes que enfrenten con creatividad los desafíos de la vida.

La misión institucional según Unidad Educativa 17 de Julio (2021). Una institución educativa fiscal, basada en fundamentos pedagógicos del constructivismo, que fomenta una formación integral en Educación Inicial, General Básica , inferior media y superior, Bachillerato Técnico Industrial en las especialidades de Electromecánica Automotriz, Mecanizado y Construcciones Metálicas y el Programa de Diploma del Bachillerato Internacional, a través del trabajo en equipo con sinergia, coordinación de acciones y reflexión sobre la práctica para formar hombres y mujeres competitivos , con una sólida preparación científica , tecnológica y humanística.

El ideario institucional manifiesta que la UE “17 de Julio”, imparte una educación laica, democrática, participativa, innovadora, pluralista, abierta a nuevas corrientes pedagógicas a través de la capacitación permanente a la comunidad educativa en todas las áreas del conocimiento con estrategias para evitar la deserción y repitencia escolar; valores importantes como: Compromiso, Honestidad, Honradez, Justicia, Fidelidad, Optimismo, Prudencia, Puntualidad, Respeto, Responsabilidad, Solidaridad, Perseverancia, Tolerancia y Veracidad

“Estudio, trabajo y constancia, por una EDUCACIÓN TÉCNICA de calidad”. Unidad Educativa 17 de Julio (2021).

El perfil de salida del bachiller juliano, se fundamenta en la Justicia en la Innovación y solidaridad. Del hecho de la justicia el joven bachiller contribuiría al desarrollo social cada vez más equitativo, democrático e inclusivo, siempre con integridad coherencia y honestidad, se evidente su procedimiento con responsabilidad para con las demás personas y con la naturaleza y su entorno. Situación que implica tener una visión clara de las propias fortalezas y debilidades que le permita asumir de manera coherente su propio plan de vida, el área de CCNN influye directamente en su capacidad para desarrollar procesos de investigación científica en la siguiente etapa de su formación. El área promueve un pensamiento crítico y creativo que ayuda a resolver problemas complejos, que se relacionan con el respeto a la naturaleza y salud.

Durante el año lectivo 2020 – 2021, debido a la pandemia por el Covid-19 las clases continuaron de manera virtual, desde marzo del 2020 se suspendieron las clases presenciales con el fin de evitar más contagios y procurar la salud y vida de estudiantes y docentes; Se trabajo bajo lineamientos del Ministerio de Educación Recursos Plan Educativo aprendamos Juntos en casa, que esto involucra el cambio de la escala de valoración de desempeño del estudiante, basada en la presentación de trabajos y fichas pedagógicas tanto en materias tronco común como parcialmente las materias técnicas, en este sentido las micro planificaciones de materia, estaban direccionadas mediante el currículo priorizado para la emergencia. El Bachillerato Técnico cuenta con su propia metodología de Diseño Curricular Basada en Competencias Laborales, entendidas como un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que permiten el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo. Unidad Educativa 17 de Julio (2021).

Las evaluaciones diagnósticas, formativa y sumativa, se transformaron en proyecto escritos del estudiante, que dirigidos por el docente de materia se realizaron en un contexto de utilización de rubricas de calificación. Los trabajos se archivaron en portafolios que el estudiante debía entregar en la finalización de las parciales que fueron cuatro. Estudiantes que no obtengan el puntaje de pase de año 7/10, según

La propuesta de investigación, pretende, determinar el nivel de eficiencia de la tabla mnemotécnica como estrategia educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de los ácidos oxácidos, en estudiantes de bachillerato y para ello, se realizó la intervención educativa al grupo experimental, durante cuatro semanas, divididas en las dos últimas semanas del mes de febrero y las dos primeras semanas del mes de marzo, por medio de la plataforma utilizada para reuniones virtuales Microsoft Teams, en la que el Ministerio de Educación del Ecuador brindó las cuentas institucionales para docentes y estudiantes, con el fin de realizar clases asincrónicas y así mismo por medio de la plataforma enviar recursos educativos y tareas, también, se utilizó la aplicación de WhatsApp, con el fin de crear grupos para informar, compartir archivos y resolver inquietudes de estudiantes y padres de familia, en horarios fuera de clase.

Las clases sincrónicas se realizaron bajo el siguiente horario de clases:

Tabla 12.- Horario de clases – grupo experimental

2DO EMA D							
HORAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES		
7:00 - 7:50	MINUTOS CIVICOS - INDICACIONES GENERALES AUTORIDADES						D
1 (8:00 - 8:50)	EF-1 - MISHEL MERA	I1 - GOMEZ MARIBEL	F1 - ALBA PATRICIO	ELEC1	M1 - GUERRON CLAUDIO		
10 min	RECESO						
2 (9:00 - 9:50)	LI1 - BASTIDAS MONICA	Q1 - EVELYN FUENTES		TR1	H1 - TOAQUIZA EDISON		
10 min	RECESO						
3 (10:00 - 10:50)	ECA1		EC1 - ARMAS MARIA	MMA1	EG1 - FUENTES EVELYN		
10 min	RECESO						
4 (11:00 - 11:50)		B1 - ROMO FAUSTO	FL1 - JOVITA PASTRANA				
11:50 - 13:30	ATENCION A PADRES DE FAMILIA - ENVIO Y RECEPCION DE TAREAS						

Fuente: Tomado de archivos secretaria UE 17 de Julio (2020)

Al inició de la intervención se procedió al conversatorio con los estudiantes del grupo experimental, sobre la investigación de, la cual, ellos iban a ser partícipes, y considera el alto nivel de ausentismo debido a la falta de conectividad, se logró el compromiso de la asistencia continua del 50 % de los estudiantes del grupo intervenido.

Para la aplicación del pre test, por medio de un formulario diseñado en Google Forms, se da las indicaciones pertinentes y se sugiere el no uso de ningún material de apoyo. En la primera semana de intervención se desarrolla la clase sincrónica donde se establecen conceptos, propiedades, usos y propósito del estudio de los ácidos oxácidos.

Para la segunda semana se procede a la enseñanza de la nomenclatura de los compuestos; identificación, formulación y nominación según los tres tipos establecidos de nomenclatura química con todas las reglas.

En la tercera semana de intervención se da a conocer la tabla mnemotécnica, su estructura, modo de uso y aplicación.

En la cuarta semana, durante la clase sincrónica, se realizan ejercicios de aplicación de la tabla mnemotécnica en la nomenclatura de los ácidos oxácidos, y se envía la tarea correspondiente, a manera de refuerzo de los estudiado.

En el grupo de control, se mantiene el método tradicional de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de ácidos oxácidos durante las cuatro semanas, con la modificación que desde la tercera semana se procede a realizar ejercicios de aplicación.

A continuación, se presenta la planificación micro curricular a llevarse a cabo durante el tiempo de intervención con el grupo experimental:

Tabla 13. Planificación micro curricular

 Educación Ecuador <small>COMUNIDAD EDUCATIVA EN LÍNEA</small>		UNIDAD EDUCATIVA "17 DE JULIO" PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR			AÑO LECTIVO: 2020 – 2021		
1. DATOS INFORMATIVOS:							
Docente:	Ing. Evelyn Fuentes R.	Área a/a signatur a:	Química.	Grado/Curso :	SEGUNDO	Paralelo:	EMA "D"
N.º de unidad de planificación:	4	Título de unidad de planificación:	Formación de compuestos oxigenados.	Objetivos específicos de la unidad de planificación:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Analizar la estructura de los compuestos orgánicos mediante el desarrollo de sus fórmulas. ○ Identificar los grupos funcionales de los compuestos orgánicos mediante la observación de fórmulas desarrolladas. ○ Inferir en un ensayo el comportamiento de los isómeros y el rol que desempeña en la naturaleza. ○ Resolver situaciones problemáticas sobre masa molecular por medio del Número de Avogadro ○ Resolver ejercicios de aplicación sobre composición porcentual. ○ Valorar la presencia de los alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres en la industria, en la medicina y en la vida diaria, mediante la difusión sus usos. ○ Identificar los tipos de fórmulas químicas mediante la realización de ejercicios de aplicación. ○ Comprender los fundamentos en los que se basaron los expertos para nominar a los compuestos orgánicos. ○ Desarrollar ejercicios de fórmulas químicas sobre compuestos orgánicos para comprender la temática de Isomería y su contexto. ○ Aplicar el número de Avogadro en cálculos de obtención de masas molares de compuestos y elementos químicos. ○ Verificar experimentalmente los postulados de las leyes de transformación y conservación de la materia. ○ Realizar ejercicios de resolución de problemas sobre masas atómicas y masas moleculares. Ministerio de Educación (2020) 		
2. PLANIFICACIÓN							

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:		INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN:	
<p>CN.Q.5.1.26. Aplicar y experimentar diferentes métodos de igualación de ecuaciones y cumplimiento de la ley de la conservación de la masa y la energía, así como las reglas de número de oxidación en la igualación de las ecuaciones de óxido-reducción.</p> <p>CN.Q.5.1.27. 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>CN.Q.5.1.28. Determinar y comparar la velocidad de las reacciones químicas mediante la variación de factores como la concentración de uno de los reactivos, el incremento de temperatura y el uso de algún catalizador, para deducir su importancia. Ministerio de Educación (2020)</p>		<p>I.CN.Q.5.6.1. Deduce la posibilidad de que se efectúen las reacciones químicas de acuerdo a la transferencia de energía y a la presencia de diferentes catalizadores; clasifica los tipos de reacciones y reconoce los estados de oxidación de los elementos y compuestos y la actividad de los metales; y efectúa la igualación de reacciones químicas con distintos métodos, con la ley de la conservación de la masa y la energía para balancear las ecuaciones. (I.2) Ministerio de Educación (2020)</p>	
EJES TRANSVERSALES:	Cuidado del ambiente	PERIODOS:	cuatro
		SEMANA DE INICIO:	16/2/2021
Estrategias metodológicas	Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> Se sugiere introducir los temas de unidad en clase, discutir lo que conocen o han escuchado de estos. Al leer las noticias, web y películas, los estudiantes tendrán una mejor percepción acerca del tema. Iniciar con la explicación de los símbolos químicos, mencionar que hacen referencia a la persona, país, continente entre otras. Explicar las fórmulas químicas, la valencia y número de oxidación que tiene cada compuesto. Enfatizar en esta parte, dado que, si el estudiante no conoce o sabe reconocer un compuesto o una función, va a tener dificultades en los temas siguientes. Colectar la información del libro y realizar un resumen en grupos para socializar los resultados y mejorar la comprensión del estudiante. Realizar fichas de estudio para comprender y diferencia a 	<p>Plataforma Microsoft Teams</p> <p>Texto</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Tabla mnemotécnica.</p> <p>Pizarra virtual</p>	<ul style="list-style-type: none"> Distingo entre la función óxido, hidróxido, sal, hidruro, peróxido. Enfatiza en las aplicaciones y usos de los compuestos. Indico si las diferentes funciones son fuertes o débiles. Determino ácidos y/o bases en procesos experimentales. 	<p>Técnica: Prueba virtual de base estructurada. Instrumento: Cuestionario. - Escala Numérica</p> <p>Actividades Evaluativas:</p> <p>*Establezca las características entre las diferentes funciones químicas.</p> <p>* Describir la formación de compuestos químicos mediante la presencia de la valencia.</p> <p>*En un organizador grafico demuestre como los elementos químicos formar compuestos oxigenados.</p>

<p>la función óxido, hidróxido, sal, hidruro, peróxido. Enfatiza en las aplicaciones y usos de los compuestos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Apoyarse en los ejercicios resueltos para mejorar la comprensión de los estudiantes. Tomar en cuenta que los videos mejoran el interés. Se sugiere leer la zona wifi para observar aplicaciones en la vida real. Resolver los ejercicios en forma de trabajo en grupo de la sección para finalizar. 			
3. ADAPTACIONES CURRICULARES			
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada		

ELABORADO	REVISADO	APROBADO	
Docente: Ing. Evelyn Fuentes R.	Director del área: MSc. Leticia Herrera.	Vicerrector: MSc. Kleber Bonilla.	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha: 29/01/2021	Fecha: 29/01/2021	Fecha:	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Análisis de datos descriptivos

El formulario utilizado para la intervención educativa consta de 16 preguntas (Anexo 4) de, las cuales, 5 son descriptivas.

Los resultados obtenidos se muestran, a continuación, con su respectivo análisis por pregunta.

Tabla 14. Pregunta N°2. Grupo

Paralelo	Grupo	Número de estudiantes
2do EMA A	Control	16
2do EMA D	Experimental	17
	Total	33

La investigación se desarrolla con datos de dos grupos equivalentes; el grupo de control con 16 estudiantes pertenecientes al segundo año de bachillerato Electromecánica Automotriz paralelo A; y el grupo experimental con 17 estudiantes que pertenecen al segundo año de bachillerato Electromecánica Automotriz paralelo D; ambos grupos de la Unidad Educativa 17 de Julio de la ciudad de Ibarra.

Tabla 15. Pregunta N° 3. Género

		Grupo		total
		control	experimental	
Género	Masculino	13	15	28
	Femenino	3	2	5
Total		16	17	33

Se concentra mayor cantidad de estudiantes del género masculino tanto en el grupo de control como en el grupo experimental.

Tabla 16. Análisis descriptivo pregunta 3. Genero

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
control	Válido	Masculino	13	81,3	81,3	81,3
		Femenino	3	18,8	18,8	100,0
		Total	16	100,0	100,0	
experimental	Válido	Masculino	15	88,2	88,2	88,2
		Femenino	2	11,8	11,8	100,0
		Total	17	100,0	100,0	

El género masculino se presenta en porcentajes mayores al 80%, mientras que el femenino solo alcanza el 18,8%.

Tabla 17. Pregunta 4. Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15	1	3,0	3,0	3,0
	16	20	60,6	60,6	63,6
	17	8	24,2	24,2	87,9
	18	4	12,1	12,1	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

La edad más frecuente es de 16 años, con el 60,6% del total de 33 estudiantes.

Tabla 18. Pregunta 5. Zona de residencia

		Grupo al que pertenece el estudiante	
		Control	Experimental
		Recuento	Recuento
Zona de residencia de los estudiantes	URBANA	8	11
	RURAL	8	6
	Total	16	17

En el grupo de control existe la misma cantidad de datos de la zona rural y urbana; en el grupo experimental la mayor concentración de datos se sitúa en la zona urbana.

Tabla 19. Pregunta 6. Para realizar sus tareas escolares recibe ayuda de:

		Grupo al que pertenece el estudiante		
		Control	Experimental	Total
		Recuento	Recuento	Recuento
Colaboración en la realización de tareas	Sí recibe ayuda	9	11	20
	No recibe ayuda	7	6	13

La cantidad de estudiantes que reciben ayuda, ya sea de padres, profesores u otros familiares para la elaboración de sus tareas, es superior al número de estudiantes que no reciben ayuda.

3.2 Análisis de resultados Pre test y Postest

Para la recolección de datos cuantitativos, se utilizaron 10 preguntas, divididas en 3 secciones, los resultados obtenidos y su respectivo análisis se muestran, a continuación:

Tabla 20. Resultados preguntas 7 – 16. Datos cuantitativos pre y post test.

Puntajes pre - test		
No. de Estudiante	Puntaje /10 Grupo de Control	Puntaje /10 Grupo Experimental
1	10	2
2	4	6
3	6	1
4	3	3
5	5	3
6	8	5
7	2	2
8	1	10
9	8	6
10	3	3
11	4	4
12	4	9
13	6	5
14	7	6
15	3	9
16	5	5
17	-	4

Figura 5. puntajes pre test grupo de control

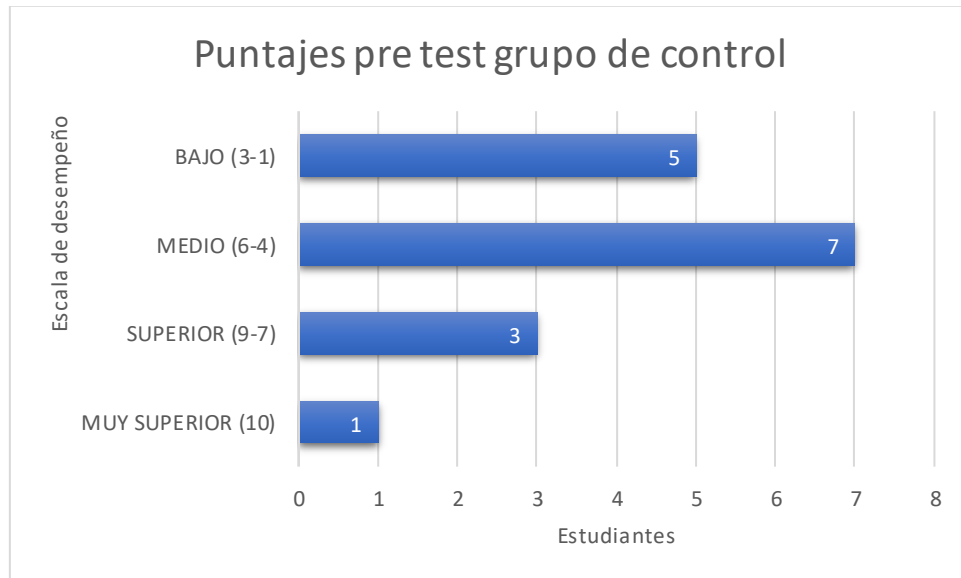


Figura 6. Puntajes pretest grupo experimental

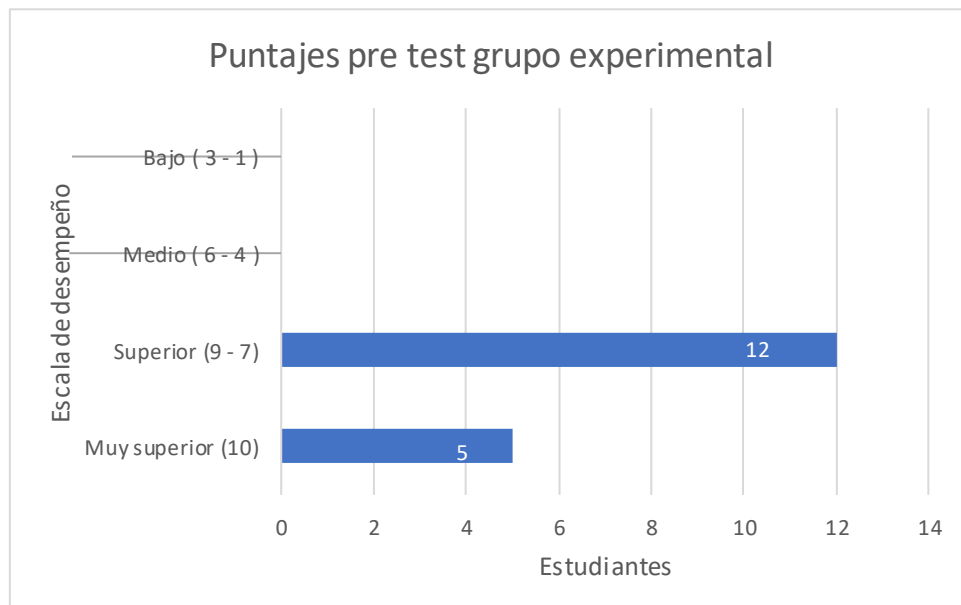


Tabla 21. Puntuación inicial pretest, grupo de control y experimental

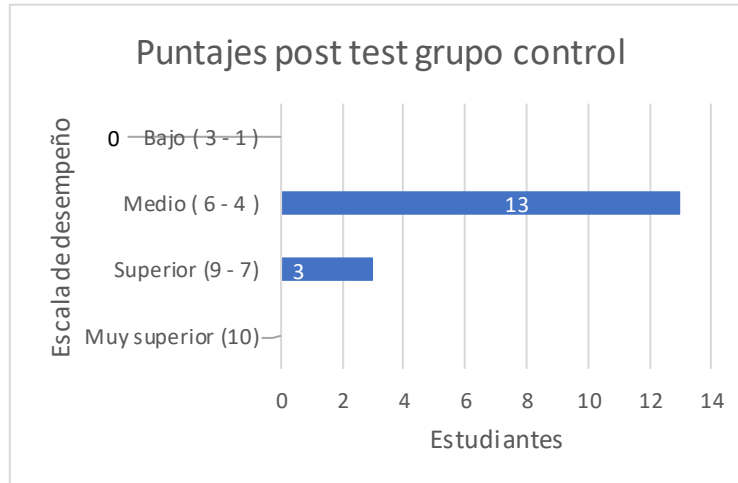
		Puntuación inicial pre test
		Media
Grupo al que pertenece el estudiante	Control	4,94
	Experimental	4,88

La media aritmética del pre test del grupo experimental es menor a la del grupo de control.

Tabla 22. Puntajes obtenidos en post test

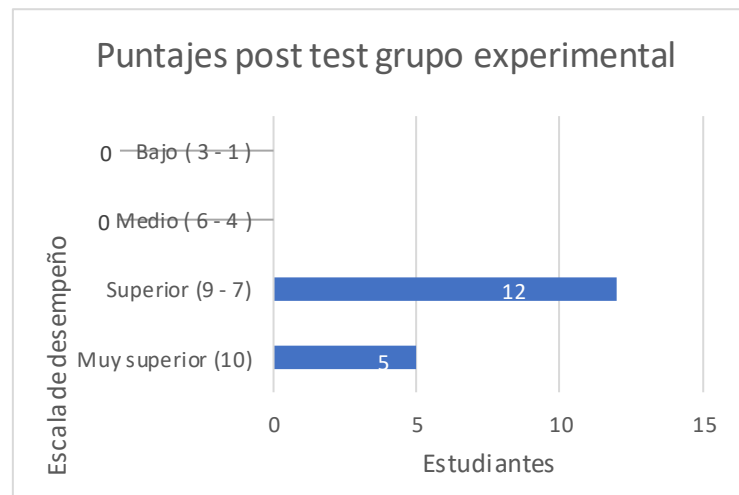
Puntajes post - test		
No. de Estudiante	Puntaje /10 Grupo de Control	Puntaje /10 Grupo Experimental
1	5	10
2	4	7
3	6	8
4	4	10
5	5	10
6	8	8
7	4	7
8	4	10
9	8	9
10	6	9
11	8	9
12	5	7
13	5	9
14	6	7
15	5	9
16	6	10
17	-	7

Figura 7. Puntajes posttest grupo control



Elaboración: Fuente propia

Figura 8. Puntajes posttest grupo experimental



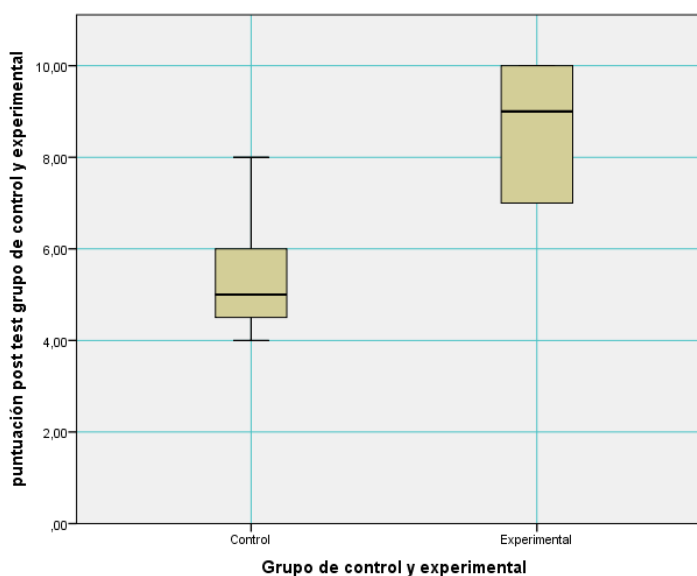
Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Escala de desempeño posttest

Tabla cruzada puntuación de estudiantes Post test				
Recuento				
		Grupo		Total
		control	experimental	
Escala de desempeño	Medio	13	0	13
	Superior	3	12	15
	Muy superior	0	5	5
Total		16	17	33

En el post test, el grupo experimental presenta puntuaciones mayores en comparación al grupo de control, con datos de superior y muy superior en la escala de desempeño.

Figura 9. Puntuación posttest. Máximos y mínimos



En el grupo de control se concentran las puntuaciones del post test entre valores de 5 y 6, con un valor mínimo de 4 y un máximo de 8; en el grupo experimental se concentran las puntuaciones finales entre valores de 7 y 10.

Tabla 24. Estadísticos descriptivos, post test control y experimental

Estadísticos			
Puntuación post test grupo de control y experimental			
Control	N	Válido	16
		Perdidos	0
	Media		5,5625
	Error estándar de la media		,35318
	Mediana		5,0000
	Moda		5,00
	Desviación estándar		1,41274
	Varianza		1,996
	Asimetría		,747
	Error estándar de asimetría		,564
	Curtosis		-,447
	Error estándar de curtosis		1,091
	Rango		4,00
	Mínimo		4,00
	Máximo		8,00
	Percentiles	25	4,2500
		50	5,0000
	75	6,0000	
Experimental	N	Válido	17
		Perdidos	0
	Media		8,5882
	Error estándar de la media		,29777
	Mediana		9,0000
	Moda		7,00 ^a
	Desviación estándar		1,22774
	Varianza		1,507
	Asimetría		-,230
	Error estándar de asimetría		,550
	Curtosis		-1,570
	Error estándar de curtosis		1,063
	Rango		3,00
	Mínimo		7,00

	Máximo	10,00
Percentiles	25	7,0000
	50	9,0000
	75	10,0000

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

La mediana del grupo experimental es mayor a la mediana del grupo de control; en el grupo de control los datos están más dispersos, en el grupo de control la asimetría es positiva y en el grupo experimental la asimetría es negativa y la distribución en ambos grupos es platicúrtica.

Tabla 25. Puntuaciones grupo experimental pre y postest

		Estadísticos	
		Puntuación grupo experimental pre test	Puntuación grupo experimental post test
N	Válido	17	17
	Perdidos	0	0
Media		5,29	8,59
Mediana		5,00	9,00
Moda		3 ^a	7 ^a
Desviación estándar		2,710	1,228
Varianza		7,346	1,507
Asimetría		,160	-,230
Error estándar de asimetría		,550	,550
Curtosis		-,975	-1,570
Error estándar de curtosis		1,063	1,063
Rango		9	3
Percentiles	25	3,00	7,00
	50	5,00	9,00
	75	7,50	10,00

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Existe menor variabilidad de datos en el post test, los valores promedio aumentan en el post test.

3.3 Comprobación de hipótesis

Con el objetivo primordial de verificar la hipótesis entre los grupo de control experimental en su valoración postest, se formulan las siguientes hipótesis estadísticas:

H₀: No existen diferencias significativas entre el grupo de control y el grupo experimental en su evaluación postest.

H₁: Hay diferencias significativas entre el grupo de control y el grupo experimental en su evaluación postest.

Con la finalidad de conocer si los datos provienen de una distribución normal, y establecer cuál de estos dos tipos de pruebas: paramétricas o no paramétricas, se aplica a la investigación, se emplea las pruebas de normalidad, en los dos grupos, determina que, será una distribución normal si el P valor es mayor que 0,05. Los datos obtenidos se señalan en la siguiente tabla:

Tabla 26. Prueba de normalidad de los resultados postest

Grupo de control y experimental		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Puntuación postest grupo de control y experimental	Control	,848	16	,013
	Experimental	,829	17	,005

Fuente: Elaboración propia, a través del programa SPSS

La muestra es menor a 50, se utiliza el estadístico de Shapiro-Wilk, con base en un P valor (Sig.) de 0,013 para el grupo de control y el P valor (Sig.) 0,005 del grupo experimental, demuestra que la distribución, no es normal, tanto en el grupo de control y experimental y por tal razón se aplican pruebas no paramétricas.

Con el objetivo de comprobar la hipótesis entre las evaluaciones de Pre test y Postest del grupo experimental, se formulan las siguientes hipótesis estadísticas:

H₀: No existen diferencias significativas entre los resultados de la evaluación del pre test y postest del grupo experimental.

H₁: Hay diferencias significativas entre los resultados de la evaluación del pre test y postest del grupo experimental.

Así mismo para determinar si utilizar pruebas paramétricas o no paramétricas, se corre las pruebas de normalidad, para los dos grupos, si el P valor es mayor que 0,05 los datos provienen de una distribución normal, los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 27. Prueba de normalidad pretest postest grupo experimental

Grupo experimental	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,953	17	,506
Postest	,829	17	,005

Fuente: Elaboración propia, a través del programa SPSS

Al tener una muestra menor a 50, se aplica el estadístico de Shapiro-Wilk, con un P valor (Sig.) de 0,506 para el Pre test y el P valor (Sig.) 0,005 para el Postest del grupo experimental; Es así que la distribución es normal para el pre test y no es normal para el postest, por tal razón, se aprecia claramente que tanto el pre test y el postest del grupo experimental, no siguen una distribución normal, porque tienen un P valor menores y mayores a 0,05. En consecuencia, se procede a aplicar la prueba no paramétrica Wilcoxon para muestras relacionadas.

Tabla 28. Prueba de Wilcoxon para pre test postest grupo experimental

Estadísticos de prueba ^a	
	Pre test grupo experimental - post test grupo experimental
Z	-3,021 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,003
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	

Fuente: Elaboración propia, a través del programa SPSS

Tabla 29. Medianas para pre test y postest grupo experimental

Estadísticos			
		Pre test grupo experimental	Postest grupo experimental
N	Válido	17	17
	Perdidos	0	0
Mediana		5,0000	9,0000

Fuente: Elaboración propia, a través del programa SPSS

En la prueba Wilcoxon, se tiene un resultado del P valor de 0,003, con un nivel de confianza del 95%, y por ser menor a 0,05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se concluye que hay diferencias significativas tanto en el pretest como en el postest del grupo experimental y se demuestra con las lecturas de las medianas de ambas evaluaciones en, la cual, se tiene en el pretest 5,00 y en el postest 9,00.

Indica que la intervención hecha en las cuatro semanas de trabajo en el grupo experimental obtuvo resultados significativos en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de los ácidos oxácidos en estudiantes de segundo año de bachillerato técnico.

Análisis de los resultados más sobresalientes de la encuesta de satisfacción

¿le pareció adecuada la utilización de la tabla mnemotécnica en la nomenclatura de ácidos oxácidos?

Tabla 30. Resultados pregunta 1 encuesta de satisfacción.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	4,00	4	23,5
	5,00	13	76,5
	Total	17	100,0

El 76,5% de estudiantes consideró altamente adecuado el uso de la tabla mnemotécnica, el 23,5 % consideraron muy adecuado el uso de la herramienta y ninguno de los estudiantes manifestó descontento.

¿Cree que existió mayor interacción y entretenimiento al desarrollar la técnica de la tabla mnemotécnica en las clases de nomenclatura de ácidos oxácidos?

Tabla 31. Resultados pregunta 3 encuesta de satisfacción.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	3,00	1	5,9
	4,00	2	11,8
	5,00	14	82,4
	Total	17	100,0

El 82,4% de estudiantes indicaron estar totalmente de acuerdo con que existió mayor interacción y motivación, el 11,8% está muy de acuerdo y el 5,9% está medianamente de acuerdo.

¿Cree que su aprendizaje mejoró con la utilización de la tabla mnemotécnica para nomenclatura de ácidos oxácidos?

Tabla 32. Resultados pregunta 4 encuesta de satisfacción.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	3,00	3	17,6
	4,00	3	17,6
	5,00	11	64,7
	Total	17	100,0

64,7% de los estudiantes consideró estar totalmente de acuerdo con que al usar la tabla mnemotécnica mejoró su aprendizaje de nomenclatura.

¿Le gustó utilizar la tabla mnemotécnica para la formulación y nominación de ácidos oxácidos?

Tabla 33. Resultados pregunta 8 encuesta de satisfacción

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	4,00	7	41,2
	5,00	10	58,8
	Total	17	100,0

El total de los estudiantes se sintieron a gusto con el uso de la tabla mnemotécnica.

Los resultados obtenidos de la encuesta de satisfacción, indican claramente un alto porcentaje de aceptación de la tabla mnemotécnica, como estrategia para el aprendizaje de nomenclatura de los ácidos oxácidos.

CONCLUSIONES

- Una vez realizada la investigación, estado del arte se determinó que verdaderamente es indispensable y necesario la utilización de esta herramienta mnemotécnica que nos ayuda al aprendizaje y entendimiento de determinados procesos químicos que resultan, primero extraños para el estudiante, segundo incomprensibles y tercero poca retención, esto implica un grado mayor de conocimientos. Se ha visto que con el uso de esta tabla mnemotécnica el estudiante presenta atención por mayor tiempo, es decir, que el proceso aprendizaje-enseñanza es efectivo.
- Se concluyo que las reglas básicas de nomenclatura son dificultosas para entender en los estudiantes que se encuentran en el bachillerato y de igual manera la retención es mínima, se dice que con el uso de esta tabla mnemotécnica el estudiante aumenta su comprensión, aumenta su retención y de igual manera el proceso de memorización aumenta a pesar que en la actualidad se dice que en el proceso de enseñanza-aprendizaje no interviene la memorización, en determinadas materias como química es necesario hacerlos desarrollar a los estudiantes.
- En el proceso de diagnóstico de la investigación con los dos grupos trabajados, control y experimental, con los siguientes resultados. En la primera instancia se determinó que hay un déficit de conocimientos con respecto del tema tratado, una vez aplicado el proceso de aprendizaje-enseñanza con la tabla mnemotécnica se pudo determinar en un post diagnóstico que aquellos estudiantes aumentaron su conocimiento, aumentaron su comprensión y esto se refleja en el aumento del puntaje que obtuvieron.
- Se concluye que la utilización de la tabla mnemotécnica es muy importante en el proceso de enseñanza de los estudiantes, ellos se interesan de mejor manera en el aspecto del conocimiento de la química, especialmente en ácidos oxácidos, se ha determinado que sin esta herramienta los estudiantes presentan poca atención en el proceso de enseñanza-aprendizaje y esto se

concluye con las tablas estadísticas que dan una referencia que verdaderamente se han aumentado los conocimientos.

- Se determina que en la hipótesis planteada se asevera los resultados que se obtuvo a través de esta investigación y esto nos da un sustento científico para afirmar que verdaderamente la utilización de esta herramienta nos ayuda en este proceso, de igual manera se determina que los conocimientos que adquieren los estudiantes les sirven para la vida diaria que pregona mucho actualmente las corrientes pedagógicas.

RECOMENDACIONES

- Ampliar el uso de tablas mnemotécnicas para efectuar los procesos de enseñanza-aprendizaje de nomenclatura y formulación de los demás compuestos químicos inorgánicos y orgánicos, requieren de la memorización y comprensión, si se considera que el número de compuestos químicos es muy extenso y complejo.
- Se necesitan realizar investigaciones en donde los estudiantes creen sus propias tablas mnemotécnicas como recurso que facilite la memorización de todos aquellos contenidos que impliquen un grado de dificultad, donde el estudiante sea un agente activo de su propio aprendizaje en donde el docente es el facilitador de los recursos de andamiaje necesarios para que el estudiante desarrolle su conocimiento.
- Analizar la viabilidad de la aplicación de las metodologías activas, centradas en el estudiante para propiciar un aprendizaje de la química, de una manera más amigable e interactiva, que promueva la participación y colaboración entre pares, además, de fomentar la utilidad de la química en la vida cotidiana.

BIBLIOGRAFÍA

Agarwal, S. (2019). Fundamentos y aplicaciones de la ingeniería química, recuperado del sitio web Google Books: <https://books.google.com.ec/books?id=fjGdDwAAQBAJ&lpg=PA482&dq=brons ted-lowry&pg=PR3#v=onepage&q=brons ted-lowry&f=false>

Aitziber Goñi-Artola. (2019). Eficacia de la mnemotecnia de la palabra clave en la adquisición de vocabulario en euskera. *Dialnet*. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?info=link&codigo=246548&orden=0>

Arcanvm, C. (2011). Imaginación y Memoria. Recuperado de calameo.com sitioweb: <https://es.calameo.com/read/001567447924105a66dc3>

Arteaga , J., y Ramírez , M. (julio de 2015). Mnemotécnicas como estrategias didácticas para lograr un aprendizaje significativo en el contenido de nomenclatura inorgánica dirigido a los estudiantes del 4to año de la unidad educativa "Aristides Bastidas". Valencia, Venezuela.

Bernabéu, E. (2017). La atención y la memoria como claves del proceso de aprendizaje. *Aplicaciones para el entorno escolar*. *ReiDoCrea*, 6(2), 16-23.

Bernardelli, C. E., y Petrucci, D. (2018). Taller para la enseñanza de nomenclatura química. *Conicet.gov.ar*. <https://doi.org/2469-0090>

Castaños. (2016, August 10). Formulación y nomenclatura: los oxoácidos. Retrieved September 17, 2021, from Cienciadelux website: <https://cienciadelux.com/2016/08/11/formulacion-y-nomenclatura-los-oxoacidos/>

- Castillo, L., y Álvarez, L. X. (2016). Mnemotecnia para las aldosas y sus estructuras. *Revista de Ciencia Y Tecnología*, 31(2). Retrieved from <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cienciaytecnologia/article/view/25388>
- Conelly, N., Danhus, T., Hartshorn, R., Hulton, A., Ciriano, M., y Román, P. (2005). Unión Internacional de Química Pura y Aplicada. *Nomenclatura de química inorgánica Recomendaciones 2005*. Recuperado del sitio web: <http://www.ehu.eus/proman/documents/20061127NomenclaturaQICap1-7Pdf.pdf>
- Díaz, M. (2005). Educación química. *¿Por qué los textos de química general no cambian y siguen una retórica de conclusiones?* *Revista UNAM*. 3(16), 410-414. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2005.3.66104>
- Dietrichson, A. (2019). Pruebas no paramétricas | Métodos Cuantitativos. Retrieved September 19, 2021, from Bookdown.org website: <https://bookdown.org/dietrichson/metodos-cuantitativos/pruebas-no-parametricas.html>
- Hernández, O. (2011). Scientia et Technica. *Estrategia Para Aprender La Nomenclatura de Ácidos, Sales E Iones Monoatómicos Y Poliatómicos Inorgánicos*, 3(49), 226–228. <https://doi.org/10.22517/23447214.1527>
- International Union of Pure and Applied Chemistry. (2021, March 18). Retrieved March 20, 2021, from IUPAC | International Union of Pure and Applied Chemistry website: <https://iupac.org/>
- Jiménez-Aponte, Flor M., & Molina, Manuel F., y Carriazo, José G. (2015). Investigación de las Concepciones Alternativas sobre Ácidos y Bases en

Estudiantes de Secundaria. *Scientia Et Technica*, 20(2),188-194. ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84942286014>

Jiménez, R. (1994). *Estrategias mnemotécnicas para la enseñanza y el aprendizaje del vocabulario del inglés*. *Revista Comunicación, Lenguaje y Educación*. 6 (4). 79-88. doi: <https://doi.org/10.1174/021470394321341150>

Ministerio de Educación Instructivo para la Evaluación Estudiantil Plan Educativo Aprendamos juntos en casa. (2020). Retrieved from <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Instructivo-para-evaluacion-de-los-aprendizajes-Sierra-y-Amazonia-2020-2021.pdf>

Ministerio de Educación. (2020). *Curriculo priorizado*. Retrieved from <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Curriculo-Priorizado-Sierra-Amazonia-2020-2021.pdf>

Moreno, J. (2013). *Revista virtual universidad católica del norte*. In *Recursos multimedia y mnemotecnia para la adquisición de vocabulario de inglés*. Retrieved from website: <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194225730009.pdf>

Osmany, M. Hindi, N. y Weerakkody, V. (2018). *Desarrollo de habilidades de empleabilidad en graduados en sistemas de información: métodos de enseñanza tradicionales versus innovadores*. *Revista Internacional de Educación en Tecnología de la Información y la Comunicación*. 2(14), 17-29. doi: 10.4018 / IJICTE.2018040102

Parella, S., y Martins, F. (2012, September 29). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Ed. 2012. Retrieved September 19, 2021, from Issuu website: <https://issuu.com/originaledy/docs/metodologc3ada-de-la-investigacic3b>

- Pascual, L. (2020). *El arte de memorizar*. (primera edición). Lugar: Creative Commons. Recuperado de <https://www.mnemotecnia.es/documentos/EIArteDeMemorizar.pdf>
- Porto, J y Merino M. (2012). Definición de mnemotecnia. *Definición.de*. Recuperado de <https://definicion.de/mnemotecnia/#:~:text=La%20mnemotecnia%20o%20nemotecnia%20es,se%20ordenan%20seg%C3%BAn%20la%20conveniencia.>
- Quilez, J. (2016). ¿Es el profesor de Química también profesor de Lengua? *Educación Química*, 27(2), 105–114. Recuperado de https://www.academia.edu/41962114/_Es_el_profesor_de_Qu%C3%ADmica_tambi%C3%A9n_profesor_de_Lengua
- RAE. (2020). Diccionario de la lengua española RAE - ASALE., “Diccionario de la lengua española” - Edición del Tricentenario sitio web: <https://dle.rae.es/mnemotecnia?m=form>
- Raja, F. y Najmonnisa, K. (2018). *Comparación del método de enseñanza tradicional y el método de enseñanza experiencial mediante la investigación experimental*. Revista de educación y desarrollo educativo. 6 (2), 276. doi: <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.22555%2Fjoeed.>
- Ramírez, L. (2019). *Nomenclatura y formulación inorgánica FÍSICA Y QUÍMICA ' 121*. Recuperado de <http://olimpiadasquindio.ddns.net/principal/cidead/edad/3esofisicaquimica/3quincena8/impresos/quincena8.pdf>

- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rivera, M. (2015). Propuesta de un objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la nomenclatura de la química inorgánica dirigido a estudiantes de grado décimo del Colegio Kennedy I.E.D. *Unal.edu.co*. <https://doi.org/https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/54384>
- Sampieri, R. (2018). Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta. Recuperado de Academia.edu sitio web: https://www.academia.edu/44551333/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_C3%93N_LAS_RUTAS_CUANTITATIVA_CUALITATIVA_Y_MIXTA
- Sebastián. (2014). GP Lo Mejor de Mnemotecnia.pdf. <https://drive.google.com/file/d/0B9u21-cXxE5kREZ3LXNkVUNnelk/view?resourcekey=0-cc1y89a6gcFvNSLmFY6LiA>
- Sinha. (2019, May 4). Funciones del hipocampo. News-Medical.net website: [https://www.news-medical.net/health/Hippocampus-Functions-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Hippocampus-Functions-(Spanish).aspx)
- Solís, H. E. (2014). *Nomenclatura Química* [https://books.google.com.ec/books?id=PdfhBAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=editi ons:H8eXLIm1d4EC&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj7sLe_3tDsAhUu01kKHZpKDg0Q6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q&f=false] (primera edición). México. Casa Editorial Patria.
- Unidad Educativa 17 de Julio. (2021). Plan Curricular Institucional PCI. Ibarra, Ecuador.

Wirtz, M. Kaufmann, J. y Hawley, G. (2006). *Nomenclatura hecha práctica: Descubrimiento de los estudiantes de las reglas de nomenclatura*. Revista de educación química. 83(4), 595. doi: <https://doi.org/10.1021/ed083p595>

Wright, J. (2008). *Los efectos comparativos de los métodos de enseñanza constructivistas versus los tradicionales en la alfabetización ambiental de las especialidades postsecundarias no científicas*. Boletín de ciencia, tecnología y sociedad. 4(28), 324-337. doi: <https://doi.org/10.1177%2F0270467608319638>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla mnemotécnica ácidos oxácidos

Ácidos Oxácidos

FORMULACIÓN: HIDRÓGENO + No METAL + OXÍGENO (NM): nombre del No metal contraído (clor) (Pr): Prefijo numérico

NOMENCLATURA TRADICIONAL: ácido + NM contraído + terminación oso e ico

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA: Prefijo numérico + NM contraído ato + (valencia del NM) de hidrógeno

NOMENCLATURA STOCK: ácido + prefijo numérico + NM contraído ico + (valencia del no metal)

Cl - Br - I + H ₂ O						
	VALENCIA	SUBINDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
N	I	111	monoxo	ácido + hipo NM oso	Pr + NM ato (I) de H	ácido + Pr NM ico (I)
	III	112	dioxo	ácido + NM oso	Pr + NM ato (III) de H	ácido + Pr NM ico (III)
	V	113	trioxo	ácido + NM ico	Pr + NM ato (V) de H	ácido + Pr NM ico (V)
Mn	VII	114	tetroxo	ácido + per NM ico	Pr + NM ato (VII) de H	ácido + Pr NM ico (VII)

S - Se - Te + H ₂ O						
	VALENCIA	SUBINDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
	II	212	dioxo	ácido + hipo NM oso	Pr + NM ato(II) de H	ácido + Pr NM ico (II)
	IV	213	trioxo	ácido + NM oso	Pr + NM ato(IV) de H	ácido + Pr NM ico (IV)
Mn-Cr	VI	214	tetroxo	ácido + NM ico	Pr + NM ato(VI) de H	ácido + Pr NM ico (VI)

Cr + H ₂ O						
	VALENCIA	SUBINDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
2 CrO ₃ + H ₂ O	VI	227	heptaexo	ácido + di NM ico	Pr + NM diato(VI) de H	ácido + Pr diNM ico (VI)

P - As - Sb						
	VALENCIA	SUBINDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
1 H ₂ O	III	112	dioxo	ácido meta NM oso	Pr + NM ato(III) de H	ácido + Pr NM ico (II)
2 H ₂ O	III	425	pentaexo	ácido piro NM oso	Pr + NM ato(III) de H	ácido + Pr NM ico (III)
3 H ₂ O	III	313	trioxo	ácido NM oso	Pr + NM ato(III) de H	ácido + Pr NM ico (III)
1 H ₂ O	V	113	trioxo	ácido meta NM ico	Pr + NM ato(V) de H	ácido + Pr NM ico (V)
2 H ₂ O	V	427	heptaexo	ácido piro NM ico	Pr + NM ato(V) de H	ácido + Pr NM ico (V)
3 H ₂ O	V	314	tetraexo	ácido NM ico	Pr + NM ato(V) de H	ácido + Pr NM ico (V)

B						
	VALENCIA	SUBINDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
1 H ₂ O	III	112	dioxo	ácido meta NM ico	Pr + NM ato (III) de H	ácido + Pr NM ico (III)
2 H ₂ O	III	425	pentaexo	ácido piro NM ico	Pr + NM ato (III) de H	ácido + Pr NM ico (III)
3 H ₂ O	III	313	trioxo	ácido NM ico	Pr + NM ato (III) de H	ácido + Pr NM ico (III)
1 H ₂ O + 2B ₂ O ₃	III	247	heptaexo	ácido tetra NM ico	Pr + NM ato (III) de H	ácido + Pr NM ico (III)

C						
	VALENCIA	SUBINDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
1 H ₂ O	II	212	dioxo	ácido NM oso	Pr + NM ato (II) de H	ácido + Pr NM ico (II)
1 H ₂ O	IV	213	trioxo	ácido meta NM ico	Pr + NM ato (IV) de H	ácido + Pr NM ico (IV)
2 H ₂ O	IV	414	tetroxo	ácido NM ico	Pr + NM ato (IV) de H	ácido + Pr NM ico (IV)

Anexo 2. Oficio de permiso para intervención educativa

Ibarra, 03 de febrero del 2021

Magister
César Enrique Erazo
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "17 DE JULIO"

Asunto: solicitud de autorización para realización de Proyecto de Titulación

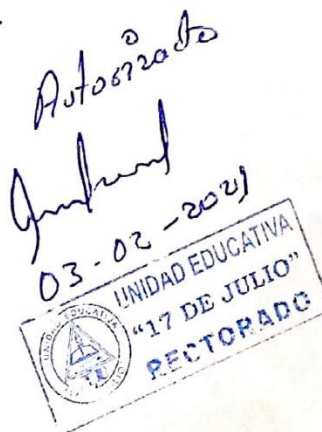
Reciba un cordial y atento saludo

Yo, Evelyn Karina Fuentes Ruano, portadora de la cédula de ciudadanía 1002857637, estudiante de la Maestría en Pedagogía con Mención en Educación Técnica y Tecnológica de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, me dirijo a usted con el fin de solicitarle muy comedidamente la autorización para aplicar mi proyecto de titulación **"Tabla mnemotécnica como estrategia de enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de ácidos oxácidos en estudiantes de bachillerato"**, a ser ejecutado en los cursos de segundo de bachillerato EMA A y D, en modalidad virtual, debido a la emergencia sanitaria PLAN COVID-19, ya que este proyecto de investigación y desarrollo está relacionado con la institución que muy acertadamente usted dirige.

Por la atención recibida le expreso mis agradecimientos.



Ing. Evelyn Fuentes R.
DOCENTE UE 17 DE JULIO
evelyn.k.fuentes.r@pucesa.edu.ec
0985490049



Anexo 3. Cuestionario

COORDINACIÓN DE POSGRADOS MAESTRIA EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

Resolución RCP-SO-39 No.718-2019
Segunda Cohorte

Cuestionario de Química – Ácidos Oxácidos

Objetivo: El presente cuestionario está dirigido a estudiantes de 2do año de Bachillerato con el fin de identificar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes sobre nomenclatura de ácidos oxácidos.

Indicaciones:

- a) El cuestionario consta de 4 secciones
- b) Solo si completa cada sección, avanzarán a la siguiente
- c) Lea detenidamente cada pregunta y seleccione la respuesta según corresponda
- d) Elegir una opción de respuesta en cada pregunta

SECCIÓN 1.- INFORMACIÓN PERSONAL

1. Apellidos y Nombres

2. Curso

- 2DO EMA D
- 2DO EMA A

3. Género

- Femenino
- Masculino

4. Edad

5. Zona De Residencia

- Urbana

- Rural
6. Para realizar sus tareas escolares recibe ayuda de:
- Padres
 - Otros familiares
 - Profesor/a
 - No recibe ayuda
7. Permanencia en la institución
- Desde la educación básica inicial y media (Escuela)
 - Desde la educación básica superior (8vo, 9no, 10mo)
 - Desde primero de bachillerato
 - Soy de nuevo ingreso

SECCIÓN 2.-IDENTIFICACIÓN DE ÁCIDOS OXÁCIDOS

8. ¿Un ácido oxácido se compone de?
- Metal + Oxígeno
 - No Metal + Hidrógeno
 - Hidrógeno + No Metal + Oxígeno
 - Hidróxido + Agua
9. ¿Qué tipo de compuesto es un ácido oxácido?
- Binario
 - Terciario
 - Cuaternarios
 - Doble

SECCIÓN 3.- FORMULACIÓN

10. Seleccionar la fórmula correspondiente al:

Ácido cloroso

- HClO
- HClO₂
- HClO₃
- HClO₄

11. Elegir la fórmula correspondiente al:

Trioxo meta carbonato (IV) de Hidrógeno

- H_2CO_3
- H_2CO_2
- CO_2
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$

12. Identificar la fórmula correspondiente al siguiente ácido oxácido:

Ácido tetraoxo sulfúrico (VI)

- H_2SO_2
- H_2SO_3
- H_2SO_4
- H_2SO_5

13. La fórmula del siguiente compuesto es:

Ácido nítrico

- HNO_3
- HNO_2
- HNO
- $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_5$

SECCIÓN 4.- NOMINACIÓN

14. De acuerdo a la nomenclatura tradicional nombrar al siguiente compuesto:

HNO_3 = Nombre Tradicional?

- Ácido nitroso
- Ácido nítrico
- Amoniaco
- Anhídrido de nitrógeno

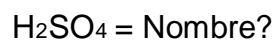
15. Nombrar al siguiente compuesto según la nomenclatura tradicional

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

- Ácido meta fosforoso
- Ácido piro fosfórico

- Ácido fosfórico
- Ácido meta fosfórico

16. De acuerdo a la nomenclatura sistemática nombrar al siguiente compuesto:



- Di ácido sulfuroso
- Di ácido azufre tetroxo
- Tetroxo sulfato (VI) de hidrógeno
- Ácido tetroxo sulfúrico (VI)

17. De acuerdo a la nomenclatura stock nombrar al siguiente compuesto:



- Ácido brómico (V)
- Ácido bromoso (III)
- Trioxo bromato (V) de hidrógeno
- Ácido trioxo brómico (V)

Anexo 4. Validación

Ambato, 22 de marzo del 2021

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia.

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Ing. Evelyn Karina Fuentes Ruano
Tema del Proyecto de Investigación	“Tabla mnemotécnica como estrategia de enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de ácidos oxácidos en estudiantes de bachillerato”
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ambato
Objetivo general de la Investigación	Determinar el nivel de eficiencia de la tabla mnemotécnica como estrategia educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de los ácidos oxácidos de bachillerato.
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Química - Ácidos oxácidos
Objetivo del Instrumento	Identificar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes de segundo de bachillerato sobre nomenclatura de ácidos oxácidos.

INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

Evaluador	Ing. Nelson Javier Lucero Ayala MSc.
Institución Educativa a la que pertenece	Unidad Educativa 17 de Julio
Cargo	Docente
Años de experiencia en el cargo	17 años
Grado Académico	Tercer nivel () Cuarto nivel (X)
Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa	Bachillerato - Área de Ciencias Naturales

**TABLAS DE VALIDACIÓN DE
CONTENIDO**

SECCIÓN I: Datos Personales						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN II: Identificación de Ácidos Oxácidos						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.				X	
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.				X	
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN III: Formulación						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.				X	
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				X	

SECCIÓN IV: Nominación						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.				X	
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				X	

OBSERVACIONES:

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Química – Ácidos Oxácidos" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



C.I. 0400838223

Ambato, 22 de marzo del 2021

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia.

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Ing. Evelyn Karina Fuentes Ruano
Tema del Proyecto de la Investigación	“Tabla mnemotécnica como estrategia de enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de ácidos oxácidos en estudiantes de bachillerato”
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ambato
Objetivo general de la Investigación	Determinar el nivel de eficiencia de la tabla mnemotécnica como estrategia educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de los ácidos oxácidos de bachillerato.
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Química - Ácidos oxácidos
Objetivo del Instrumento	Identificar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes de segundo de bachillerato sobre nomenclatura de ácidos oxácidos.

INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

Evaluador	Ing. Carla León
Institución Educativa a la que pertenece	Unidad Educativa Vicente Fierro
Cargo	Docente

Años de experiencia en el cargo	8
Grado Académico	Tercer nivel () Cuarto nivel (x)
Nivel o área a la que pertenecen la Institución Educativa	Ciencias Naturales

TABLAS DE VALIDACIÓN DE

CONTENIDO

SECCION I: Datos Personales						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo o ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.				x	
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.				x	
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.				x	
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				x	

SECCIÓN II: Identificación de Ácidos Oxácidos						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo o ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.				X	
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.				x	
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.				x	
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				x	

SECCIÓN III: Formulación						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.				x	
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.				X	
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.				x	
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				x	

SECCIÓN IV: Nominación						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.				x	
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.				X	
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.				x	
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				x	

OBSERVACIONES:

.....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Química – Ácidos Oxácidos" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



.....
 C.I. 0103032892

Ambato, 22 de marzo del 2021

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia.

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Ing. Evelyn Karina Fuentes Ruano
Tema del Proyecto de Investigación	“Tabla mnemotécnica como estrategia de enseñanza-aprendizaje de nomenclatura de ácidos oxácidos en estudiantes de bachillerato”
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Sede Ambato
Objetivo general de la Investigación	Determinar el nivel de eficiencia de la tabla mnemotécnica como estrategia educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de los ácidos oxácidos de bachillerato.
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Química - Ácidos oxácidos
Objetivo del Instrumento	Identificar los conocimientos adquiridos que poseen los estudiantes de segundo de bachillerato sobre nomenclatura de ácidos oxácidos.

INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

Evaluador	ING. JANNETH ELIZABETH RIOS ORELLANA MGS.
Institución Educativa a la que pertenece	COLEGIO BACHILLERATO NUEVE DE OCTUBRE (Machala)
Cargo	DOCENTE
Años de experiencia en el cargo	13 años

Grado Académico	Tercer nivel () Cuarto nivel (X)
Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa	ÁREA CC.NN BACHILLERATO

TABLAS DE
VALIDACIÓN DE
CONTENIDO

SECCION I: Datos Personales						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN II: Identificación de Ácidos Oxácidos						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN III: Formulación						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X
SECCIÓN IV: Nominación						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

OBSERVACIONES:

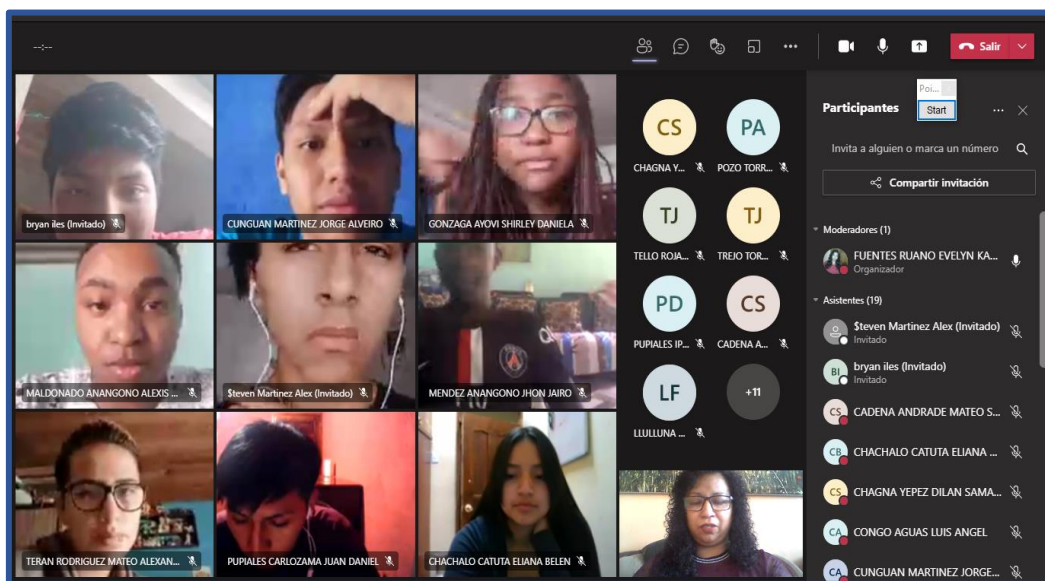
.....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Química – Ácidos Oxácidos" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



.....
 C.I. 0703748475
 Ing. Janneth Ríos Orellana. Mgs.

Anexo 5.- Capturas de pantalla de las intervenciones educativas por medio de clases virtuales, grupo de control y experimental.



5:46 Dejar de presentar Salir

Start

Antes Orígenes

FORMULA DEL PREFIJO: $AB = (N + 1) \times (M + 1)$

FORMULA DE LA TRADICIONAL: $AB = (N + 1) \times (M + 1) + 1$

FORMULA DE LA SISTEMÁTICA: $AB = (N + 1) \times (M + 1) + 2$

FORMULA DE LA STOCK: $AB = (N + 1) \times (M + 1) + 3$

Ci - Br - I + H2O

VALENCIA	SUBÍNDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
I	121	monera	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
II	112	dióxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
III	103	óxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
IV	213	trioxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
V	314	tetroxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
VI	415	pentóxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O

S - Su - Te + H2O

VALENCIA	SUBÍNDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
II	212	dióxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
III	313	trioxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
IV	414	tetroxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O

Ci + H2O

VALENCIA	SUBÍNDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
VI	227	heptóxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O

P - As - Sb

VALENCIA	SUBÍNDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
I	101	monera	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
II	202	dióxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
III	303	trioxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
IV	404	tetroxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
V	505	pentóxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O

Ci + H2O

VALENCIA	SUBÍNDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
II	212	dióxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
III	313	trioxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
IV	414	tetroxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O

B

VALENCIA	SUBÍNDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
I	101	monera	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
II	202	dióxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
III	303	trioxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
IV	404	tetroxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O

C

VALENCIA	SUBÍNDICE	PREFIJO	TRADICIONAL	SISTEMÁTICA	STOCK
I	101	monera	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
II	202	dióxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
III	303	trioxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O
IV	404	tetroxido	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O	ácido + H ₂ O

Fig. Evelyn Fuentes B. 2021

1 de 1

Anderson B... REBELO PAS... MY MOROCHO... MOREIRA O... AS ND ACOSTA AG... NARVAEZ G... TITO GRUJAL... +7

1

01:51:33 Salir

Anderson Benalcázar. (Invitado)

NARVAEZ GAVILIMA JOHAN DARIO

MOROCHO MOROCHO JOSEPH A...

Katherin Janeth Tigasi Vega (Invitado)

Daniel ayala (Invitado)

GUASGUA ARTEAGA ANDERSON DAVID

MENDOZA TAIPE JOHAN JEREMY

VILLOTA HERNANDEZ DARLIN ALEXIS

FRIAS TERAN JORGE ANDRES

RS AS REBELO PAS... ACOSTA AG... VO MY VILLAR... MOREL... JM TITO GR... Jhon Mugm...

1