



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Título

Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General con los
estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Química y Biología

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en
Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**

Autor

Morales Chiriboga, Stalin Javier

Tutor

Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Stalin Javier Morales Chiriboga**, con cédula de ciudadanía **0605574938**, autor del trabajo de investigación titulado: **Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 4 de marzo de 2024.



Stalin Javier Morales Chiriboga
C.I: 0605574938

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

Quien suscribe, **Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca** catedrático adscrito a la **Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, bajo la autoría de **Stalin Javier Morales Chiriboga**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 6 días del mes de marzo de 2024



Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca
C.I:0602545634

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, presentado por **Stalin Javier Morales Chiriboga**, con cédula de identidad número **0605574938**, bajo la tutoría de **Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 29 días del mes de abril del 2024.

Monserrat Orrego, Mgs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Elena Urquizo, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Alex Chiriboga, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Que, Morales Chiriboga Stalin Javier con CC: 0605574938 estudiante de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado: Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, cumple con el **10 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio Turnitin, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 17 de abril de 2024



Mgs. Carlos Jesús Almacaña Pinduisaca
TUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi amada familia, quienes han sido, una fuente inagotable de amor y apoyo incondicional, gracias a su sacrificio me han dado las fuerzas para culminar esta etapa, gracias por ser la luz que iluminan mi camino, además quiero dedicar a todos y a cada uno de mis amigos y docentes especialmente a mi tutor, que cuyas enseñanzas, anécdotas y orientaciones han sido fundamentales en mi formación académica y personal, me han motivado a culminar mi carrera universitaria. Finalmente, pero no menos importante a Dios, quien ha sido mi guía constante en este desafío académico brindándome la fortaleza, la perseverancia y la sabiduría.

Stalin Javier Morales Chiriboga

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a cada una de las personas que he conocido y han formado parte de vida a lo largo de esta maravillosa etapa universitaria gracias por compartir momentos que se quedaron siempre en mi corazón.

De manera especial quiero agradecer a mi madre Inés y mi hermana Rosana y a toda mi familia quienes han sido parte fundamental para culminar mis estudios gracias por su sacrificio y todo su apoyo.

Agradezco a mis amigos, docentes, a todos quienes compartieron este viaje conmigo.

¡Gracias Totales!

Stalin Javier Morales Chiriboga

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	16
INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Antecedentes.....	17
1.2. Planteamiento del problema	18
1.2.1. Formulación de problema.....	20
1.2.2. Formulación de problemas derivados.....	20
1.3. Justificación.....	20
1.4. Objetivos.....	21
1.4.1. Objetivo General.....	21
1.4.2. Objetivos Específicos	21
CAPÍTULO II.....	22
2. MARCO TEÓRICO	22
2.1. Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC).....	22
2.2. Usos y beneficios de las TAC.....	23
2.3. Beneficios de las TAC.....	23
2.4. Herramientas digitales empleadas en la educación	24
2.4.1. Draw Io.....	24
2.4.2. Canva.....	25
2.4.3. Poket.....	25

2.4.4. Visme.....	25
2.4.5. Piktochart.....	26
2.4.6. Adobe Spark	26
2.5. Flipsnack.....	26
2.5.1. Definición de Flipsnack.....	26
2.5.2. Características de Flipsnack	27
2.5.3. Ventajas de Flipsnack.....	27
2.6. Enseñanza aprendizaje.....	28
2.6.1. Definición de enseñanza.....	28
2.6.2. Tipos de enseñanza.....	28
2.6.3. Características de la enseñanza.....	29
2.6.4. Formas de enseñanza	30
2.7. Aprendizaje.....	30
2.7.1. Definición de aprendizaje.....	30
2.7.2. Características del aprendizaje	30
2.7.3. Tipos de aprendizaje.....	31
2.7.4. Formas de aprender	32
2.7.5. Relación entre la enseñanza y el aprendizaje	33
2.8. Química General.....	34
2.8.1. Definición de Química General.....	34
2.8.2. Fundamentos de la Química General.....	34
2.8.3. Enseñanza y aprendizaje de la Química General.....	35
2.8.4. Enlaces químicos	35
2.8.5. Enlaces Interatómicos.....	35
2.8.6. Enlaces Intermoleculares	36
2.9. Estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos	37
2.10. Aplicaciones de Flipsnack en la asignatura de Química General.....	39
2.11. Folletos digitales dentro de la enseñanza y aprendizaje	40
2.11.1. Utilidades de los folletos digitales.....	40
CAPÍTULO III	41
3. METODOLOGÍA.....	41
3.1. Enfoque de la investigación.....	41

3.2. Diseño de investigación.....	41
3.3. Tipos de investigación	41
3.3.1. Por el nivel o alcance.....	41
3.3.2. Por el objetivo.....	41
3.3.3. Por el lugar	41
3.4. Tipos de estudio.....	42
3.4.1. Transeccional o transversal	42
3.5. Unidad de análisis.....	42
3.5.1. Población de estudio.....	42
3.5.2. Tamaño de muestra.....	42
3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	42
3.6.1. Técnica.....	42
3.6.2. Instrumento	42
3.7. Técnicas de análisis e interpretación de datos	42
CAPÍTULO IV	44
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	44
CAPÍTULO V	55
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
5.1. Conclusiones.....	55
5.2. Recomendaciones	56
CAPÍTULO VI	57
6. PROPUESTA	57
BIBLIOGRAFÍA	147
ANEXOS	152

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Principales funciones de Química Inorgánica	37
Tabla 2 Población de estudiantes matriculados en segundo semestre en la asignatura de Química General.....	42
Tabla 3 Importancia del uso de herramientas digitales para la motivación de la enseñanza aprendizaje.....	44
Tabla 4 El folleto digital como parte del fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de Química General.....	45
Tabla 5 Se despierta el interés en la enseñanza y aprendizaje con, los recursos propuestos.	46
Tabla 6 Las actividades y ejercicios del folleto incentivan a los estudiantes practicar lo aprendido.	47
Tabla 7 La incorporación de herramientas digitales facilita el proceso de enseñanza aprendizaje.....	48
Tabla 8 Importancia del uso folletos digitales para desarrollar la creatividad.	49
Tabla 9 El folleto digital socializado, incentiva la retroalimentación de los estudiantes... ..	50
Tabla 10 El diseño del folleto socializado permite mantener la atención y la interacción de los estudiantes.....	51
Tabla 11 Las actividades y recursos del folleto socializado podrían ser una herramienta complementaria	52
Tabla 12 Flipsnack como herramienta digital para impartir clases.	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Surgimiento de las TAC.....	22
Figura 2 Formas de aprender.....	33
Figura 3 Clasificación de los Enlaces Químicos	36
Figura 4 Aplicaciones de Flipsnack en la asignatura de Química General	39
Figura 5 Importancia del uso de herramientas digitales para la motivación de la enseñanza aprendizaje.....	44
Figura 6 El folleto digital como parte del fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de Química General.....	45
Figura 7 Se despierta el interés en la enseñanza y aprendizaje con, los recursos propuestos.	46
Figura 8 Las actividades y ejercicios del folleto incentivan a los estudiantes practicar lo aprendido.	47
Figura 9 La incorporación de herramientas digitales facilita el proceso de enseñanza aprendizaje.....	48
Figura 10 Importancia del uso folletos digitales para desarrollar la creatividad.....	49
Figura 11 El folleto digital socializado, incentiva la retroalimentación de los estudiantes.	50
Figura 12 El diseño del folleto socializado permite mantener la atención y la interacción de los estudiantes.....	51
Figura 13 Las actividades y recursos del folleto socializado podrían ser una herramienta complementaria	52
Figura 14 Flipsnack como herramienta digital para impartir clases.....	53

RESUMEN

Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) surgen de la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de Química General. Sin embargo, los estudiantes a menudo tienen una percepción equivocada de la asignatura debido a la falta de recursos digitales didácticos que faciliten la comprensión de los conceptos. Esta carencia es un factor crucial que contribuye a la falta de interés y motivación de los alumnos, impactando negativamente en su rendimiento académico. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue proponer Flipsnack como una herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. La metodología utilizada en esta investigación fue de naturaleza cuantitativa, bajo un diseño no experimental, que por el nivel y el alcance fue exploratoria y descriptiva, por el objetivo básica, por lugar de campo y bibliográfica, además se basó un estudio transversal. La recolección de datos se realizó a través de una encuesta, utilizando un cuestionario como instrumento, el cual fue aplicado a un total de 41 personas. Tras la presentación de la propuesta, se analizaron y discutieron los resultados, concluyendo que Flipsnack es una herramienta que capto el interés de los estudiantes para ser utilizado en futuros trabajos que permitan modernizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, gracias a su capacidad de adaptación a diferentes estilos de aprendizaje ofreciendo flexibilidad y personalización del conocimiento, lo que la convierte en una herramienta muy favorable para la educación.

Palabras claves: Enseñanza, aprendizaje, Química General, Flipsnack, TAC.

ABSTRACT

Learning and Knowledge Technologies or in Spanish “Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)” arise from the need to improve the teaching and learning processes of General Chemistry. However, students often have a misperception of the subject because of the lack of digital teaching resources that facilitate the understanding of the concepts. This deficiency is a crucial factor that contributes to the lack of interest and motivation of students, negatively impacting on their academic performance. Therefore, the objective of this research was to propose Flipsnack as a teaching learning tool of General Chemistry with second semester students of the Career Pedagogy of Experimental Sciences Chemistry and Biology.

The methodology used in this research was of a quantitative nature, under a non-experimental design, which was exploratory and descriptive by the level and scope, by the basic objective, by field location and bibliographic, in addition a cross-sectional study was based. The data collection was carried out through a survey using a questionnaire as a tool, which was applied to a total of 41 people. After the proposal was presented, the data was examined and discussed, leading to the conclusion that Flipsnack is a tool that captured the interest of students to be used in future works that allow modernizing the teaching and learning process, thanks to its ability to adapt to different learning styles offering flexibility and personalization of knowledge, which makes it a very favorable tool for education.

Keywords: Teaching, Learning, General Chemistry, Flipsnack, TAC

Reviewed by:



MISHELL GABRIELA
SALAO ESPINOZA

Mg. Mishell Salao Espinoza
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0650151566

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La educación desde hace varios años ha experimentado cambios trascendentales, gracias a la incorporación de la tecnología dentro de los entornos de enseñanza - aprendizaje, puesto que ha brindado un sinnúmero de oportunidades para acceder al conocimiento en base a la implementación de plataformas, recursos, aplicaciones y herramientas educativas que han dejado de lado a la educación tradicionalista, ofreciendo ambientes óptimos que permiten captar y motivar la atención de los estudiantes para enseñar y aprender de manera significativa, es importante enfatizar que la tecnología ha tomado un rol primordial dentro del desarrollo de nuestra educación.

En este contexto la incorporación de la tecnología dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje ha permitido innovar las prácticas educativas, en tal sentido Osorio y Sentí (2022) indican que la educación a nivel mundial se encuentra en un constante período de transformación y reajustes gracias a la implementación e innovación de las TIC y las Tacs dentro de los entornos de enseñanza aprendizaje, que buscan complementar y enriquecer los conocimientos globales impartidos por los docentes, es así como la mayoría de los países han tenido que adaptar sus sistemas educativos para contribuir con cambios significativos en la manera enseñar y aprender los diferentes contenidos curriculares de forma motivadora, analítica, reflexiva, y participativa gracias a la ayuda de las tecnologías vanguardistas con enfoques educativos. Desde la perspectiva en América Latina la implementación y uso de las TIC en contextos educativos han contribuidos a dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje, puesto que se ha originado un interés en el estudiante por aprender, ya que la tecnología ha roto las limitantes para acceder al conocimiento además ha facilitado la labor docente. En relación con eso Pinzón (2022) señala que la educación latinoamericana en los últimos años se ha visto influenciadas por las TIC ya que han permitido a los estudiantes acceder a una amplia variedad de recursos educativos en línea, como videos, tutoriales, herramientas web como Flipsnack y juegos educativos, esto ha permitido a los docentes y estudiantes aprender y enseñar de maneras más flexibles y personalizadas.

En Ecuador las TIC han tenido un papel importante en el sistema educativo. Según un informe del Ministerio de Educación del Ecuador (2018), el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje ha contribuido a mejorar la calidad de la educación y aumentar la inclusión educativa en el país así mismo a generando un gran impacto dentro los entornos de enseñanza- aprendizaje ya que han permitido a los profesores utilizar una variedad de herramientas digitales para crear compartir y facilitar los contenidos de tal forma que los estudiantes pueden personalizar su propio ritmo de aprendizaje, según sus necesidades individuales.

La incorporación de las Tics y las Tacs dentro de los entornos educativos de la Universidad nacional de Chimborazo es fundamental dado que los estudiantes de hoy en día crecen rodeados de tecnología por tal motivo los futuros pedagogos deben estar familiarizados con estas herramientas para poder adaptar su enseñanza a las necesidades y expectativas de los estudiantes para motivar el aprendizaje de una forma didáctica e innovadora que despierte el interés de los educandos.

1.1. Antecedentes

Al desarrollar una revisión bibliográfica se reflejó que la aplicación Flipsnack ha sido escasamente abordada dentro del ámbito de la educación, específicamente no se han realizado estudios sobre su utilidad como recurso didáctico, en la asignatura de Química General en el contexto de educación universitaria, por lo tanto, se seleccionó como antecedentes investigaciones sobre Canva, Genially y otras aplicaciones, que presentan ciertas funciones en común con la aplicación objeto de estudio:

Loja (2022) efectuó una investigación cuyo objetivo fue proponer Canva como recurso didáctico de enseñanza y aprendizaje de Anatomía, en los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología en el período, mayo 2021-octubre 2021

La metodología que mantuvo presentó un enfoque cualitativo que permitió el análisis de la realidad y problemática desde la perspectiva de los involucrados en la problemática: docentes y estudiantes de la institución educativa.

Los tipos de investigación utilizados fueron el descriptivo y de campo. Para la recolección de datos se empleó la técnica de las encuestas, análisis de contenido y la observación que permitieron identificar características inherentes al entorno educativo. La población estuvo formada por cuatro docentes y los 41 estudiantes de sexto semestre. Los métodos que se empleó fueron el de estudio de caso y por instrumentos la guía de observación al docente y la lista de cotejo.

Los resultados demostraron que su uso en clases beneficia el proceso de enseñanza aprendizaje al motivar y despertar el interés de los docentes como de estudiantes al ser un medio de presentación de contenidos en forma visual capaz de orientar y mejorar los aprendizajes. En vista de los resultados se implementó una guía didáctica que permitió la incorporación de los temas de las unidades del sistema de locomoción, nutrición y excreción.

Por su parte Guamán (2021) realizó una investigación con el objetivo de proponer el uso de Genially como herramienta educativa para el aprendizaje interactivo de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo noviembre 2021- marzo 2022. Para el cumplimiento de tal objetivo se estableció una metodología basada en el enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental que favoreció el razonamiento sobre la labor del docente, la formación de los estudiantes y la forma en que se generan conocimientos en la asignatura objeto de estudio.

El tipo de investigación se situó en descriptiva, bibliográfica y de campo que posibilitó encaminar la práctica docente para establecer soluciones frente a la problemática existente. La población que formó parte del estudio estuvo estructurada por un total de 38 estudiantes del tercer semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Los resultados demostraron que los estudiantes se ven motivados hacia la implementación de Genially como recursos didácticos digitales en la enseñanza porque permite presentar la de manera creativa que llama la atención, al mismo tiempo que es sintetizada y flexible, resultando de enorme apoyo para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Desde otra perspectiva, Jumbo y Gutiérrez (2023) realizaron a cabo una investigación que tuvo como objetivo relacionar el uso de Herramientas Didácticas Digitales y el aprendizaje de Química Inorgánica.

Para alcanzar este objetivo, se implementó una metodología que se basó en un enfoque cuantitativo que incluyó un estudio descriptivo, correlacional, bibliográfico y de campo. La muestra estuvo estructurada por un total 274 estudiantes de primer año de bachillerato de la Institución Fiscal “Miguel de Santiago” y 3 docentes del Área de Ciencias Naturales especializados en Química. Los resultados mostraron una relación significativa entre las Herramientas Didácticas Digitales y el Aprendizaje de Química Inorgánica. Los estudiantes y docentes afirman que se promueven diferentes tipos y estilos de aprendizaje durante la enseñanza de Química Inorgánica, además se encontró que las Herramientas Word Wall, Jeopardy Labs, simuladores virtuales y realidad aumentada son recursos interactivos que despiertan el interés y facilitan la comprensión de los conceptos complejos de la asignatura.

1.2. Planteamiento del problema

Benavidez (2022) señala que en el Ecuador existe una brecha significativa en el uso efectivo de las TAC en la educación, incluyendo en la enseñanza de asignaturas de cierta complejidad de conceptos como la Química General, aunque existen muchas herramientas digitales disponibles, no todas han sido incorporadas en la práctica educativa, pese a que se están utilizando plataformas digitales, simulaciones y herramientas interactivas para complementar la enseñanza de la Química General, estos recursos no siempre son utilizadas de manera innovadora, ya que en muchas ocasiones, se recurre a los mismos programas tradicionales, lo que puede limitar la capacidad de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de esta asignatura, lo que se ve reflejado en la falta de comprensión y motivación por la materia.

Ruiz (2021) señala que las TIC y las TAC en el ámbito educativo de la ciudad de Riobamba representa un desafío que se ha convertido en una necesidad, esto se debe a que los jóvenes necesitan adquirir habilidades que les permitan desenvolverse en la sociedad actual, que está cada vez más inmersa en la tecnológica, sin embargo, el paradigma tradicional de la enseñanza representa una de las principales barreras para la introducción de herramientas didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química General.

En este contexto hay que considerar que la utilización de las TAC en la educación contribuye a mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que permiten un acceso más amplio a la información, además pueden proporcionar una forma atractiva y dinámica de aprender, de tal forma que aumenta la motivación de los estudiantes y su rendimiento académico, pues los estudiantes aprenden a su propio ritmo y en función de sus intereses y necesidades individuales, esto ayuda a mantener a los estudiantes comprometidos y motivados durante su formación académica (Gómez et al 2022).

Sin embargo, la implementación de las TAC puede verse limitada en algunas asignaturas, lo que presenta desafíos en la enseñanza y aprendizaje, un ejemplo de ello es la Química General, una disciplina que puede ser difícil de comprender debido a su complejidad, lo que a su vez limita el uso de herramientas tecnológicas, dando como resultado que muchos

docentes opten por utilizar métodos tradicionales, repetitivos y mecanizados para enseñar esta asignatura.

Finalmente, es clave resaltar que en la Universidad Nacional de Chimborazo específicamente dentro de la Carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología, la enseñanza de Química General puede resultar poco atractiva para algunos estudiantes debido a la percepción errónea que tienen de la materia, esto se debe, en parte, a la falta de recursos digitales didácticos que ayuden a los estudiantes a aprender y comprender de mejor manera los conceptos abstractos que se presentan en la materia, los cuales pueden resultar difíciles de entender y, en consecuencia, pueden generar falta de interés y motivación de los alumnos, lo que se ve reflejado en su rendimiento académico.

En este contexto la asignatura de Química General requiere del uso de herramientas didácticas, ya que su contenido se muestra abstracto para los educandos debido a varios factores, algunos de los cuales son: La complejidad de los conceptos, como los enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos, lo que provoca la falta de interés, comprensión, motivación y poco desarrollo de habilidades tecnológicas en los estudiantes lo que genera dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura.

Para validar este problema se aplicó una encuesta a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en la cual se estructuró cinco preguntas, cuyos parámetros están enfocados en evaluar la pertinencia de llevar a cabo la investigación propuesta.

A partir de los resultados obtenidos se llevó a cabo un análisis que evidenció la necesidad de investigar el problema en cuestión.

¿Ha utilizado alguna herramienta digital didáctica para fortalecer sus conocimientos de Química General?

Análisis de resultados: El 50% de los encuestados manifiesta que si utilizó alguna herramienta digital didáctica para fortalecer sus conocimientos de Química General, mientras el otro 50% señala que no.

¿En la asignatura de Química General se requiere de herramientas digitales didácticas para facilitar su aprendizaje?

Análisis de resultados: El 100% de los encuestados manifiesta que en la asignatura de Química General se requiere de herramientas digitales didácticas para facilitar su aprendizaje.

¿Qué tipo de herramientas digitales se utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química General?

Análisis de resultados: El 50% de los encuestados señala que Canva se utiliza en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química General, el 30% indica que PowerPoint, el 10% señala que Prezi, el 8% indica que Word, mientras que el 2% señala que Sway.

¿Cree usted que la falta de recursos digitales didácticos dentro de la asignatura de Química General dificulta la comprensión de los conceptos?

Análisis de resultados: El 77% de los encuestados señala que, si la falta de recursos digitales didácticos dentro de la asignatura de Química General dificulta la comprensión de los conceptos, mientras que el 23% señala que no.

¿Cree que la falta de uso de herramientas digitales didácticas influye en su nivel de interés y motivación por aprender la asignatura de Química General?

Análisis de resultados: El 85% de los encuestados señala que, si la falta de uso de herramientas digitales didácticas influye en su nivel de interés y motivación por aprender la asignatura de Química General, mientras que el 15% señala que no. De esta manera, la propuesta de Flipsnack, puede marcar una gran diferencia en la comprensión y el aprendizaje de la Asignatura, así como también se aspira que estimulen la motivación y el interés de los alumnos por aprender y adquirir conocimientos más profundos y duraderos que sean de utilidad en su proceso de formación académica.

1.2.1. Formulación de problema

¿Se puede proponer Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.2.2. Formulación de problemas derivados

En base a la problemática establecido anteriormente, se plantea los siguientes problemas derivados.

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos de la herramienta Flipsnack, sus características, aporte, importancia y su relación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de Química General?
- ¿Como la elaboración de un folleto digital mediante Flipsnack que contenga (videos, talleres juegos, mapas conceptuales, diapositivas etc.) aporta al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de segundo semestre en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?
- ¿De qué manera la socialización del folleto digital puede aportar a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.3. Justificación

El impacto de las TIC y las Tacs en el proceso de enseñanza aprendizaje es notorio puesto que estas tecnologías han revolucionado la forma en que se imparte y se recibe el conocimiento, proporcionando una gran variedad de herramientas y recursos que permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo y en función de sus intereses y necesidades individuales, además promueven un aprendizaje más interactivo mediante la incorporación de elementos multimedia, como videos, imágenes y ejercicios interactivos, que ayudan a mantener a los estudiantes comprometidos y motivados.

La tesis fue factible puesto que Flipsnack es una herramienta de acceso gratuito, de una interfaz sencilla y fácil de manejar, fue muy útil para publicar documentos en PDF convirtiéndolos en un recurso en con aspecto de folleto, catálogo, revista o libro digital,

contiene un gran número de plantillas y una variedad de funciones de edición que permiten personalizar varios diseños puesto que permite agrega vídeos, archivos de audio, enlaces, fotos interactivas, permite añadir efectos en el cambio de páginas. Fue viable en el ámbito educativo pues es una herramienta versátil que una vez que se socializo genero el interés de los estudiantes sobre algunas de las temáticas de Química General mediante la creación de recursos educativos interactivos y compartirlos de manera eficiente con estudiantes y docentes.

Este estudio benefició a estudiantes docentes y autoridades, en general que forman parte de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología ya que fue un aporte relevante para los actores involucrados en el proceso educativo, ya que proporcionó una metodología innovadora y eficiente para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de forma más didáctica.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Proponer Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Indagar los fundamentos teóricos de la herramienta Flipsnack sus características, aporte, importancia y su relación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de Química General.
- Elaborar un folleto digital mediante Flipsnack que contenga (videos, talleres juegos, mapas conceptuales, diapositivas etc.) que aporte al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de segundo semestre en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.
- Socializar el folleto digital a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC)

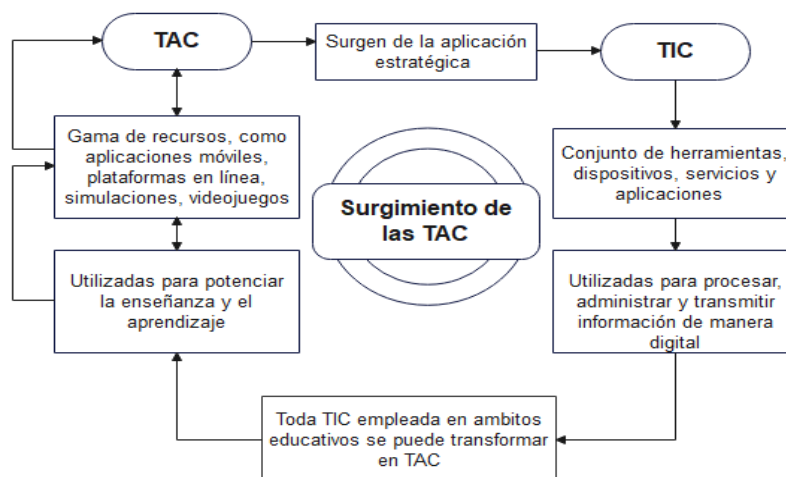
Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) constituyen un conjunto de herramientas, recursos y estrategias que tienen como objetivo respaldar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de la tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Según Gonzales (2021) señala que las TAC surgen de la aplicación estratégica de las TIC con el propósito de mejorar el aprendizaje a través de prácticas formativas dinámicas que incorporen el uso didáctico de la tecnología digital.

Por tal razón para aprovechar al máximo las TAC, es fundamental ir más allá del simple uso de dispositivos, sistemas y plataformas. Se requiere diseñar, implementar y evaluar actividades que promuevan un entorno favorable para la enseñanza y el aprendizaje, fomentando la interacción, la práctica, la ilustración, la proposición y la ejemplificación del conocimiento de manera didáctica y motivadora tanto para docentes como para estudiantes.

Desde otra perspectiva planteada por Gómez et al. (2022), indica que las TAC tienen como objetivo orientar el uso de las TIC con fines educativos, buscando mejorar la calidad del aprendizaje tanto para estudiantes como para profesores. En lugar de centrarse únicamente en el dominio de herramientas informáticas, las TAC se enfocan en explorar y emplear métodos y prácticas tecnológicas que sean beneficiosos para la enseñanza y el aprendizaje de los conocimientos.

En este sentido las TAC representan una aplicación estratégica de las TIC, donde las herramientas tecnológicas se utilizan de manera eficaz para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de conocimiento. Su enfoque se centra en el uso de la tecnología como apoyo para facilitar una enseñanza y aprendizaje más efectivo, didáctico y motivador, permitiendo que los estudiantes y docentes se involucren activamente y se apropien del conocimiento de manera más significativa.

Figura 1 Surgimiento de las TAC



Nota. En la Figura 1 se describe el surgimiento de las TAC adaptado de la investigación de Gonzales (2021) llamada de las de TIC a las TAC; Una transición en el aprendizaje transversal en educación superior.

2.2. Usos y beneficios de las TAC

Según Hernández (2018) la tecnología de aprendizaje y comunicación ha revolucionado la forma en que se lleva a cabo la educación y la comunicación, rompiendo barreras de tiempo y espacio, y brindando oportunidades de aprendizaje más inclusivas y personalizadas. Además, ha permitido la creación de comunidades de aprendizaje en línea, donde los estudiantes pueden interactuar, compartir conocimientos y colaborar con personas de todo el mundo.

De acuerdo con Litovicius y Serena (2018) manifiestan que las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) ofrecen diversos usos y beneficios para el proceso de enseñanza y aprendizaje, tales como:

- **Acceso a información y recursos educativos en línea:** Las TAC permiten a los estudiantes acceder a una gran variedad de recursos educativos en línea, como libros digitales, artículos, videos educativos y simulaciones interactivas.
- **Flexibilidad en el aprendizaje:** Las TAC permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo, en cualquier momento y lugar, a través de plataformas educativas en línea y aplicaciones educativas.
- **Interacción y colaboración:** Las TAC facilitan la interacción y la colaboración entre estudiantes y profesores a través de herramientas en línea como foros de discusión, grupos de trabajo y videoconferencias.
- **Retroalimentación inmediata:** Las TAC permiten a los estudiantes recibir retroalimentación inmediata sobre su progreso y desempeño en el aprendizaje, a través de herramientas de evaluación en línea.
- **Mejora del desempeño académico:** El uso efectivo de las TAC ha demostrado mejorar el desempeño académico de los estudiantes en diversas áreas del conocimiento.
- **Inclusión y accesibilidad:** Las TAC pueden facilitar la inclusión y la accesibilidad para los estudiantes con discapacidades, permitiéndoles acceder a los recursos educativos y participar en actividades de aprendizaje en línea.
- **Ahorro de tiempo y recursos:** El uso de las TAC puede reducir los costos y el tiempo invertido en la producción y distribución de materiales educativos, así como en la realización de actividades y tareas administrativas.

2.3. Beneficios de las TAC

Los principales beneficios que presentan las TAC en el ámbito educativo son los siguientes:

- **Acceso y flexibilidad:** Las TAC permiten un acceso más amplio a la educación, eliminando las barreras geográficas y de tiempo. Los estudiantes pueden acceder a contenido educativo en línea desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que brinda flexibilidad y autonomía en el aprendizaje.
- **Personalización del aprendizaje:** Las TAC ofrecen la posibilidad de adaptar el contenido educativo y los recursos a las necesidades individuales de los estudiantes.

Los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, acceder a materiales específicos según sus intereses y recibir retroalimentación personalizada, lo que promueve un aprendizaje más efectivo y significativo (Bertazzi y Mallo, 2019).

- **Interactividad y participación:** Las TAC proporcionan herramientas interactivas como videos, simulaciones, juegos educativos y actividades en línea, que fomentan la participación de los estudiantes. Estas herramientas ayudan a visualizar conceptos abstractos, promueven la experimentación y el descubrimiento, y aumentan el nivel de compromiso y motivación de los estudiantes.
- **Colaboración y comunicación:** Las TAC facilitan la comunicación y la colaboración entre estudiantes y profesores, así como entre los propios estudiantes. Las herramientas como foros de discusión, plataformas de trabajo en grupo y videoconferencias permiten intercambiar ideas, debatir conceptos, realizar proyectos conjuntos y promover el aprendizaje colaborativo (Loja, 2022).
- **Retroalimentación y seguimiento del progreso:** Las TAC ofrecen herramientas que permiten a los educadores proporcionar retroalimentación rápida y específica a los estudiantes. Además, los sistemas de seguimiento y análisis de datos permiten monitorear el progreso individual de los estudiantes, identificar áreas de mejora y adaptar las estrategias de enseñanza en consecuencia.
- **Ampliación de recursos y oportunidades de aprendizaje:** Las TAC brindan acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, incluyendo bases de datos, bibliotecas digitales, videos educativos y cursos en línea. Esto amplía las oportunidades de aprendizaje más allá del aula tradicional, permitiendo explorar diversos temas y acceder a conocimientos especializados.
- **Desarrollo de habilidades digitales:** El uso de las TAC en la educación ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales fundamentales, como la navegación web, el uso de herramientas digitales, la búsqueda y evaluación de información, el pensamiento crítico y la resolución de problemas tecnológicos. Estas habilidades son cada vez más importantes en la sociedad actual (Chalco y Gavilanes, 2022).

2.4. Herramientas digitales empleadas en la educación

Según Barcos y Santos (2022) las herramientas digitales en educación son recursos y aplicaciones tecnológicas diseñadas específicamente para apoyar y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas se utilizan en el contexto educativo para facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias de manera más efectiva, interactiva y personalizada. Las herramientas digitales en educación pueden incluir una amplia variedad de recursos y tecnologías, como:

2.4.1. Draw Io

Es una herramienta de dibujo y diagramación en línea que permite crear diagramas profesionales de manera fácil y rápida. Es una aplicación de software libre y de código abierto que ofrece una amplia variedad de formas, símbolos y elementos gráficos predefinidos para representar conceptos, ideas, procesos y relaciones visuales (Vaillant et al., 2020).

Con Draw.io, los usuarios pueden arrastrar y soltar elementos gráficos predefinidos, como formas, flechas, líneas y texto, para construir sus diagramas. La interfaz intuitiva y la amplia variedad de opciones de personalización permiten crear diagramas profesionales con facilidad. También es posible importar y exportar archivos en diferentes formatos, como PNG, JPEG, PDF y formatos de archivo específicos de programas de diagramación (Bertazzi y Mallo, 2019).

2.4.2. Canva

Es una aplicación que permite a los usuarios crear diseños gráficos de manera sencilla y profesional, incluso sin tener experiencia previa en diseño gráfico. Ofrece una amplia variedad de plantillas prediseñadas y herramientas de edición intuitivas, lo que facilita la creación de diversos tipos de diseños, como publicaciones en redes sociales, presentaciones, infografías, logotipos, tarjetas de visita, afiches y más (Barahona, 2022).

La plataforma de Canva cuenta con una interfaz amigable y de arrastrar y soltar, lo que permite a los usuarios personalizar y adaptar los diseños según sus necesidades y preferencias. Además de las plantillas, Canva ofrece una amplia biblioteca de elementos gráficos, imágenes, ilustraciones, tipografías y colores para enriquecer los diseños (Loja, 2022).

2.4.3. Poket

Pocket es una aplicación y servicio en línea que permite guardar y organizar artículos, páginas web, videos y otros contenidos para leer o ver más tarde. Con Pocket, los usuarios pueden guardar contenido interesante que encuentran en Internet y acceder a él en cualquier momento y desde cualquier dispositivo, incluso sin conexión a Internet (Latorre et al., 2018).

En resumen, Pocket es una herramienta útil para aquellos que desean guardar y organizar contenido interesante de Internet para leer o ver más tarde. Permite acceder a ese contenido de forma conveniente, incluso sin conexión a Internet, y ofrece opciones de organización y personalización para una mejor experiencia de lectura (Zurita et al., 2020).

2.4.4. Visme

Es una plataforma en línea que permite a los usuarios crear presentaciones, infografías, informes, gráficos y otros contenidos visuales de manera fácil y profesional, sin necesidad de tener experiencia en diseño gráfico. Es una herramienta versátil que ayuda a transmitir información de forma visualmente atractiva y efectiva. Los usuarios pueden seleccionar entre una amplia variedad de plantillas prediseñadas y personalizables para crear presentaciones dinámicas, infografías informativas, informes visuales, gráficos interactivos, entre otros tipos de contenido visual. También se pueden agregar imágenes, iconos, gráficos, videos y animaciones para enriquecer los diseños (Barahona, 2022).

Además de las herramientas de diseño, Visme ofrece funciones de colaboración, permitiendo que varias personas trabajen en un proyecto al mismo tiempo. También permite la descarga de los diseños en diferentes formatos, como imágenes, presentaciones interactivas, documentos PDF o incluso la generación de códigos para incrustar los diseños en páginas web (Ruiz, 2020).

2.4.5. Piktochart

Es una herramienta en línea que permite crear infografías y visualizaciones de datos de forma sencilla y atractiva, incluso sin experiencia en diseño gráfico. Puede ser utilizada por profesionales, educadores y personas en general que desean presentar información de manera visualmente impactante. Permite elegir entre una amplia variedad de plantillas predefinidas y personalizables para crear infografías, presentaciones, informes, carteles y más. Ofrece una interfaz intuitiva de arrastrar y soltar, lo que facilita la adición y organización de elementos gráficos, texto, imágenes, iconos y gráficos en los diseños (Zurita et al., 2020).

Las plantillas de Piktochart proporcionan herramientas de personalización que permiten ajustar colores, fuentes, tamaños y estilos para adaptar los diseños a las necesidades y preferencias individuales. También se pueden agregar gráficos interactivos, videos, mapas y otros elementos multimedia para enriquecer las visualizaciones. ofrece opciones de exportación en diferentes formatos, como imágenes, presentaciones interactivas o archivos PDF, lo que facilita la compartición y la incorporación de los diseños en sitios web o presentaciones (Trejo, 2019).

2.4.6. Adobe Spark

Se trata de una aplicación o herramienta que facilita la realización de gráficos para redes sociales, creación de páginas web y videos, se caracteriza por la gran variedad de tipografías, elementos visuales, colore, iconos y fuentes que permiten obtener recursos creativos que permiten crear contenidos que sorprenden, pueden ser compartidos en todo momento y lugar.

- **Adobe Spark Post:** Es una herramienta para la creación de gráficos y diseños visuales, como publicaciones en redes sociales, gráficos promocionales, imágenes con texto superpuesto, folletos, tarjetas de presentación y más. Ofrece una amplia variedad de plantillas personalizables y herramientas de edición para agregar texto, imágenes, iconos y ajustar colores y estilos (Cevallos y Vinueza, 2021).
- **Adobe Spark Video:** Es una herramienta para la creación de videos cortos y narrativos. Permite combinar imágenes, clips de video, música y narración de voz para crear presentaciones visuales atractivas. Los usuarios pueden utilizar plantillas, agregar efectos de transición, editar la duración de los elementos y personalizar el diseño para contar historias de manera efectiva.
- **Adobe Spark Page:** Es una herramienta para la creación de páginas web visualmente atractivas y envolventes. Permite combinar texto, imágenes, videos y presentaciones de diapositivas en una única página web interactiva (Cevallos y Vinueza, 2021).

2.5. Flipsnack

2.5.1. Definición de Flipsnack

Se trata de una aplicación que brinda la posibilidad de crear revistas y libros que estarán disponibles en la red, es de libre acceso, tiene por finalidad la búsqueda de un espacio de innovación que despierte el interés de los estudiantes a través de publicaciones acorde a temáticas que se considere dentro del marco de una asignatura o varias de ellas. El formato

en que permite desarrollar publicaciones es PDF, las cuales pueden ser diseñadas a partir de plantillas existentes o creadas en su totalidad (Ruiz, 2020).

En la opinión de Chalco y Gavilanes (2022) Flipsnack es una plataforma en línea que permite a los usuarios crear, publicar y compartir revistas digitales, folletos, catálogos y otros tipos de publicaciones interactivas, presenta licencia gratuita con alcance limitado su función primordial es el diseño de libros, revistas u otro archivo de publicación que puede ser personalizado por el usuario. Los usuarios pueden convertir sus documentos PDF en una experiencia de lectura en línea atractiva con efectos de cambio de página y características interactivas. Ofrece una variedad de plantillas y herramientas de diseño que permiten a los usuarios personalizar el aspecto y la funcionalidad de sus publicaciones digitales. También proporciona opciones para agregar elementos interactivos como enlaces, videos y animaciones a las páginas de la publicación.

2.5.2. Características de Flipsnack

De acuerdo con Trejo (2019) las principales características que presenta Flipsnack son las siguientes:

- **Diseño interactivo:** Proporciona una amplia gama de herramientas de diseño para crear publicaciones interactivas. Puedes agregar elementos multimedia, como imágenes, videos y audio, para hacer que tus publicaciones sean más atractivas y atractivas.
- **Editor intuitivo:** La plataforma cuenta con un editor intuitivo que facilita la creación y personalización de tus publicaciones. Puedes arrastrar y soltar elementos, cambiar colores, fuentes y estilos, y agregar enlaces a otras páginas o sitios web.
- **Animaciones de página:** Permite agregar efectos de animación a tus páginas para que parezcan que están siendo hojeadas. Esto brinda una experiencia de lectura más realista y atractiva.
- **Ubicación:** Una vez que hayas creado tu publicación, puedes compartirla fácilmente con otros. Flipsnack te brinda opciones para compartir en redes sociales, enviar por correo electrónico o incluso incrustarla en tu propio sitio web (Ministerio de Educación del Gobierno de Buenos Aires, 2023).
- **Personalización avanzada:** Flipsnack ofrece opciones de personalización avanzadas para adaptar tus publicaciones a tu marca o estilo personal. Puedes agregar tu propio logotipo, elegir esquemas de colores personalizados y personalizar los botones de navegación.
- **Compatibilidad multiplataforma:** Las publicaciones creadas con Flipsnack son compatibles con diferentes dispositivos y sistemas operativos. Pueden verse en computadoras de escritorio, portátiles, tabletas y dispositivos móviles, lo que garantiza que lleguen a una amplia audiencia.

2.5.3. Ventajas de Flipsnack

De acuerdo con Hernández (2018) esta aplicación brinda una serie de ventajas que se derivan de su funcionalidad:

- **Diseño atractivo:** Flipsnack proporciona una amplia variedad de plantillas y herramientas de diseño para crear publicaciones digitales visualmente atractivas. Permite personalizar el diseño, los colores, las fuentes y los elementos gráficos para adaptarse al estilo y la marca de cada proyecto.
- **Interactividad:** Flipsnack permite agregar interactividad a las publicaciones digitales, como enlaces, videos, audio y animaciones. Esto brinda una experiencia de lectura más dinámica y atractiva, permitiendo a los lectores interactuar con el contenido de forma multimedia.
- **Compartir y distribuir fácilmente:** Ofrece opciones sencillas para compartir y distribuir las publicaciones digitales creadas.
- **Accesibilidad y compatibilidad:** Las publicaciones creadas son accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a Internet.
- **Ahorro de tiempo y recursos:** simplifica el proceso de creación de publicaciones digitales al proporcionar plantillas y herramientas fáciles de usar (Hernández, 2018).

Las ventajas de la aplicación Flipsnack en el proceso de enseñanza aprendizaje radica la posibilidad de organizar y presentar los contenidos e información recolectada de manera que los estudiantes adquieran mayores habilidades mediadas con la ayuda de herramientas que proveen las TICs y la TAC. Puede ser utilizada por docentes y estudiantes para organizar la información por medio de publicaciones digitales de naturaleza interactiva.

2.6. Enseñanza aprendizaje

2.6.1. Definición de enseñanza

Según menciona Osorio, et al., (2021) enseñanza es un ciclo complejo que implica la transmisión de conocimientos, habilidades y valores de un educador a un estudiante, involucra acciones intencionadas e interacciones que se generan entre docente y estudiante, a través de esta dinámica el docente busca enseñar y el estudiante debe aprender, de modo que se relacionan directamente y la retroalimentación es un elemento indispensable para alcanzar los objetivos deseados.

Abreu, et al., (2019) se define como un conjunto de actividades y acciones que se llevan a cabo para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Implica la interacción entre el docente, los estudiantes, los contenidos curriculares y el entorno educativo. En este contexto el estudiante debe asumir un papel activo pues se encarga de construir los conocimientos en base a diferentes actividades como lectura, experiencias, razonamiento y reflexión, intercambio de las perspectivas con el docente y sus pares; mientras que el docente se convierte en agente facilitador de los procesos de aprendizaje empleando para tal efecto, diferentes recursos que contribuyan al logro de los objetivos establecidos.

2.6.2. Tipos de enseñanza

Existen varios tipos de enseñanza que se emplean en el ámbito educativo, y cada uno tiene sus características particulares. Algunos de los tipos de enseñanza más comunes son:

- **La enseñanza abierta:** Es un enfoque educativo que se basa en la idea de brindar acceso y oportunidades de aprendizaje a un amplio rango de personas, sin

restricciones geográficas, económicas o académicas. Este enfoque se centra en ofrecer programas educativos flexibles y accesibles para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.

- **La enseñanza formal:** Se refiere al sistema estructurado de educación que sigue un plan de estudios establecido, impartido en instituciones educativas reconocidas, como escuelas, colegios, institutos y universidades. Es el tipo de enseñanza que se lleva a cabo dentro de un marco institucionalizado y con programas educativos reglamentados (Baharona, 2022).
- **Enseñanza a distancia:** Se realiza a través de medios de comunicación y tecnologías que permiten la interacción y el aprendizaje sin la necesidad de estar físicamente presentes en un aula. Puede incluir clases en línea, videoconferencias, materiales digitales, entre otros recursos.
- **Enseñanza por descubrimiento:** Se basa en el enfoque constructivista, donde los estudiantes exploran y descubren nuevos conocimientos por sí mismos. El profesor actúa como guía, planteando preguntas, proporcionando recursos y facilitando el proceso de descubrimiento (Chalco y Gavilanes, 2022).

2.6.3. Características de la enseñanza

Según a lo señalado por Barceló y Gómez, (2022) las principales características que presenta de la enseñanza son las siguientes:

- **Contextualización:** El aprendizaje se desarrolla en un contexto específico y tiene aplicaciones prácticas. Se busca relacionar los contenidos con situaciones y problemas del mundo real, de manera que los estudiantes puedan comprender su relevancia y transferir los conocimientos a diferentes situaciones.
- **Construcción de significados:** Los estudiantes no solo memorizan información, sino que construyen significados y conexiones entre los nuevos conceptos y los conocimientos previos. Se busca fomentar la comprensión profunda y la aplicación práctica de los contenidos.
- **Participación activa:** El aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes participan de forma activa, construyendo su propio conocimiento a través de la interacción con el contenido, el educador y sus compañeros (Abreu et al., 2019).
- **Personalización:** Cada estudiante tiene características, necesidades y estilos de aprendizaje diferentes. Por lo tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe adaptarse para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes y fomentar su desarrollo integral.
- **Feedback y evaluación continua:** La retroalimentación constante es esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los educadores proporcionan comentarios a los estudiantes para que puedan corregir errores, mejorar su desempeño y consolidar su aprendizaje. Asimismo, la evaluación se realiza de manera continua para monitorear el progreso y ajustar las estrategias de enseñanza.
- **Uso de estrategias y recursos variados:** Se utilizan diferentes estrategias pedagógicas y recursos didácticos para facilitar el aprendizaje. Esto incluye el uso de

tecnologías de la información y la comunicación (TIC), actividades prácticas, discusiones en grupo, proyectos, entre otros (Osorio et al., 2021).

2.6.4. Formas de enseñanza

Según Angel (2022) indica que existen varias formas de enseñanza que a continuación se describen:

- **Enseñanza expositiva:** Es un enfoque tradicional en el cual el profesor presenta información de manera directa y estructurada a los estudiantes. El profesor es el centro del proceso de enseñanza y transmite los conocimientos a través de conferencias, presentaciones o lecciones magistrales.
- **Enseñanza participativa:** En este enfoque, se fomenta la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Se promueve el diálogo, el debate y la colaboración entre los estudiantes y el profesor. Se utilizan actividades interactivas, discusiones en grupo y proyectos para facilitar el aprendizaje.
- **Enseñanza personalizada:** Se adapta a las necesidades individuales de cada estudiante, teniendo en cuenta su ritmo de aprendizaje, estilos de aprendizaje, intereses y habilidades. Se utiliza la diferenciación y la personalización para atender las necesidades específicas de cada estudiante (Angel, 2022).
- **Enseñanza cooperativa:** Se enfoca en el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes. Los estudiantes aprenden unos de otros, se apoyan mutuamente y participan activamente en actividades grupales que fomentan la comunicación y la resolución conjunta de problemas (Bolaño, 2020).

2.7. Aprendizaje

2.7.1. Definición de aprendizaje

Vargas y Acuña (2020) argumentan que el constructivismo ve el aprendizaje como un proceso activo y constructivo en el que los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción con la información y las experiencias, dentro de un contexto social y colaborativo; se caracteriza por promover el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y trabajo en equipo. A diferencia de enfoques tradicionales donde el conocimiento se transmite de manera pasiva al estudiante, el constructivismo sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes interactúan con su entorno, construyendo significados y desarrollando su comprensión.

De acuerdo con Bolaño (2020) en el constructivismo, se enfatiza la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes son vistos como individuos activos y autónomos que poseen conocimientos previos y experiencias que influyen en la forma en que interpretan y asimilan nueva información. Por lo tanto, el aprendizaje se considera como un proceso individual y personalizado, donde cada estudiante construye su propio conocimiento de manera única.

2.7.2. Características del aprendizaje

Acorde a lo manifestado por las principales características que presenta el aprendizaje:

- **Activo:** El aprendizaje implica una participación activa del estudiante. Se requiere que el estudiante esté comprometido y se involucre en el proceso, explorando, investigando, experimentando y aplicando lo que ha aprendido.
- **Significativo:** El aprendizaje es más efectivo cuando se relaciona con el conocimiento y la experiencia previa del estudiante. Es importante establecer conexiones y asociaciones con lo que se conoce y se comprende, lo que ayuda a construir un nuevo conocimiento significativo (Baharona, 2022).
- **Progresivo:** El aprendizaje tiende a ser gradual y secuencial. Los conceptos y habilidades se van construyendo sobre los conocimientos previos, avanzando de lo simple a lo complejo, y de lo concreto a lo abstracto.
- **Contextualizado:** El aprendizaje se produce dentro de un contexto determinado, ya sea académico, social, cultural o laboral. El contexto influye en la forma en que se adquiere y se aplica el conocimiento, y puede ser aprovechado para hacerlo más relevante y significativo.
- **Reflexivo:** El aprendizaje implica la capacidad de reflexionar sobre lo que se ha aprendido. Los estudiantes deben ser capaces de analizar, evaluar y cuestionar sus propias ideas, comprender sus fortalezas y debilidades, y desarrollar la metacognición.
- **Social:** El aprendizaje no ocurre en un vacío, sino que se ve influenciado por la interacción con otros. El trabajo en equipo, la discusión, el intercambio de ideas y la retroalimentación de compañeros y profesores pueden enriquecer el proceso de aprendizaje (Osorio et al., 2021).
- **Adaptativo:** El aprendizaje es flexible y se adapta a las necesidades individuales de los estudiantes. Cada persona tiene diferentes estilos de aprendizaje, ritmos de aprendizaje y preferencias, por lo que es importante ofrecer diversidad de enfoques y estrategias para atender esas diferencias.
- **Permanente:** El aprendizaje es un proceso continuo a lo largo de la vida. No se limita a la etapa educativa formal, sino que se extiende más allá de las aulas y se nutre de experiencias personales, profesionales y sociales a lo largo del tiempo.

Estas características del aprendizaje pueden variar según el enfoque pedagógico, el nivel educativo y las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, ofrecen una perspectiva general sobre cómo ocurre y se desarrolla el proceso de aprendizaje (Vargas y Acuña, 2020).

2.7.3. Tipos de aprendizaje

Existen varios tipos de aprendizaje que se han identificado mediante la investigación educativa. A continuación, se mencionan algunos de los más difundidos:

- **Aprendizaje por repetición:** Consiste en aprender mediante la repetición de la información o las acciones. Se basa en la práctica y la memorización repetida, lo que puede ayudar a fortalecer las conexiones neuronales y retener el conocimiento.
- **Aprendizaje significativo:** Se produce cuando el nuevo conocimiento se relaciona y se integra con el conocimiento previo y tiene relevancia para el estudiante. El

aprendizaje significativo se caracteriza por comprender la información en lugar de memorizarla de forma aislada (Ramos, 2022).

- **Aprendizaje por descubrimiento:** Implica el proceso de descubrir y construir el conocimiento por uno mismo. Los estudiantes participan activamente en la exploración, investigación y resolución de problemas para adquirir nuevos conocimientos y habilidades.
- **Aprendizaje por observación:** También conocido como aprendizaje social, se produce al observar y modelar el comportamiento de otros. Los estudiantes aprenden a través de la observación de modelos y la imitación de sus acciones (Chalco y Gavilanes, 2022).
- **Aprendizaje colaborativo:** Se basa en el trabajo en equipo y la interacción entre los estudiantes. Los estudiantes participan en actividades grupales donde se comparten conocimientos, se discute y se colabora para alcanzar metas comunes.
- **Aprendizaje basado en problemas:** Se centra en la resolución de problemas auténticos y situaciones del mundo real. Los estudiantes se enfrentan a desafíos reales y deben utilizar sus conocimientos y habilidades para encontrar soluciones (Abreu, et al., 2019).
- **Aprendizaje basado en proyectos:** Los estudiantes realizan proyectos prácticos y concretos que les permiten aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos. A través de proyectos, los estudiantes pueden investigar, diseñar, crear y presentar sus resultados.
- **Aprendizaje auto dirigido:** Los estudiantes asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje, estableciendo metas, planificando y organizando su estudio, y evaluando su propio progreso. El aprendizaje auto dirigido fomenta la autonomía y la autogestión (Hernández, 2018).

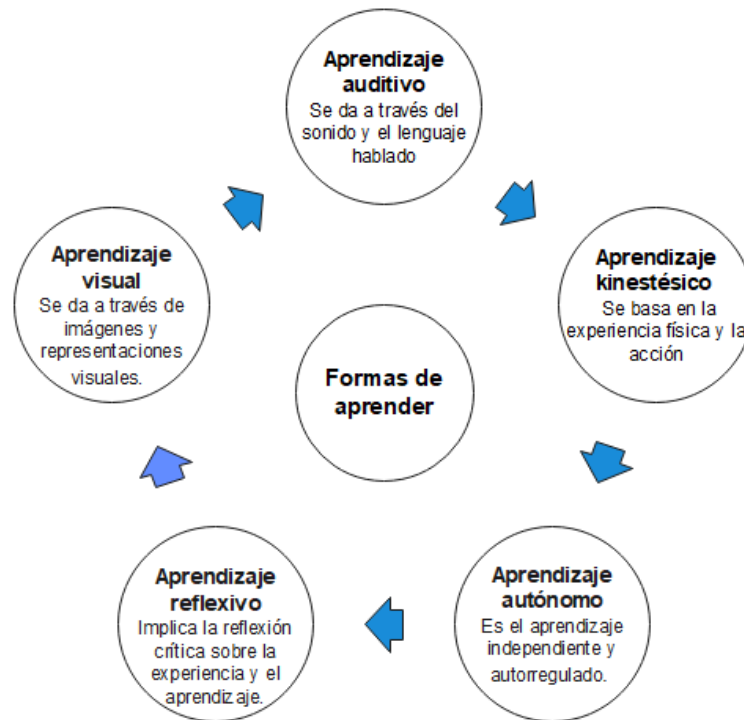
2.7.4. Formas de aprender

Existen múltiples formas a través de las cuales se puede aprender, las más comunes son las siguientes:

- **Aprendizaje visual:** Se refiere al aprendizaje a través de imágenes, gráficos, diagramas y representaciones visuales. Las personas que tienen una preferencia por este estilo de aprendizaje encuentran útil la información presentada de manera visual (Alvarez y Noguera, 2021).
- **Aprendizaje auditivo:** Implica el aprendizaje a través del sonido y el lenguaje hablado. Las personas que tienen una preferencia por este estilo de aprendizaje se benefician de escuchar conferencias, discusiones y explicaciones verbales.
- **Aprendizaje kinestésico o táctil:** Se basa en la experiencia y la acción física. Las personas que aprenden de manera kinestésica tienden a aprender mejor al realizar actividades prácticas, manipular objetos y experimentar de forma práctica (Barceló y Gómez, 2022).
- **Aprendizaje autónomo:** Se refiere al aprendizaje independiente y autorregulado. Los individuos asumen la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje, establecen metas, buscan recursos y se evalúan a sí mismos.

- **Aprendizaje reflexivo:** Implica la reflexión crítica sobre la propia experiencia y el aprendizaje. Los individuos analizan y evalúan sus acciones, ideas y resultados para obtener una comprensión más profunda y mejorar su aprendizaje (Castillo y Gómez, 2022).

Figura 2 *Formas de aprender*



Nota. En la Figura 3 se describe las formas de aprender el cual fue adaptado a partir de la investigación de (Castillo y Gómez, 2022).

2.7.5. Relación entre la enseñanza y el aprendizaje

La enseñanza es un proceso fundamental que constituye la base de la educación cuyo objetivo primordial es promover el aprendizaje de los estudiantes.

Para Rochina, et al., (2020) la enseñanza y el aprendizaje son procesos interdependientes que giran en torno a la educación, dicho de otra forma, en el proceso educativo, no hay enseñanza sin aprendizaje y viceversa, la enseñanza es un proceso en el cual una persona facilita la trasmisión de la información, que permite la adquisición de conocimientos y habilidades, por otro lado, el aprendizaje es el proceso de asimilar y comprender esa información para generar conocimiento.

De acuerdo con Taípe (2020) señala que la relación de la enseñanza y aprendizaje genera un ciclo que implica una interacción constante entre el docente y el estudiante, para propiciar ambientes, recurso, y metodologías óptimas que garanticen que estos procesos se den de una forma correcta para garantizar una correcta educación, es por eso que una correcta enseñanza genera un alto aprendizaje, y un buen aprendizaje indica una gran enseñanza.

2.8. Química General

2.8.1. Definición de Química General

La Química General es una rama de la química que se ocupa de los fundamentos y principios básicos de la química. Se centra en el estudio de la estructura de la materia, las propiedades de las sustancias, las transformaciones químicas y las leyes que rigen los fenómenos químicos. Además, se resaltan las conexiones interdisciplinarias, dado que esta asignatura se relaciona estrechamente con muchas otras disciplinas científicas, entre las cuales figuran: la Física, la Biología y la Geología. De modo que la enseñanza de los principios químicos básicos, requiere que los docentes faciliten la integración de estos conceptos con otras áreas científicas, lo que mejora la comprensión general de los estudiantes sobre el mundo natural (Yunga, 2022).

En esencia, el aprendizaje de la asignatura de Química General permite comprender el mundo que nos rodea, desarrollar habilidades analíticas y científicas, y apreciar la importancia de la química en diversos campos. Además, proporciona una base sólida para estudios posteriores en química y otras disciplinas científicas relacionadas. Su estudio permite establecer fundamentos científicos, en vista que la química general determina una base científica para tener un mayor entendimiento sobre la naturaleza y las propiedades que presenta la materia. Dichos conocimientos resultan vitales para enseñar un amplio abanico de conceptos científicos en diferentes niveles educativos (Barcos y Santos, 2022).

2.8.2. Fundamentos de la Química General

De acuerdo a lo manifestado por Barcos y Santos (2022) la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química General se refiere al proceso educativo mediante el cual se transmiten y adquieren conocimientos y habilidades relacionados con los principios fundamentales de la química. Generalmente implica una introducción a los conceptos y principios básicos de la materia, estructura atómica moderna y leyes que rigen los fenómenos químicos Pueden abordarse de diversas maneras para garantizar una comprensión profunda de los conceptos químicos fundamentales.

En lo que respecta a la enseñanza de esta asignatura, Castillo y Gómez, (2022) establecen su importancia: desde la teoría y práctica, en primera instancia trastoca cuestiones fundamentales para el ser humano, que mantiene vínculo con su constitución, cambios orgánicos, procesos biológicos, estructura de vida, salud y afecciones que podrían mermar su funcionamiento orgánico, en palabras simples y sencillas, permite comprender la naturaleza de las sustancias y materiales del ambiente, puede tratarse de alimentos hasta los productos utilizados cotidianamente, puesto que enfatiza sobre sus interacciones y cómo pueden ser utilizados en forma segura y eficiente.

La Química General proporciona las bases teóricas y conceptuales necesarias para comprender y analizar fenómenos químicos en diversos campos, como la química orgánica, la química inorgánica, la bioquímica y otras ramas especializadas de la química. A través del estudio de la Química General, se exploran temas como la estructura atómica, las reacciones químicas, las propiedades de los elementos y compuestos, las leyes de los gases,

la termodinámica y otros conceptos esenciales que forman la base de la química como ciencia (Benavides, 2022).

2.8.3. Enseñanza y aprendizaje de la Química General

Urquiza, Orrego y Fiallos (2022) indican que la enseñanza de la Química en general se percibe como un desafío complejo que influye en la acogida de las futuras generaciones hacia esta asignatura debido a la dificultad de ciertas temáticas. Además, señalan que el aprendizaje de esta materia, al ser una ciencia experimental, implica enfrentarse a ciertas complejidades y dificultades que se producen al momento de impartir el conocimiento.

Bajo esta perspectiva los autores recalcan la importancia de emplear actividades didácticas que fomenten la interacción y la motivación con el fin facilitar el aprendizaje. En este sentido debemos concebir a la tecnología como una forma de enriquecer la experiencia educativa para proporcionar acceso a recursos y actividades didácticas que permitan personalizar el aprendizaje de acuerdo con la necesidad de los estudiantes además no hay que dejar a un lado experimentación ya que permite comprobar el conocimiento adquirido.

2.8.4. Enlaces químicos

De acuerdo con (Pozas et al 2016) señala que los enlaces químicos se refieren a las fuerzas de atracción que mantienen unidos a los átomos y moléculas en los compuestos, que confiere estabilidad estos se pueden clasificar en dos categorías principales: enlaces interatómicos e intermoleculares.

2.8.5. Enlaces Interatómicos

Los enlaces químicos son las fuerzas que mantienen unidos a los átomos en una molécula o compuesto, estos pueden ser de tres tipos enlaces iónicos, covalentes y metálicos, se forman debido a la interacción de los electrones de valencia de los átomos participantes. Los enlaces químicos son fundamentales en la formación y estabilidad de las sustancias químicas, ya que determinan las propiedades físicas y químicas de los compuestos (Araque et al., Londoño).

- **Los enlaces iónicos:** Se forman cuando hay una gran diferencia en la electronegatividad entre los átomos, lo que causa la transferencia completa de electrones de un átomo a otro. Un átomo pierde electrones y se convierte en un catión positivo, mientras que el otro átomo los gana y se convierte en un anión negativo. La atracción electrostática entre estos iones es lo que mantiene unidos a los átomos, los compuestos iónicos tienen estructuras cristalinas y altos puntos de fusión y ebullición debido a la fortaleza de los enlaces iónicos (Whitten et al 2014). Ejemplos comunes son el cloruro de sodio (NaCl) y el sulfato de calcio (CaSO₄).
- **Los enlaces covalentes:** Se forman cuando dos átomos comparten uno o más pares de electrones. Generalmente se encuentran entre átomos no metálicos y ocurren cuando hay una diferencia moderada en la electronegatividad entre ellos. Pueden ser simples, dobles o triples, dependiendo de la cantidad de pares de electrones compartidos. Los compuestos covalentes tienen puntos de fusión y ebullición más bajos que los compuestos iónicos, y pueden existir como moléculas discretas o redes tridimensionales (Whitten et al 2014). Ejemplos incluyen el agua (H₂O) y el dióxido de carbono (CO₂).

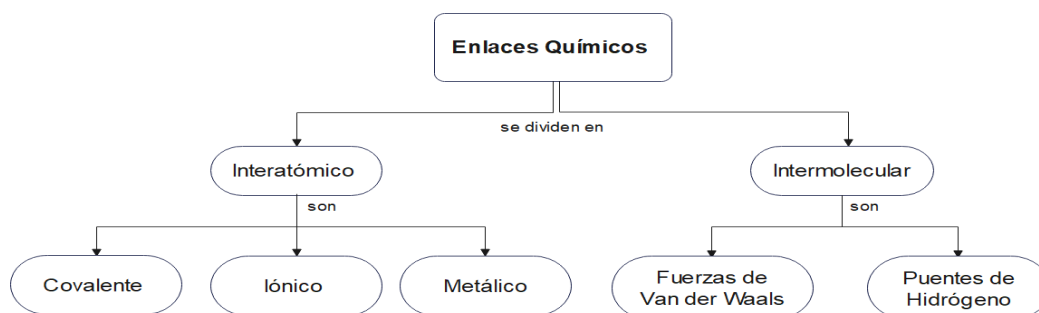
- **Los enlaces metálicos:** Se encuentran en los metales y se forman por la presencia de electrones deslocalizados que rodean los núcleos de los átomos metálicos. En los metales, los electrones de valencia se liberan fácilmente y se mueven libremente a través de la estructura cristalina del metal, formando una nube de electrones del mar. Esta nube se extiende por todo el material metálico, con los iones positivos inmersos en ella. Los enlaces metálicos son responsables de las propiedades características de los metales, como la conductividad eléctrica y térmica, la maleabilidad y la ductilidad (Benavides, 2022).

2.8.6. Enlaces Intermoleculares

Los enlaces intermoleculares son las fuerzas de atracción que existen entre moléculas individuales en una sustancia, estas fuerzas son más débiles que los enlaces químicos que mantienen unidos a los átomos dentro de una molécula. Los enlaces intermoleculares son responsables de propiedades como el punto de ebullición, la solubilidad y las propiedades físicas de las sustancias (Pozas et al 2016).

- **Fuerzas de Van der Waals:** Son fuerzas de tipo atractivas débiles que se producen entre moléculas debido a las fluctuaciones en las distribuciones de carga electrónica. Incluyen las fuerzas de dispersión de London, las fuerzas dipolo-dipolo y las fuerzas dipolo-inducido dipolo, estas fuerzas son responsables de propiedades físicas como el punto de ebullición, la viscosidad y la solubilidad de las sustancias. Aunque son más débiles que los enlaces químicos, desempeñan un papel importante en la estabilidad y las interacciones entre moléculas (Pozas et al 2016).
- **Puentes de Hidrógeno:** Son enlaces especiales entre átomos de hidrógeno y átomos electronegativos (como oxígeno, nitrógeno o flúor) en moléculas adyacentes. A pesar de la carga parcial positiva del hidrógeno, debido a su baja electronegatividad, puede formar enlaces débiles pero significativos debido a la atracción electrostática con los átomos electronegativos, los puentes de hidrógeno son más fuertes que las fuerzas de Van der Waals y juegan un papel crucial en las propiedades físicas y químicas de muchas sustancias, son responsables del alto punto de ebullición del agua, la estructura de proteínas y ADN, la solubilidad de algunos compuestos, la formación de estructuras biológicas y afectan fenómenos naturales como la adhesión capilar y la tensión superficial del agua (Pozas et al 2016).

Figura 3 Clasificación de los Enlaces Químicos



Nota. En la Figura 4 se describe parte de la clasificación de los enlaces químicos que fue adaptado del libro de 2do de bachillerato de (Pozas et al 2016).

2.9. Estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos

La estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos se basa en las reglas establecidas por la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). A continuación, se presenta un resumen de la estructura y nomenclatura de algunos de los compuestos inorgánicos:

Tabla 1 Principales funciones de Química Inorgánica

Principales funciones de químicas inorgánicas		
Función	Como se forman	Ejemplo
Óxidos	<ul style="list-style-type: none"> • Óxidos básicos Se forman por la combinación de un metal y el oxígeno. Metal + Oxígeno → Óxido básico • Su fórmula general es: M_2O_X M = es el metal X = es la valencia del metal El oxígeno siempre tiene valencia -2 	<p style="text-align: center;">FeO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática: Monóxido de hierro • Nomenclatura stock: Óxido de hierro (II) • Nomenclatura tradicional: Óxido ferroso
	<ul style="list-style-type: none"> • Óxidos ácidos o Anhídridos Se forman por la combinación de un no metal y el oxígeno. No metal + Oxígeno → Anhídrido • Su fórmula general es: NM_2O_X NM = es un no metal X = es valencia del no metal El oxígeno siempre tiene valencia -2 	<p style="text-align: center;">CO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática: Dióxido de carbono • Nomenclatura stock: Óxido de carbono (IV) • Nomenclatura tradicional: Anhídrido carbónico
Hidruros	<ul style="list-style-type: none"> • Hidruros metálicos Son compuestos binarios formados por un metal e Hidrógeno. Metal + Hidrógeno → Hidruro metálico • Su fórmula general es: MH_X M = es un metal X = es valencia del metal El hidrogeno siempre tiene valencia -1 	<p style="text-align: center;">NaH</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática: Monohidruro de sodio • Nomenclatura stock: Hidruro de sodio • Nomenclatura tradicional: Hidruro sódico
	<ul style="list-style-type: none"> • Ácido Hidrácido Son compuestos binarios formados por el hidrógeno unido a un no metal del grupo 7A o un elemento diferente del oxígeno del grupo 6^a. 	<p style="text-align: center;">H₂S</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura stock: Sulfuro de hidrógeno • Nomenclatura tradicional:

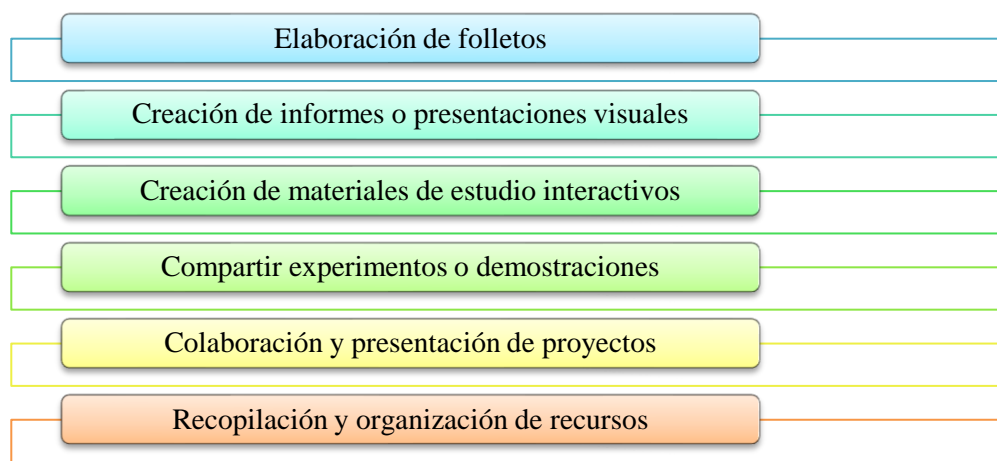
Ácidos Hidrácido	<p>Hidrógeno + No metal^{(7A)(6A)} → Ácido sulfhídrico</p> <p>Ácido Hidrácido</p> <p>Su fórmula general es:</p> H_xNM <p>NM = es un no metal de la familia 7A y 6A de la tabla periódica X = es valencia del no metal El hidrogeno siempre tiene valencia +1</p>	
Hidróxidos	<ul style="list-style-type: none"> • Hidróxidos <p>Son compuestos ternarios formados por un metal y el grupo hidroxilo (OH).</p> <p>Metal + (OH)⁻¹ → Hidróxidos</p> <p>Su fórmula general es:</p> $M(OH)_x$ <p>M = es un metal X = es valencia del metal</p> <ul style="list-style-type: none"> • El grupo hidróxido (OH) siempre tiene valencia -1. 	<p>NaH</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática: Monohidruro de sodio • Nomenclatura stock: Hidruro de sodio • Nomenclatura tradicional: Hidruro sódico
Sales Binarias	<ul style="list-style-type: none"> • Sales Binarias o Sales neutras <p>Son compuestos ternarios formadas por un Metal y un No Metal.</p> <p>Metal + No metal → Sal Binaria</p> <p>Su fórmula general es:</p> M_nN_m <p>M = es un metal n= es la valencia del no metal N = es el no metal m= es la valencia del no metal</p>	<p>FeBr3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática: Tribromuro de hierro • Nomenclatura stock: Bromuro de hierro (III) • Nomenclatura tradicional: Bromuro férrico
Ácidos oxácidos	<ul style="list-style-type: none"> • Ácidos oxácidos <p>Son compuestos ternarios formados por hidrógeno, oxígeno y no metal, se obtienen por la combinación de un anhídrido u óxido ácido con el agua.</p> <p>H₂O + N₂O_x = H_aN_bO_c</p> <p>Su fórmula general es:</p> $H_aN_bO_c$ <p>H = Hidrógeno N = No metal O = Oxígeno</p>	<p>H₂SO₃</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática: Trioxosulfato (IV) de hidrógeno • Nomenclatura stock: Ácido trioxosulfúrico (IV) • Nomenclatura tradicional: Ácido sulfuroso

Nota. La tabla 1 señala de manera resumida las principales funciones de Química inorgánica adaptado de (Chalco y Gavilanes, 2022).

2.10. Aplicaciones de Flipsnack en la asignatura de Química General

En la asignatura de Química General esta herramienta puede tener varias utilidades en el contexto de esta materia. Aquí hay algunas formas en las que Flipsnack podría ser útil en la asignatura de Química:

Figura 4 *Aplicaciones de Flipsnack en la asignatura de Química General*



Nota. En la Figura 3 se describe algunas de las aplicaciones que se le puede dar a Flipsnack dentro la asignatura de Química General adaptado de (Ministerio de Educación del Gobierno de Buenos Aires, 2023)

- **Creación de informes o presentaciones visuales:** Flipsnack permite combinar texto, imágenes y elementos interactivos en una presentación atractiva y visualmente agradable. Es conveniente utilizar esta herramienta para crear informes o presentaciones sobre temas específicos de la asignatura de Química General, como los elementos de la tabla periódica, reacciones químicas o propiedades de los compuestos (Ministerio de Educación del Gobierno de Buenos Aires, 2023).
- **Creación de materiales de estudio interactivos:** Puedes utilizar Flipsnack para crear materiales de estudio interactivos, como libros electrónicos o guías de estudio. Puedes incluir contenido teórico, ejemplos prácticos, cuestionarios interactivos y otros elementos que ayuden a los estudiantes a comprender y repasar los conceptos de Química.
- **Compartir experimentos o demostraciones:** Flipsnack también puede utilizarse para crear publicaciones digitales que muestren experimentos de Química o demostraciones visuales. Puedes incluir imágenes, videos o animaciones que ilustren los procedimientos experimentales y los resultados obtenidos. Esto puede ser útil para que los estudiantes comprendan mejor los conceptos y procesos químicos (Barcos y Santos, 2022).
- **Colaboración y presentación de proyectos:** Flipsnack permite la colaboración en línea, lo que significa que los estudiantes pueden trabajar juntos en proyectos relacionados con la Química. Pueden crear una publicación digital conjunta donde cada miembro del grupo aporte su parte del proyecto.
- **Recopilación y organización de recursos:** Puedes utilizar Flipsnack para recopilar y organizar recursos relacionados con la Química General. Por ejemplo, puedes crear una revista digital con artículos, investigaciones o enlaces a sitios web relevantes sobre temas

químicos específicos. Esto puede servir como una fuente de referencia útil para los estudiantes y facilitarle el acceso a información de mayor envergadura (Navas, 2021).

2.11. Folletos digitales dentro de la enseñanza y aprendizaje

Los folletos digitales son una herramienta versátil y efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Permiten condensar información de manera visualmente atractiva y fácil de digerir, lo que los hace ideales para explicar conceptos complejos de una manera clara y concisa. (Gavilanes, 2022).

2.11.1. Utilidades de los folletos digitales

- **Material de estudio:** Los folletos digitales pueden servir como material complementario para los estudiantes, proporcionando resúmenes, ejemplos y gráficos que refuercen lo aprendido en clase siendo útiles como material de referencia para repasar conceptos clave, fórmulas, vocabulario o cualquier otro contenido relevante para la materia.
- **Guía de actividades:** Pueden contener instrucciones paso a paso para actividades prácticas, ejercicios o proyectos, facilitando la comprensión de las tareas asignadas.
- **Recursos didácticos interactivos:** Los folletos digitales pueden incluir elementos interactivos como videos incrustados, enlaces a recursos en línea, cuestionarios o juegos educativos, lo que aumenta la participación y el compromiso del estudiante.

Al utilizar folletos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es importante asegurarse de que el contenido sea relevante, claro y accesible para los estudiantes, teniendo en cuenta su nivel de comprensión y habilidades tecnológicas. Además, es crucial fomentar la interactividad y la participación activa para maximizar el impacto educativo de esta herramienta.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

Cuantitativa: La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, ya que se llevó a cabo una encuesta en la cual se utilizó un cuestionario como instrumento, para conocer las percepciones de los estudiantes de segundo semestre, ya que permitió conocer las opiniones sobre la propuesta de Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General.

3.2. Diseño de investigación

No experimental: La investigación fue de tipo no experimental ya que sustentó en la observación de la propuesta de Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, sin la manipulación de ninguna de las variables.

3.3. Tipos de investigación

3.3.1. Por el nivel o alcance

- **Exploratoria:** Ya que fue empleada para conocer la percepción de los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en relación a la propuesta de Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General.
- **Descriptiva:** A partir de los resultados obtenidos de la encuesta que se aplicó a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología se pudo establecer los criterios de la propuesta Flipsnack en la enseñanza aprendizaje de Química General.

3.3.2. Por el objetivo

Básica: Debido a que se utilizó antecedentes teóricos, los cuales permitieron recabar la información relacionada con la propuesta de Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General que permitió elaborar y socializar las actividades relacionadas con las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.

3.3.3. Por el lugar

- **Bibliográfica:** La investigación estuvo orientada a recabar datos de diferentes fuentes de información (libros, registros de internet, artículos, etc.) relacionadas con Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General.
- **De campo:** Se trabajó directamente con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.4. Tipos de estudio

3.4.1. Transeccional o Transversal

- **Estudio transeccional o transversal:** Dado que se recopiló información en un único momento y en un período de tiempo determinado, en relación a los criterios de los estudiantes de segundo semestre en base a la propuesta de Flipsnack como herramienta de enseñanza y el aprendizaje de Química General.

3.5. Unidad de análisis

3.5.1. Población de estudio

- **Población:** La población estuvo conformado por 41 estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 2 Población de estudiantes matriculados en segundo semestre en la asignatura de Química General.

PARTICIPANTES	Fi	f%
Hombres	13	32.00
Mujeres	28	68.00
Total	41	100%

Nota. La tabla 2 está basada en la Informaciones de los registros de la secretaria de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.5.2. Tamaño de muestra

Debido a que la población es pequeña no se consideró una muestra y se trabajó con todos los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.6.1. Técnica

Encuesta: Se utilizó esta técnica ya que permitió obtener la información de modo rápido y eficaz, a través de un formulario digital que, se estructuró en la plataforma forms que contuvo preguntas relacionadas a la propuesta de Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General.

3.6.2. Instrumento

Cuestionario: El cuestionario constó de 10 preguntas cerradas y cada una tuvo cuatro opciones múltiples para que los encuestados puedan responder de acuerdo con su criterio, sobre la propuesta de Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General.

3.7. Técnicas de análisis e Interpretación de datos

- a) Se elaboró la encuesta
- b) Se revisó la información que se obtuvo de la encuesta
- c) Se tabuló los datos de la encuesta mediante el formulario forms

- d)** Se analizó e interpretó los resultados que se obtenidos de la encuesta
- e)** Finalmente se estableció las conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

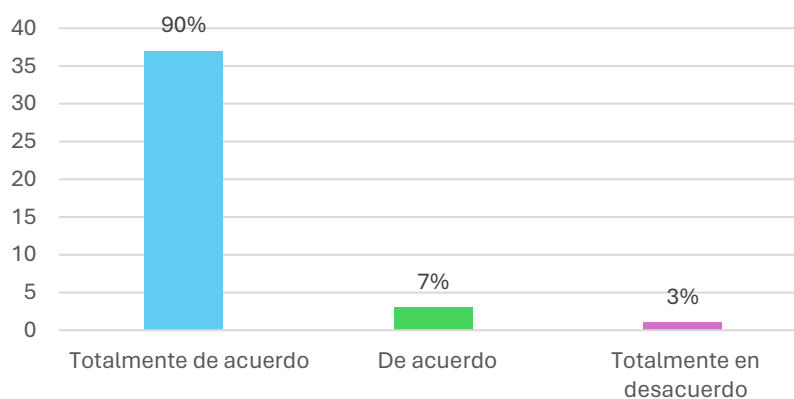
Pregunta N° 1: ¿Está de acuerdo que el uso de herramientas digitales motiva el proceso enseñanza y aprendizaje en el tema de estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?

Tabla 3 Importancia del uso de herramientas digitales para la motivación de la enseñanza aprendizaje.

Escala	Fi	f%
Totalmente de acuerdo	37	90
De acuerdo	3	7
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	1	3
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 5 Importancia del uso de herramientas digitales para la motivación de la enseñanza aprendizaje.



Nota. Datos tabla 3.

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 90% están totalmente de acuerdo que el uso de herramientas digitales motiva el proceso enseñanza y aprendizaje en los temas de estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. El 7% señalan que están de acuerdo. Mientras que un 3% indican que están totalmente en desacuerdo.

Discusión: De acuerdo con los datos expuestos, en su mayoría, los indagados señalan que el uso de herramientas digitales motiva el proceso enseñanza y aprendizaje en los temas de estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Por lo cual, Tuárez y Loor (2021) indican que las herramientas digitales empleadas para la enseñanza y aprendizaje de química pueden cambiar la percepción de los estudiantes con respecto a la materia, generando en ellos motivación, curiosidad e interés por la asignatura contribuyendo a propiciar un ambiente colaborativo y participativo de cualquier temática.

De tal forma se puede decir que, al emplear herramientas digitales se cambia la percepción de la asignatura, facilitando la enseñanza y aprendizaje de Química mediante la aplicación

de tecnologías innovadoras que aportan y motivan al estudiante para ser partícipe de su proceso de formación.

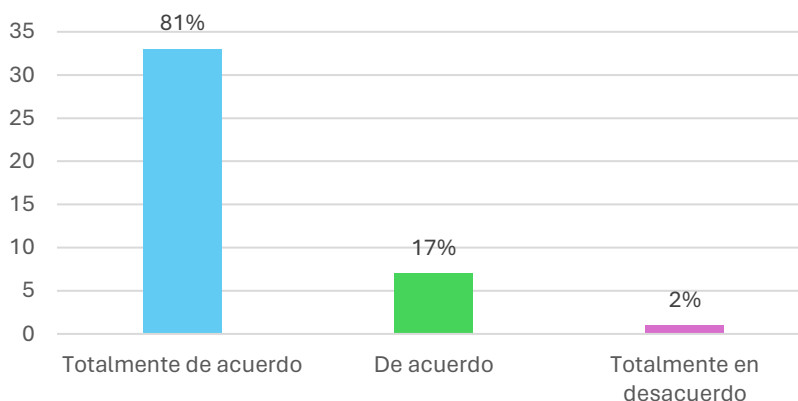
Pregunta 2: ¿Desde su perspectiva está de acuerdo que el folleto digital propuesto en Flipsnack contribuye al fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de Química General específicamente en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?

Tabla 4 *El folleto digital como parte del fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de Química General.*

Escala	Fi	f%
Totalmente de acuerdo	33	81
De acuerdo	7	17
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	1	2
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 6 *El folleto digital como parte del fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de Química General.*



Nota. Datos tabla 4.

Análisis: El 81% de los estudiantes encuestados indican que, están totalmente de acuerdo que el folleto digital propuesto contribuye al fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de Química General, en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. El 17% señalan que están de acuerdo. Mientras que un 2% indican que están totalmente en desacuerdo.

Discusión: Según los resultados obtenidos, en su mayoría los encuestados consideran que el folleto digital propuesto contribuye al fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de Química General, en este contexto Moreira y Carrión (2021) indican los folletos y libros digitales son herramientas invaluable para potenciar la enseñanza y aprendizaje en cualquier asignatura, puesto que la versatilidad de estos recursos permite la inclusión de elementos multimedia como videos, mapas conceptuales, talleres, posters, entre otros, ofreciendo una

amplia gama de oportunidades para comprender de manera más profunda y enriquecedora la temática de su elección.

Bajo este contexto, se puede manifestar que los folletos y libros digitales esta encaminados, enriquecen la enseñanza y aprendizaje, mediante la incorporación de algunos recursos multimedia que facilitan la comprensión de temas complejos de una forma dinámica.

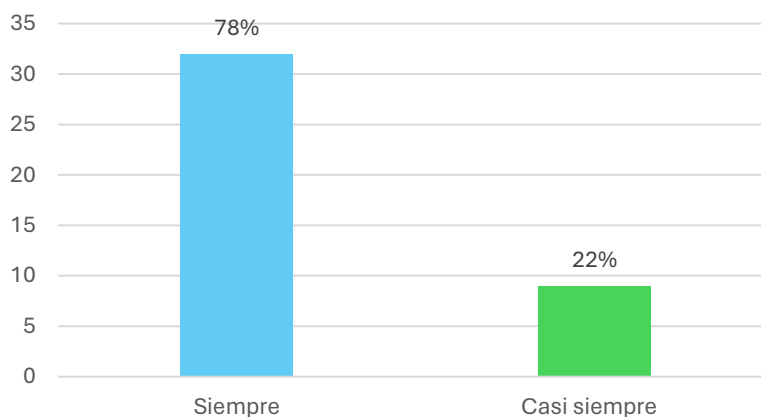
Pregunta 3: ¿Considera que los recursos propuestos en el folleto elaborado en Flipsnack despiertan el interés en la enseñanza y aprendizaje de Química General?

Tabla 5 Se despierta el interés en la enseñanza y aprendizaje con, los recursos propuestos.

Escala	Fi	f%
Siempre	32	78
Casi siempre	9	22
De vez en cuando	0	0
Nunca	0	0
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 7 Se despierta el interés en la enseñanza y aprendizaje con, los recursos propuestos.



Nota. Datos tabla 5.

Análisis: Un 78% de los estudiantes encuestados consideran que siempre, los recursos propuestos en el folleto elaborado en Flipsnack despiertan el interés en la enseñanza y aprendizaje de Química General. El 22% señalan que casi siempre.

Discusión: De acuerdo a los resultados obtenidos, en su mayoría los encuestados consideran que los recursos propuestos en el folleto elaborado en Flipsnack despiertan el interés en la enseñanza y aprendizaje de Química General, en este contexto García (2020) señala que la incorporación de recursos didácticos dentro de la Química General, es una estrategia que logra despertar el interés en la asignatura, haciendo que esta sea más accesible, visual y participativa, contribuyendo positivamente al proceso de enseñanza y aprendizaje. Bajo esta perspectiva podemos indicar que los recursos didácticos, contribuyen de forma positiva al proceso de enseñanza y aprendizaje, proporcionando a los estudiantes una experiencia educativa más atractiva, de interés y efectiva.

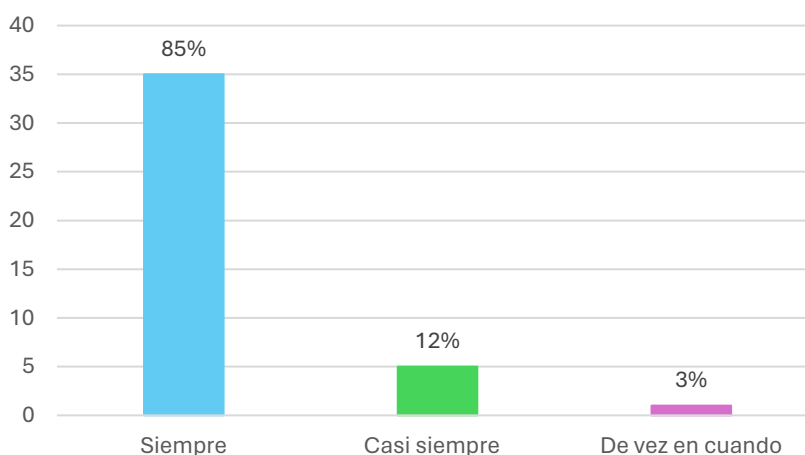
Pregunta 4: ¿Según su punto de vista personal las actividades y ejercicios interactivos dentro del folleto digital realizado en Flipsnack incentivan a los estudiantes a poner en práctica lo aprendido?

Tabla 6 Las actividades y ejercicios del folleto incentivan a los estudiantes practicar lo aprendido.

Escala	Fi	f%
Siempre	35	85
Casi siempre	5	12
De vez en cuando	1	3
Nunca	0	0
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 8 Las actividades y ejercicios del folleto incentivan a los estudiantes practicar lo aprendido.



Nota. Datos tabla 6.

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 85% consideran que siempre las actividades y ejercicios interactivos dentro del folleto digital realizado en Flipsnack incentivan a los estudiantes a poner en práctica lo aprendido. El 12% señalan que casi siempre. Mientras que un 3% indican que de vez en cuando.

Discusión: En base a los datos expuestos, en su mayoría, los indagados señalan las actividades y ejercicios interactivos dentro del folleto digital realizado en Flipsnack incentivan a los estudiantes a poner en práctica lo aprendido. Redondo (2022) señala que la integración de actividades y ejercicios interactivos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje consolida que, la puesta en práctica de lo aprendido refuerza y consolida los conocimientos adquiridos.

En este contexto podemos decir que la incorporación de las actividades y ejercicios interactivos incentivan a los estudiantes a reforzar su aprendizaje, al permitirles aplicar los conocimientos de manera práctica y participativa.

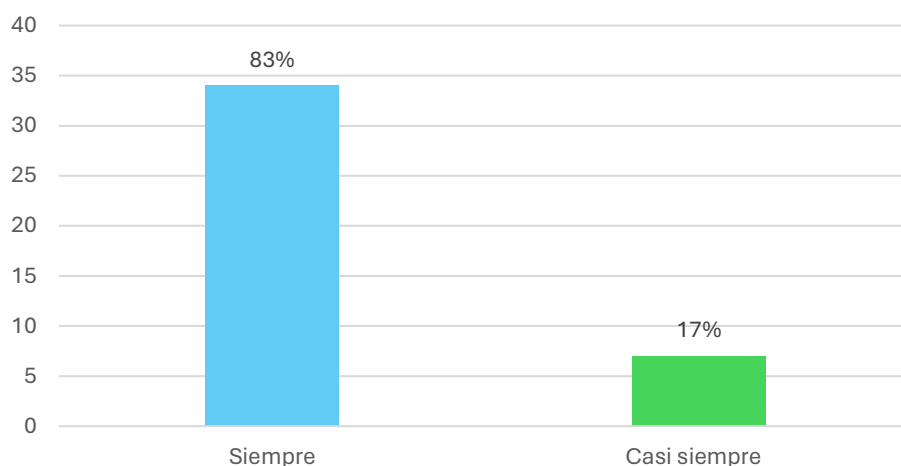
Pregunta 5: ¿Cree que la incorporación de herramientas digitales como Flipsnack facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje sobre las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?

Tabla 7 La incorporación de herramientas digitales facilita el proceso de enseñanza aprendizaje.

Escala	Fi	f%
Siempre	34	83
Casi siempre	7	17
De vez en cuando	0	0
Nunca	0	0
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 9 La incorporación de herramientas digitales facilita el proceso de enseñanza aprendizaje.



Nota. Datos tabla 7.

Análisis: El 83% de los estudiantes encuestados consideran que siempre la incorporación de herramientas digitales como Flipsnack facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje sobre las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Mientras un 17% señalan que casi siempre.

Discusión: Según los resultados obtenidos, en su mayoría, los indagados señalan que la incorporación de herramientas digitales como Flipsnack facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje sobre las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. En este sentido Ballagan (2020) indica que la incorporación de herramientas digitales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje es muy beneficiosa, ya que brinda la oportunidad de conectar la teoría con la tecnología, permitiendo a los estudiantes, no solo despertar el interés por la asignatura, sino que también facilita la transmisión y asimilación del conocimiento de una forma didáctica, práctica y dinámica.

Dicho de otra forma, las herramientas digitales generan un vínculo entre la teoría y la tecnología con el fin, de transformar el proceso de enseñanza aprendizaje, de una forma didáctica y atractiva para el alumnado.

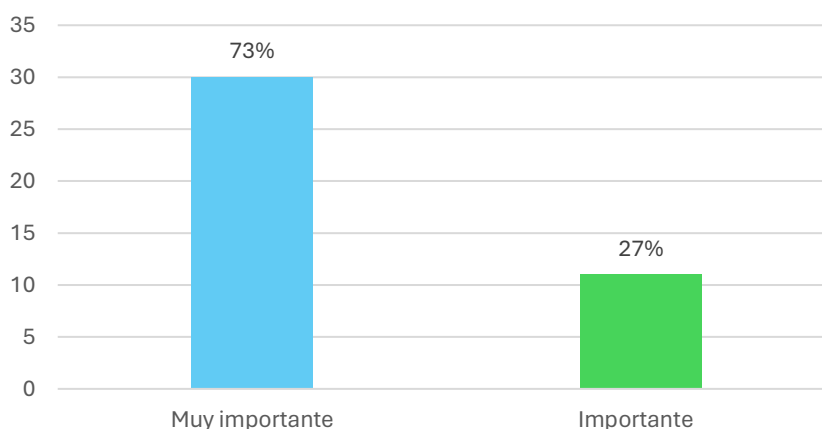
Pregunta 6: ¿Qué tan importante considera usted el uso de folletos digitales como herramientas para desarrollar la creatividad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?

Tabla 8 Importancia del uso folletos digitales para desarrollar la creatividad.

Escala	Fi	f%
Muy importante	34	83
Importante	7	17
Poco importante	0	0
Nada importante	0	0
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 10 Importancia del uso folletos digitales para desarrollar la creatividad.



Nota. Datos tabla 8.

Análisis: Un 73% de los estudiantes encuestados consideran muy importante el uso de folletos digitales como herramientas para desarrollar la creatividad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. El 27% señalan que es importante.

Discusión: En base a los datos expuestos, en su mayoría, los indagados señalan que el uso de folletos digitales como herramientas para desarrollar la creatividad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Por lo cual, Jaque (2023) indican los folletos digitales resaltan como herramientas interactivas al ser considerados aplicaciones tecnológicas, que permiten la construcción e integración de contenidos visuales, textuales, auditivos y animados, cuya función principal es captar la atención de los estudiantes, contribuyendo así, a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

De tal forma al recurrir a estos folletos, se optimiza la trasmisión y asimilación de contenidos, ya que posibilitan una interacción activa con los materiales de enseñanza aprendizaje.

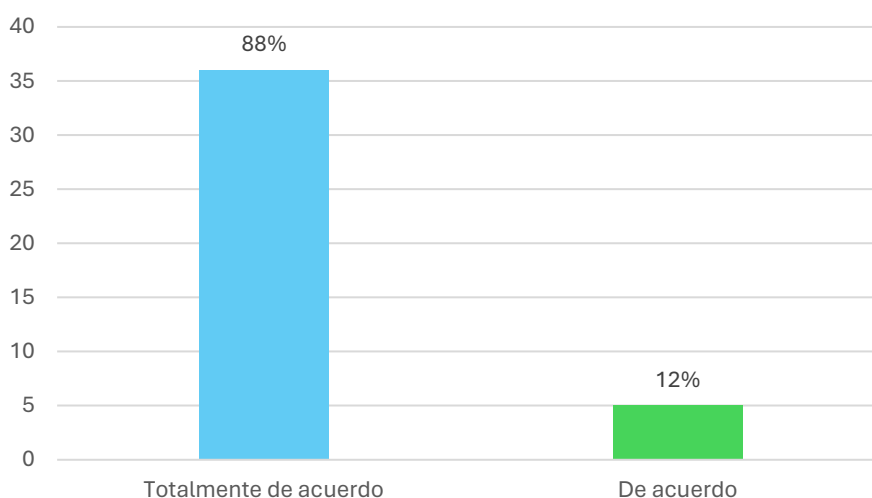
Pregunta 7: ¿Está de acuerdo que el folleto digital socializado puede ser utilizado para incentivar la retroalimentación de los estudiantes en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?

Tabla 9 *El folleto digital socializado, incentiva la retroalimentación de los estudiantes.*

Escala	Fi	f%
Totalmente de acuerdo	36	88
De acuerdo	5	12
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 11 *El folleto digital socializado, incentiva la retroalimentación de los estudiantes.*



Nota. Datos tabla 9.

Análisis: El 88% de los estudiantes encuestados indican que están totalmente de acuerdo que el folleto digital socializado puede ser utilizado para incentivar la retroalimentación de los estudiantes en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Mientras que el 12% señalan que están de acuerdo.

Discusión: Según los datos expuestos, en su mayoría, los indagados señalan que el folleto digital socializado puede ser utilizado para incentivar la retroalimentación de los estudiantes en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Por lo cual, Jaque (2023) señala que los folletos digitales, buscan enriquecer y ampliar las características de los textos físicos, de forma digital, para estimular la participación e interacción de los estudiantes, mediante la lectura y el manejo de recursos multimedia, que desempeñan un rol crucial en la adquisición y retroalimentación de conocimientos, que representan desafíos de comprensión en diversas áreas y asignaturas como la Química.

En este sentido, podemos decir que los folletos digitales, enriquecen la experiencia de aprendizaje al fomentar la participación estudiantil con recursos multimedia, siendo

cruciales para adquirir y reforzar conocimientos, que sean de cierta forma dificultosos de comprender.

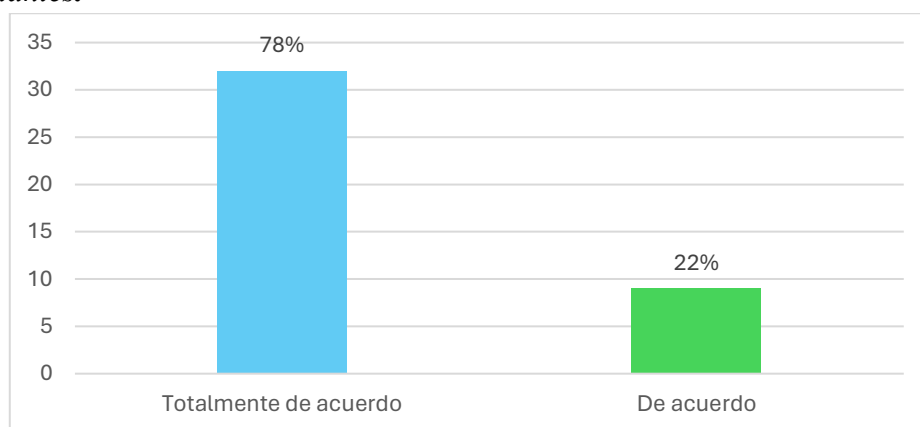
Pregunta 8: ¿Concuerda que el diseño del folleto socializado podría ayudar a captar la atención de los estudiantes y mantener su interactividad en el aprendizaje de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?

Tabla 10 El diseño del folleto socializado permite mantener la atención y la interacción de los estudiantes

Escala	Fi	f%
Totalmente de acuerdo	32	78
De acuerdo	9	22
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 12 El diseño del folleto socializado permite mantener la atención y la interacción de los estudiantes.



Nota. Datos tabla 10.

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 78% están totalmente de acuerdo que el diseño del folleto socializado podría ayudar a captar la atención de los estudiantes y mantener su interactividad en el aprendizaje de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Mientras que el 12% señalan que están de acuerdo.

Discusión: En base a los datos expuestos, en su mayoría, los indagados señalan que el diseño del folleto socializado podría ayudar a captar la atención de los estudiantes y mantener su interactividad en el aprendizaje de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Por lo cual, Ramos (2022) señala que los folletos digitales presentan ventajas notables en comparación con los textos físicos, ya que posibilitan la inclusión de diversos recursos didácticos, que estimulan la interacción, la cual es crucial para captar el interés y la atención de los estudiantes, para asegurar un proceso educativo eficiente, que facilite la adquisición y consolidación de conocimientos.

En este sentido podemos decir, que los folletos digitales al incluir elementos interactivos captan la atención de los educados facilitando así la asimilación de conocimientos.

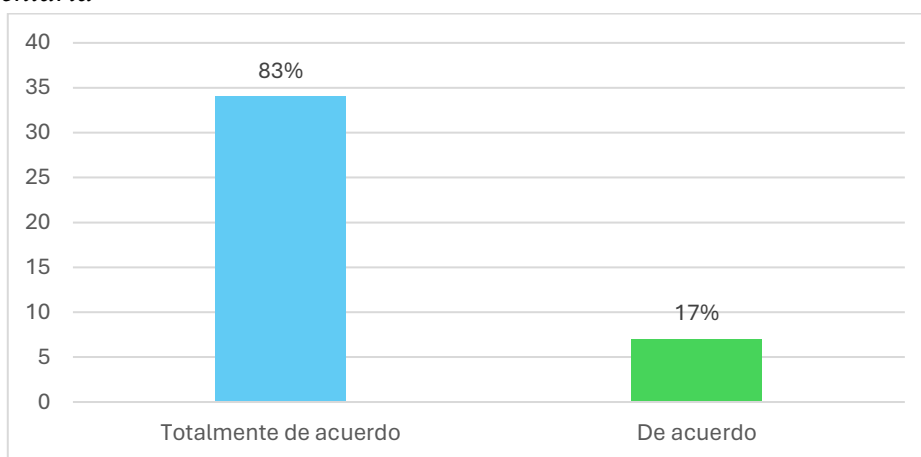
Pregunta 9: ¿Considera que las actividades de como los videos, mapas conceptuales, talleres, juegos y otros recursos que se encuentran en el folleto socializado podría ser una herramienta complementaria efectiva para repasar y reforzar los conceptos de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?

Tabla 11 Las actividades y recursos del folleto socializado podrían ser una herramienta complementaria

Escala	Fi	f%
Totalmente de acuerdo	34	83
De acuerdo	7	17
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 13 Las actividades y recursos del folleto socializado podrían ser una herramienta complementaria



Nota. Datos tabla 11.

Análisis: El 83% de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo, que las actividades de como los videos, mapas conceptuales, talleres, juegos y otros recursos del folleto socializado podrían ser una herramienta complementaria para repasar los conceptos de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Mientras que el 17% señalan que están de acuerdo.

Discusión: De acuerdo con los datos expuestos, en su mayoría, los indagados señalan que las actividades de como los videos, mapas conceptuales, talleres, juegos y otros recursos del folleto socializado podrían ser una herramienta complementaria para repasar los conceptos de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. En este sentido para, (Maldonado et al., 2023) indica que los videos, talleres y juegos constituyen un conjunto de herramientas complementarias que, aplicadas de manera estratégica, estimulan el interés y la participación de los estudiantes de acuerdo con los diferentes estilos de

aprendizaje, para facilitar la retención y comprensión de los contenidos a través de un ambiente educativo más dinámico y efectivo.

En este sentido, podemos decir que los recursos didácticos anteriormente mencionados complementan y enriquecen significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje contribuyendo a la adquisición y consolidación de conocimientos.

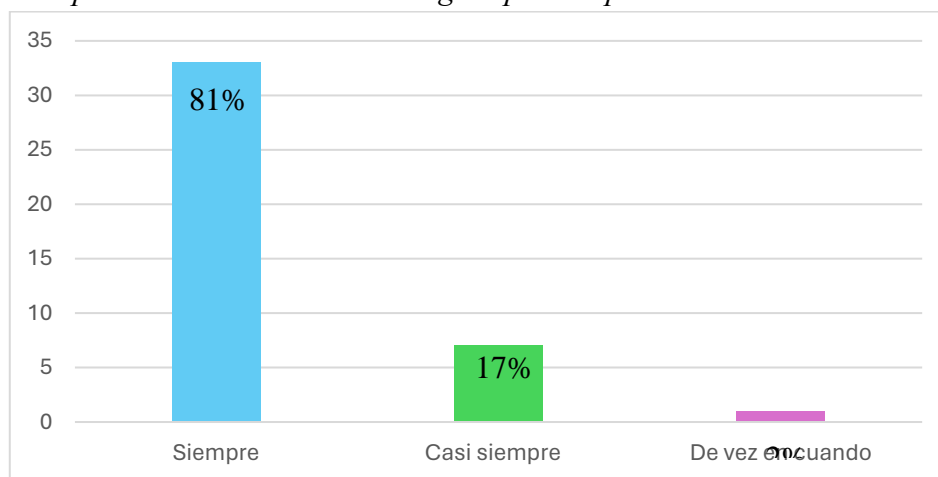
Pregunta 10: ¿Estaría dispuesto a emplear Flipsnack como herramienta digital para impartir clases de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?

Tabla 12 *Flipsnack como herramienta digital para impartir clases.*

Escala	Fi	f%
Siempre	33	81
Casi siempre	7	17
De vez en cuando	1	2
Nunca	0	0
Total	41	100%

Nota. Datos obtenidos del cuestionario aplicado a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 14 *Flipsnack como herramienta digital para impartir clases.*



Nota. Datos tabla 12.

Análisis: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 81% indican que siempre utilizarían, Flipsnack como herramienta digital para impartir clases de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. El 17% señalan que casi siempre. Mientras que un 2% indican que de vez en cuando.

Discusión: De acuerdo con los datos expuestos, en su mayoría, los indagados señalan que utilizarían, Flipsnack como herramienta digital para impartir clases de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Por lo cual, Chalco y Gavilanes (2022) indican que, Flipsnack es una herramienta en línea que permite convertir archivos PDF en revistas digitales interactivas, además se puede crear, catálogos, revistas, folletos y libros, con una apariencia similar a la de una revista física.

Bajo este criterio se puede decir que Flipsnack tiene una amplitud de usos, sin embargo, aplicado a contextos educativos depende mucho de la creatividad del docente o estudiante que desee utilizarlo.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La propuesta de Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General captó el interés de los estudiantes, para ser utilizado en futuros trabajos específicamente en temas complejos que requieran modernizar, la forma de enseñar y aprender, gracias a la versatilidad de la herramienta se puede adaptar a diferentes estilos de aprendizaje ofreciendo flexibilidad y personalización del conocimiento, lo que la convierte en una herramienta favorable para la educación.
- Al indagar los fundamentos teóricos de Flipsnack, se descubrió, que es una herramienta versátil de fácil uso que puede ser incorporada al proceso de enseñanza aprendizaje pues permite diseñar folletos, revistas, catálogos, libros entre otros recursos que no solo permiten presentar la información de forma clara y precisa, sino que también impulsa la interacción y participación de los estudiantes para fortalecer su conocimiento de una forma más didáctica.
- La elaboración de un folleto digital interactivo mediante Flipsnack, brinda la oportunidad de integrar diversos recursos multimedia, como videos, talleres, juegos y mapas conceptuales. Este conjunto de recursos busca ser favorables para el proceso de enseñanza aprendizaje en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos, tratando de generar una experiencia educativa dinámica y enriquecedora, basada la participación y motivación de los estudiantes.
- La socialización del folleto digital creado mediante Flipsnack permitió captar el interés, la atención y la motivación de los estudiantes por adquirir, reforzar y mejorar los conocimientos acerca de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos, además los estudiantes se vieron interesados en utilizar el recurso socializado, dentro de su campo académico y profesional, para propiciar experiencias de enseñanza y aprendizaje enriquecedoras que beneficien e incentiven a la innovación educación.

5.2. Recomendaciones

- Luego de investigar los fundamentos Flipsnack se recomienda a los docentes y estudiantes de la carrera utilizar Flipsnack para realizar futuros trabajos dentro de su campo académico y profesional para generar experiencias de aprendizaje que fomenten la innovación en la forma de enseñar y aprender.
- Se recomienda seguir incentivando el uso de herramientas digitales dentro de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología para propiciar formas más didácticas de fortalecer y motivar el proceso de enseñanza y aprendizaje basado generación de competencias tecnológicas.
- Se recomienda a los docentes y estudiantes de la carrera emplear recursos multimedia, como videos, talleres, juegos y mapas conceptuales que permitan brindar más formas de enseñar y aprender de mejor manera y contribuir con la modernización educativa.

CAPÍTULO VI

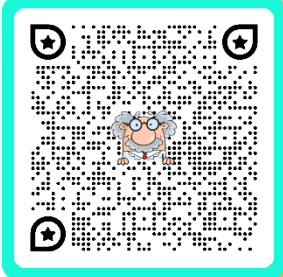
6. PROPUESTA

Enlace de la propuesta: <https://www.flipsnack.com/E77A9E88B7A/la-magia-detr-s-de-la-ciencia/full-view.html>



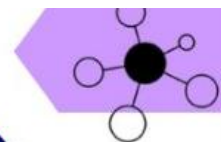
**LA MAGIA
DETRÁS DE
LA CIENCIA**

Aprendiendo Química
POR STALIN MORALES



ESCANÉAME

The image is a colorful graphic with a light blue background and geometric shapes in yellow, orange, green, and purple. At the top center is a circular frame containing a cartoon scientist with a large nose, glasses, and a white lab coat. Below this is a black rectangular box with the title 'LA MAGIA DETRÁS DE LA CIENCIA' in white, bold, sans-serif font. To the right of the text are three colorful zigzag lines. Below the black box, the text 'Aprendiendo Química' is in a larger font, and 'POR STALIN MORALES' is in a smaller font below it. In the bottom right corner, there is a QR code with a small scientist character in the center, enclosed in a teal border. Below the QR code is a teal button with the text 'ESCANÉAME' in white.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Bienvenidos al Folleto Interactivo de Química General

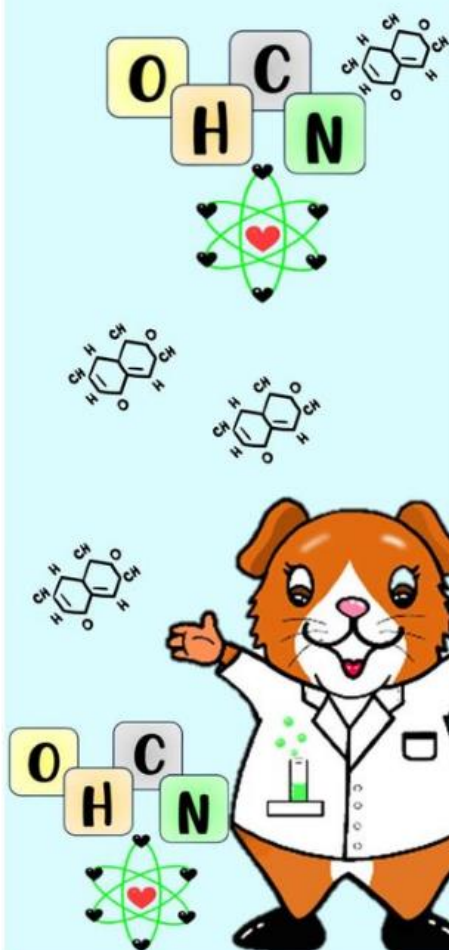
En este folleto digital, se ha creado una experiencia de enseñanza y aprendizaje única diseñada específicamente para estudiantes y docentes que desean explicar y comprender mejor las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.

Con este folleto digital se busca hacer que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más dinámico, interactivo y efectivo.



¿QUÉ ENCONTRARÁS EN ESTE FOLLETO?

En este folleto encontraremos varios recursos que te ayudaran a enseñar, comprender y fortalecer tus conocimientos relacionados con las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos



VIDEOS

Te ayudara aprender de una manera visual y dinámica.



TALLERES

Pondrás en práctica lo aprendido y serás evaluado de acuerdo a tu progreso.



JUEGOS

Reforzaras tu aprendizaje de forma dinámica.



MAPAS CONCEPTUALES

Encontraras información resumida para fortalecer tu conocimiento.



DIAPPOSITIVAS

Obtendrás recurso para tus clases.



IDEAS

Obtendrás consejos e ideas para enseñar.



ÍNDICE

- Regla del octeto y electrones de valencia..... 6
- Estructura de Lewis y ejemplos.....7 y 8
- Enlace químico y clasificación..... 9

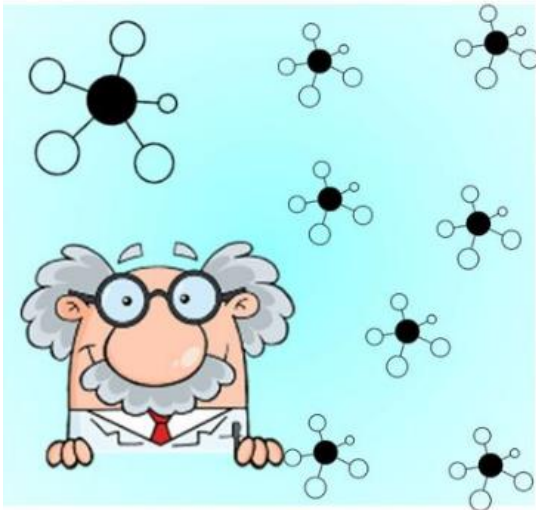
Enlaces interatómicos y su clasificación

- Enlace iónico..... 10 y 11
- Enlace covalente.....12, 13 y 14
- Enlace metálico.....15

Enlaces intermoleculares y su clasificación

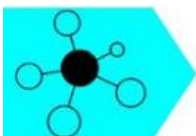
- Fuerza Ion-dipolo..... 16
- Fuerzas de Van der Waals.....17
- Fuerza dipolo – dipolo.....17
- Fuerza dipolo – inducido..... 18
- Fuerzas de London18
- Puentes de Hidrógeno.....19



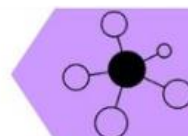


ENLACE QUÍMICO





REGLA DEL OCTETO



La regla del octeto es un principio en química, enunciada en 1916 por el fisicoquímico Gilbert Newton Lewis que establece que muchos átomos tienden a ganar, perder o compartir electrones en reacciones químicas de manera que alcancen una configuración electrónica estable, con ocho electrones en su última capa, similar a la de los gases nobles, con la finalidad de lograr su estabilidad.



EXCEPCIONES REGLA DEL OCTETO

La regla del octeto tiene varias excepciones, es decir, compuestos que alcanzan su estabilidad sin regirse por el octeto de electrones. Átomos como el Fósforo (P), Azufre (S), Selenio (Se), Silicio (Si) y Helio (He) pueden alojar más electrones de lo sugerido por Lewis (hipervalencia).

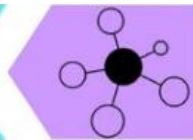
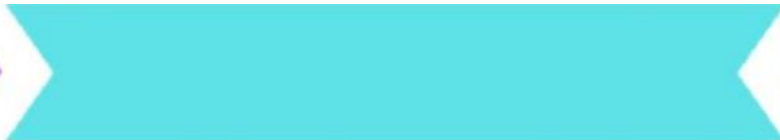
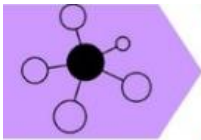
Por el contrario, el Hidrógeno (H), que posee un solo electrón en su orbital atómico (región del espacio donde es más probable encontrar un electrón en torno al núcleo atómico), puede aceptar hasta dos electrones como máximo en un enlace químico. Otras excepciones lo constituyen: el Berilio (Be), que adquiere estabilidad con apenas cuatro electrones y el Boro (B), que lo hace con seis.

ELECTRONES DE VALENCIA

Electrones que se encuentran en el último nivel de energía, son responsables de las interacciones entre átomos de distintas especies o entre los átomos de una misma especie, para formar compuestos.

La cantidad de electrones de valencia de un elemento químico se relaciona con su posición en la tabla periódica. Los que se encuentran en un grupo igual tienen el mismo número de electrones de valencia, lo que significa que tienen propiedades químicas similares.





Para determinar la cantidad de electrones de valencia que tiene un elemento, puedes seguir esta regla general:

- Grupo en la tabla periódica: La ubicación un elemento en la tabla periódica proporciona información sobre la cantidad de electrones de valencia que tiene. Aquellos que, se encuentra en el mismo grupo (columna), generalmente tienen la misma cantidad de electrones de valencia.
- Por ejemplo, los elementos en el grupo 1 (primera columna) tienen un electrón de valencia, los del grupo 2 (segunda columna) poseen dos electrones, los del grupo 13 (tercera columna) cuentan con tres electrones, y así continuamente.
- Excepciones en la tabla periódica: Excepciones en la tabla periódica: Hay algunas excepciones en la distribución de electrones de valencia debido a la estructura electrónica de ciertos elementos químicos.
- Por ejemplo, Hidrógeno (H) y Helio (He) son excepciones, porque no cumplen con la regla general de grupos. El Hidrógeno tiene un solo electrón de valencia, y el Helio tiene dos, a pesar de que están en el grupo 1 y 8, respectivamente.

Tabla los electrones de valencia estructura de LEWIS

1 1A	2 2A	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
H•	Li••Be•											B•	C••	N••	O••	F••	He••
Na••Mg•												Al•	Si••	P••	S••	Cl••	Ar••
K••Ca•												Ga•	Ge••	As••	Se••	Br••	Kr••
Rb••Sr•												In•	Sn••	Sb••	Te••	I••	Xe••
Cs••Ba•												Tl•	Pb••	Bi••	Po••	At••	Rn••
Fr••Ra•																	

ESTRUCTURA DE LEWIS

Es una representación gráfica que muestra cómo los átomos de una molécula o ion están dispuestos, comparten o distribuyen los electrones entre ellos.

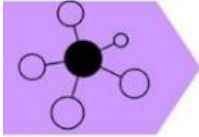
- Se utilizan los símbolos de los elementos químicos, para representar los electrones de valencia alrededor un átomo, mediante puntos, o líneas en el caso de formar enlaces. Ayuda a visualizar la conexión entre los átomos, su formación de enlaces y tipo molécula es polar o no.
- Esta representación consiste en colocar el símbolo del elemento de la tabla periódica, y marcar a su alrededor puntos o asteriscos para indicar los electrones de valencia que tienen.

OBTÉN LA TABLA

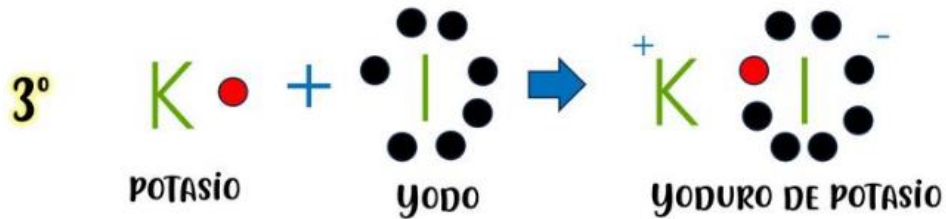
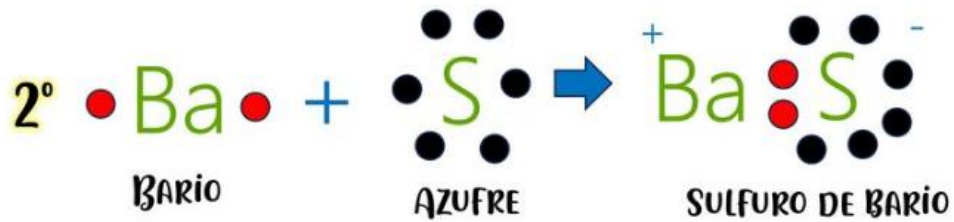
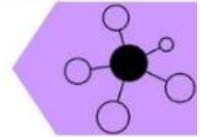


APRENDE MÁS





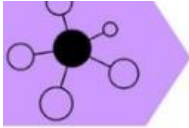
EJEMPLOS



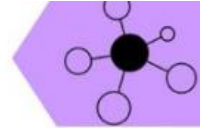
APRENDE MÁS

APRENDE MÁS

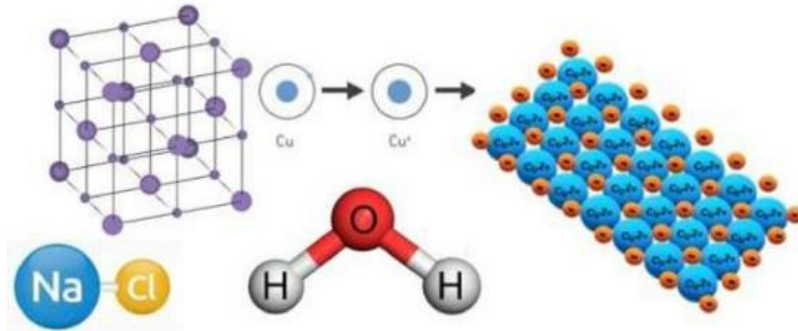
APRENDE MÁS



ENLACE QUÍMICO



Un enlace químico es el conjunto de fuerzas que mantiene unidos a los átomos, iones y moléculas. Estos enlaces se forman cuando los átomos comparten, ganan o pierden electrones. Para alcanzar una configuración electrónica más estable, generalmente, se cumple con la regla del octeto, la cual, establece que los átomos tienden a tener 8 electrones en su capa de valencia con la finalidad de lograr su estabilidad.



APRENDE MÁS



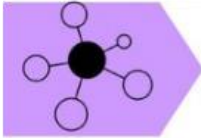
CLASIFICACIÓN DE LOS ENLACES QUÍMICOS

Los enlaces químicos se dividen en dos grandes grupos (enlaces interatómicos o intramoleculares e intermoleculares).

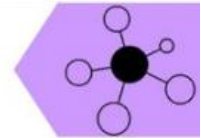
- Enlaces Interatómicas o intramoleculares: Son fuerzas que se dan en el interior de una molécula y mantienen unidos a los átomos dentro de la misma. Las fuerzas intramoleculares son responsables de la formación de los enlaces químicos dentro de una molécula, como los enlaces iónicos y covalentes, estos mantienen unidos a los átomos dentro de una molécula y son mucho más fuertes que los intermoleculares.
- Enlaces intermoleculares: Son las fuerzas de atracción que existen entre moléculas en una sustancia, son responsables de determinar varias propiedades físicas de las sustancias, como el estado de agregación (sólido, líquido o gas), el punto de fusión y ebullición, la solubilidad, la tensión superficial y la densidad, en general, estas fuerzas son más débiles que las fuerzas intramoleculares.

APRENDE MÁS





ENLACES INTERATÓMICOS O INTRAMOLECULARES



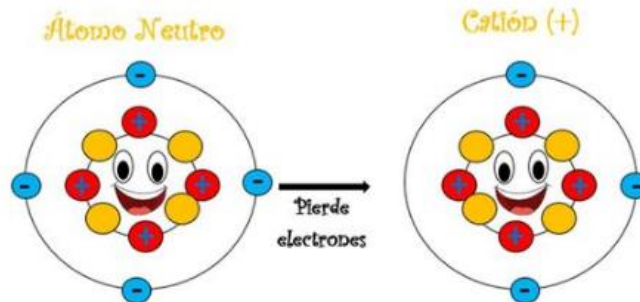
Las fuerzas intramoleculares son responsables de la formación de los enlaces químicos dentro de una molécula, dicho de otra manera, estos enlaces mantienen unidos a los átomos dentro de una molécula y son mucho más fuertes que los enlaces intermoleculares.

Los enlaces Interatómicas o intramoleculares pueden ser de tres tipos enlaces Iónicos, Covalentes y Metálicos, se forman debido a la interacción de los electrones de valencia de los átomos participantes.

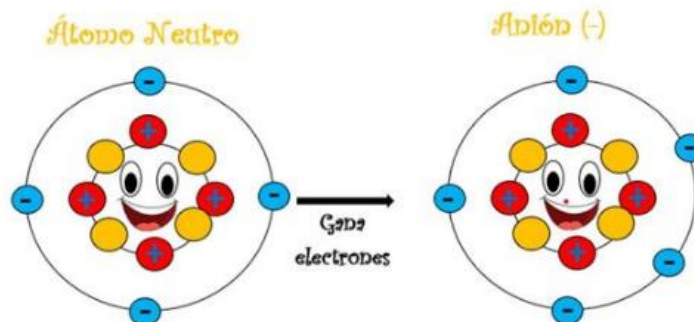
ENLACE IÓNICO

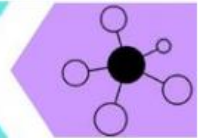
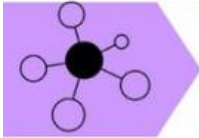
Es un tipo de enlace químico que se forma cuando dos átomos con electronegatividades significativamente diferentes (mayor y menor) intercambian electrones, generalmente es típica entre un elemento metálico y uno no metálico.

- En este proceso, el átomo del metal tiende a ceder o perder uno o más electrones, debido a su poca electronegatividad formando iones cargados positivamente (+) llamados Cationes.



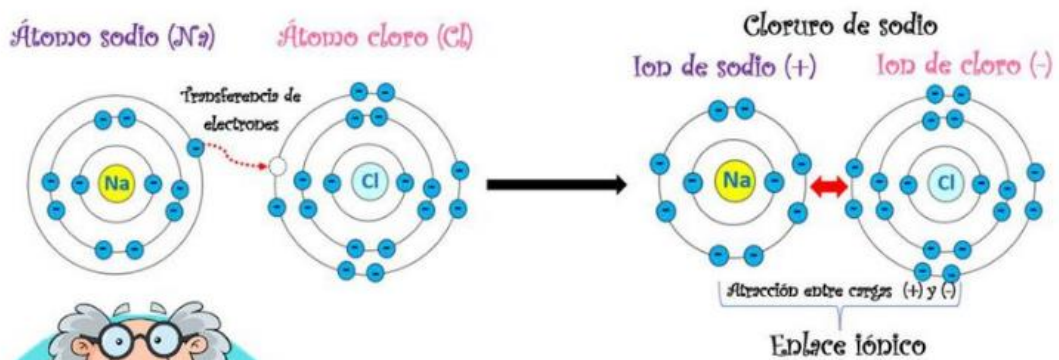
- Mientras que el elemento no metálico tiende a adquirir o ganar electrones debido a su gran electronegatividad, convirtiéndose en iones cargados negativamente (-) conocidos como Aniones.





Esta preferencia se explica por la variación en la energía de ionización y la afinidad electrónica de los elementos, en consonancia con la regla del octeto de Lewis, que establece que, en la mayoría de los casos, la estabilidad se logra cuando un átomo tiene 8 electrones en su capa más externa.

EJEMPLO



APRENDE MÁS



APRENDE MÁS



CARACTERÍSTICAS

- Forman una red cristalina.
- Son sólidos a temperatura ambiente.
- Tienen un punto de fusión muy elevado.
- Son solubles en agua.
- Son buenos conductores de electricidad cuando están disueltos en agua o en solución acuosa.
- La diferencia de electronegatividad es: $AEN \geq 1,7$.

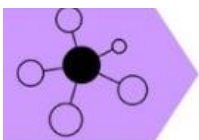


APRENDE MÁS

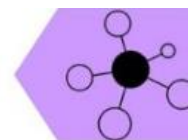


APRENDE MÁS





ENLACE COVALENTE

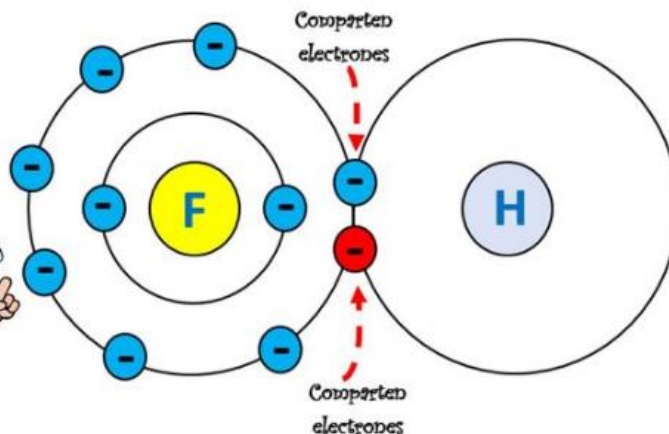


Es un tipo de enlace químico que se forma cuando dos átomos no metálicos con cargas electromagnéticas semejantes comparten electrones para alcanzar una configuración electrónica más estable.

EJEMPLO

Fluoruro de hidrógeno HF

Átomo Flúor (F) Átomo Hidrógeno (H)

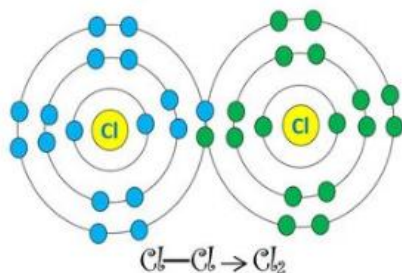


TIPOS DE ENLACES COVALENTES

1. DE ACUERDO A LOS PARES DE ELECTRONES COMPARTIDOS

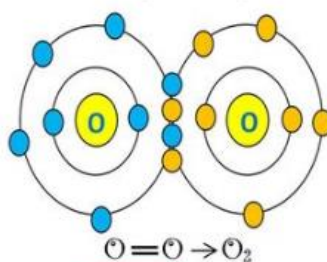
SIMPLE

Se forma cuando los átomos que se unen comparten un par de electrones y cada uno aporta un electrón.



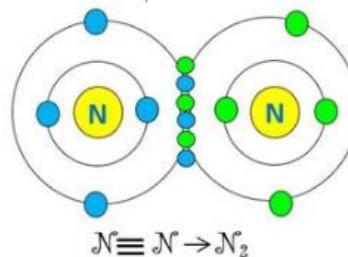
DOBLE

Se forma cuando los átomos que se unen comparten dos pares de electrones y cada átomo aporta un par.



TRIPLE

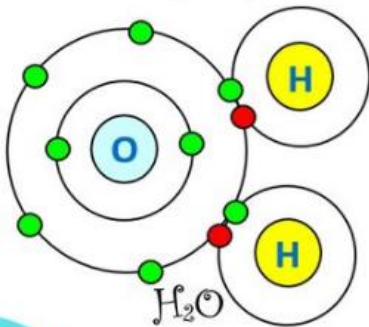
Se forma cuando los átomos que se unen comparten tres pares de electrones.



2. DE ACUERDO A SU POLARIDAD

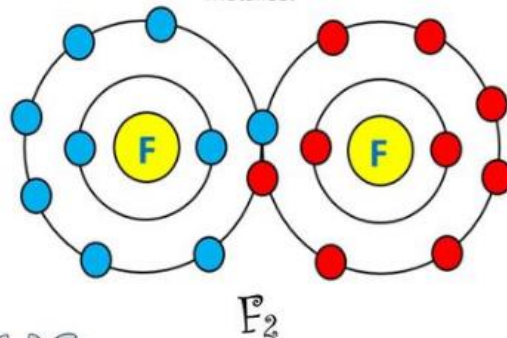
POLAR

Se presenta cuando los electrones enlazantes no son compartidos equitativamente por los átomos, debido a que uno de los átomos es más electronegativo que el otro.



APOLAR

Se da cuando los átomos comparten equitativamente los electrones de enlace. Generalmente participan átomos del mismo elemento no metálico.



APRENDE MÁS



COMO RECONOCER UN ENLACE COVALENTE POLAR

- Está formado por dos átomos diferentes
- Existe diferencia de electronegatividad
- Se forman dipolos
- Se cumple: $0 < \Delta E.N < 1,7$

EJEMPLOS:

- H_2O
- HCl
- SO_2
- CCl_4

COMO RECONOCER UN ENLACE COVALENTE APOLAR

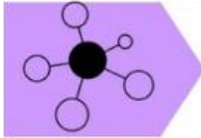
- Está formado por dos átomos iguales
- No existe diferencia de electronegatividad
- Se cumple: $\Delta E.N = 0$

EJEMPLOS:

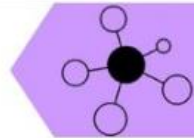
- O_2
- F_2
- N_2
- Br_2

APRENDE MÁS





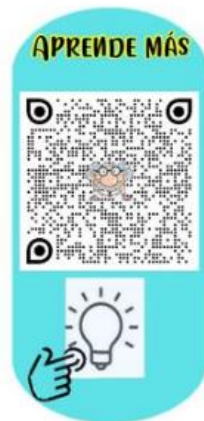
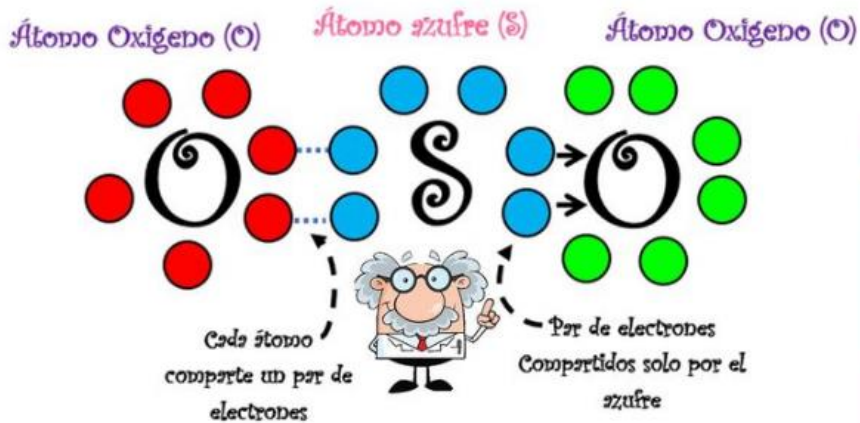
ENLACE COVALENTE COORDINADO DATIVO



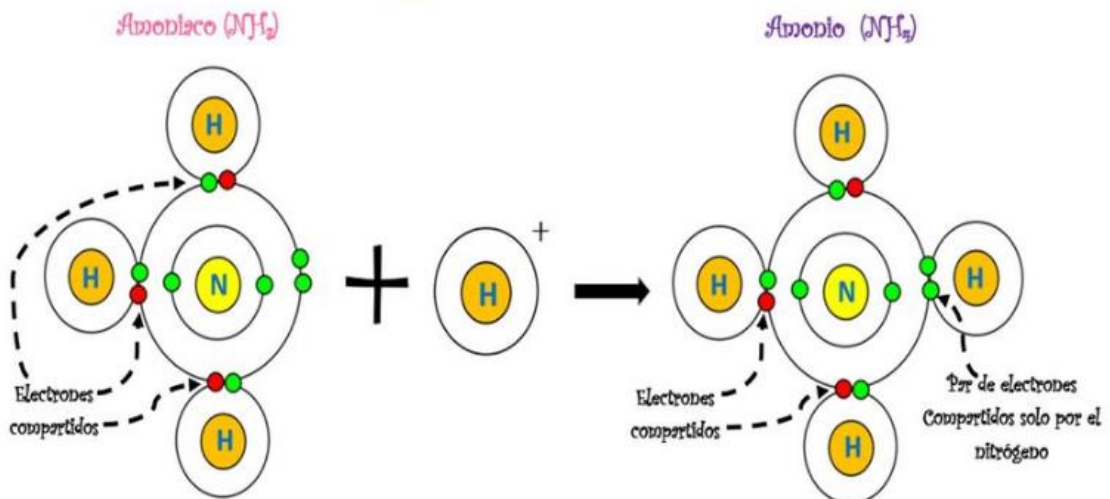
Es un tipo de enlace covalente en el que uno de los átomos aporta el par de electrones enlazantes.

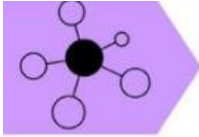
EJEMPLO 1

Dióxido de azufre (SO_2)

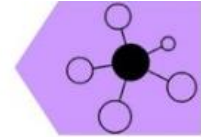


EJEMPLO 2





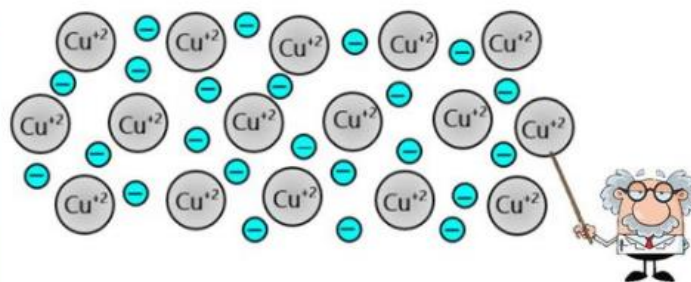
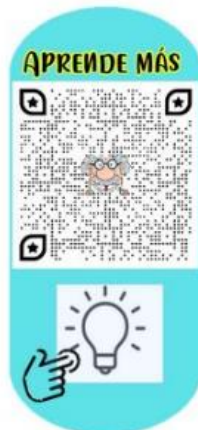
CARACTERÍSTICAS



- Se forma por la compartición de un par de electrones entre dos átomos, de tal manera que ambos adquieren una estructura electrónica de gas noble.
- La diferencia de electronegatividad es: $AEN < 1,7$.
- Se forma generalmente entre elementos no metálicos.
- Existen enlaces covalentes polares, apolares y dativos.
- Presentan temperaturas de ebullición y fusión bajas.
- A condiciones normales de presión y temperatura, pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos.
- Son aislantes de corriente eléctrica y calor.
- Son solubles en disolventes apolares.

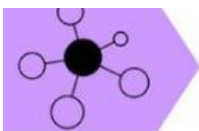
ENLACE METÁLICO

Es un tipo de enlace químico que mantiene unidos a los átomos metálicos entre sí, en este proceso los átomos metálicos ceden electrones transformándose en cationes lo que da lugar a que los núcleos atómicos queden rodeados por una nube de electrones lo cual otorga características distintivas a los metales.

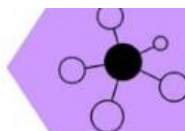


CARACTERÍSTICAS

- Característico de los metales.
- Se forma una nube electrónica con los electrones deslocalizados.
- Son dúctiles y maleables.
- Son buenos conductores de la electricidad.
- Conducen el calor.
- Tienen puntos de fusión y ebullición variables.
- La mayoría son sólidos a temperatura ambiente (excepto el Mercurio).
- Son, generalmente, insolubles en cualquier tipo de disolvente.
- Tienen un brillo característico, debido a que sus electrones libres pueden absorber y emitir luz de diversas longitudes de onda.



ENLACES INTERMOLECULARES



Son las fuerzas de atracción que existen entre moléculas en una sustancia, estas fuerzas son más débiles que las fuerzas intramoleculares, se producen entre cargas positivas y negativas que se forman dentro de cada molécula.

Además, son responsables de determinar varias propiedades físicas de las sustancias, como el estado de agregación (sólido, líquido o gas), el punto de fusión y ebullición, la solubilidad, la tensión superficial y la densidad.

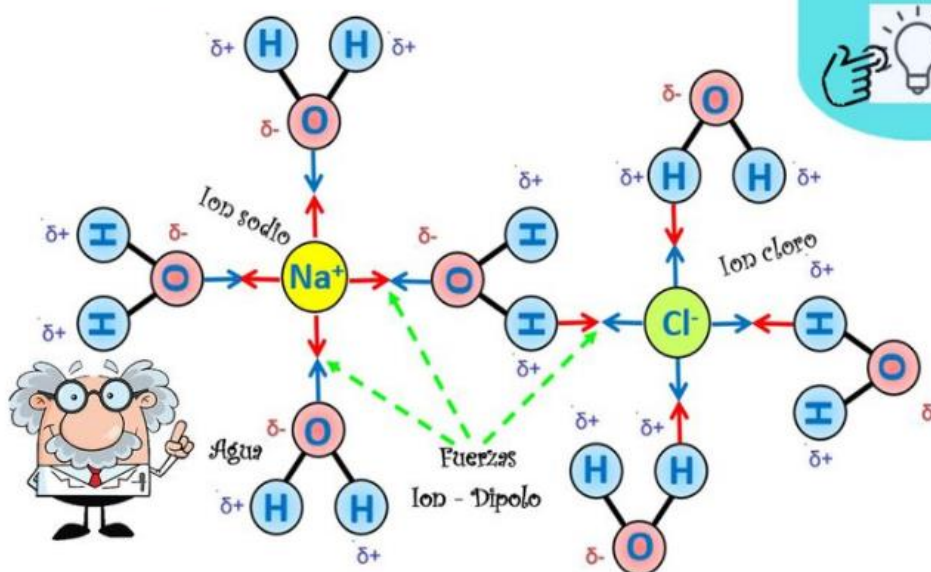
TIPOS DE ENLACES INTERMOLECULARES

FUERZA ION-DIPOLO

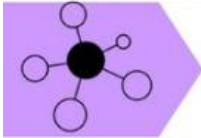
Son interacciones atractivas entre iones y moléculas polares debido a las diferencias de carga.

Esta es menor que la fuerza de atracción entre los iones.

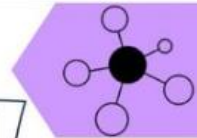
EJEMPLO : Cloruro de Sodio disuelto en agua



El agua es una molécula polar, donde el oxígeno atrae al ion positivo, mientras los Hidrógenos atraen al ion negativo.



RECUERDA



Un dipolo se refiere a la separación de cargas eléctricas en una molécula, lo que da como resultado la formación de un momento dipolar. Esto significa que la molécula tiene una región con una carga parcialmente positiva y otra con una carga parcialmente negativa debido a la diferencia en la electronegatividad de los átomos que componen la molécula.



FUERZAS DE VAN DER WAALS

Las fuerzas de Van der Waals agrupan las fuerzas de atracción y repulsión entre moléculas polares y no polares.

Son fuerzas intermoleculares débiles que existen entre átomos y moléculas neutras, se originan debido a fluctuaciones temporales en la distribución electrónica alrededor de un átomo o molécula.

Reciben este nombre por el científico holandés Johannes Van der Waals, quien dedicó su vida a estudiar este tipo de interacciones.



FUERZA DIPOLO-DIPOLO

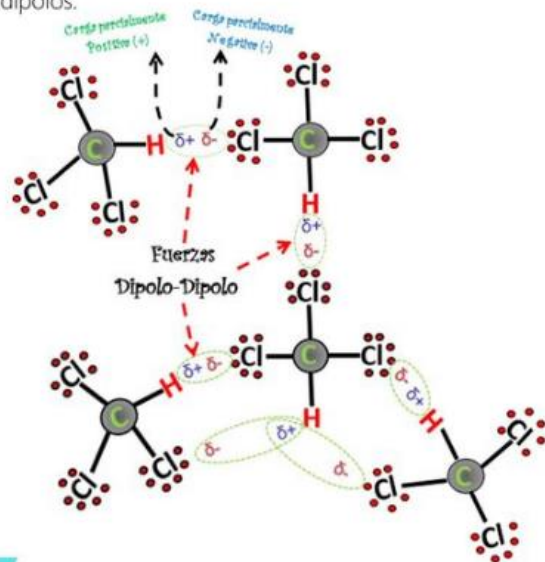
Se producen cuando dos o más moléculas polares interactúan. La polaridad de las moléculas y la distancia entre ellas contribuyen a la mayor fuerza entre dipolos.

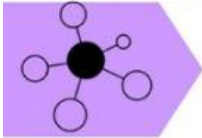
EJEMPLO : Cloroformo

Este compuesto presenta un polo negativo y un polo positivo. El polo positivo de una molécula atrae el polo negativo de otra molécula.

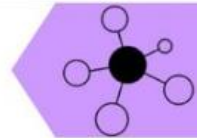


Cloroformo





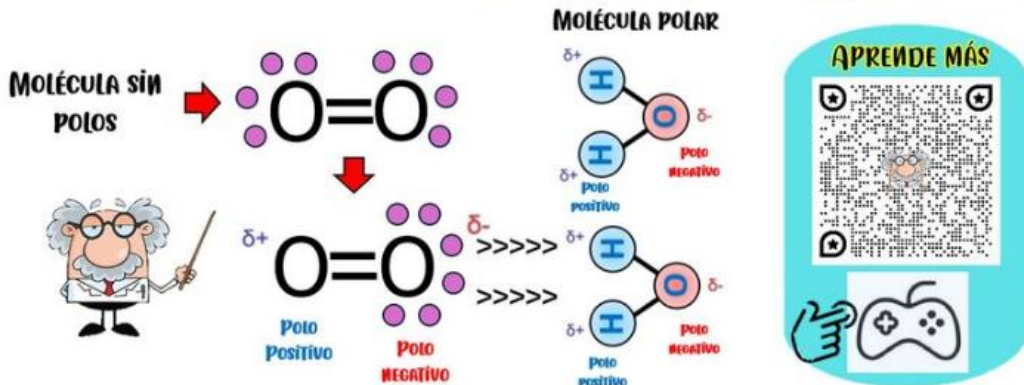
FUERZA DIPOLO-INDUCIDO



Esta se produce cuando una molécula polar "induce" o provoca que se forme un dipolo en la molécula no polar. Por un instante, la molécula no polar se transforma en polar, con cargas positiva y negativa.

EJEMPLO : El agua 

Una molécula polar, como el agua, puede provocar la formación de un dipolo en una molécula no polar, como el oxígeno molecular.



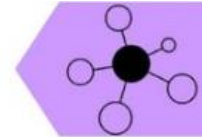
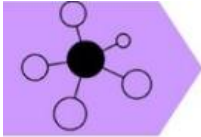
El agua H₂O (molécula polar) induce el movimiento de los electrones en el Oxígeno O₂ (molécula no polar) de manera que se produce un momento dipolar, donde los polos iguales se repelen y los polos opuestos se atraen.

FUERZAS DE DISPERSIÓN DE LONDON

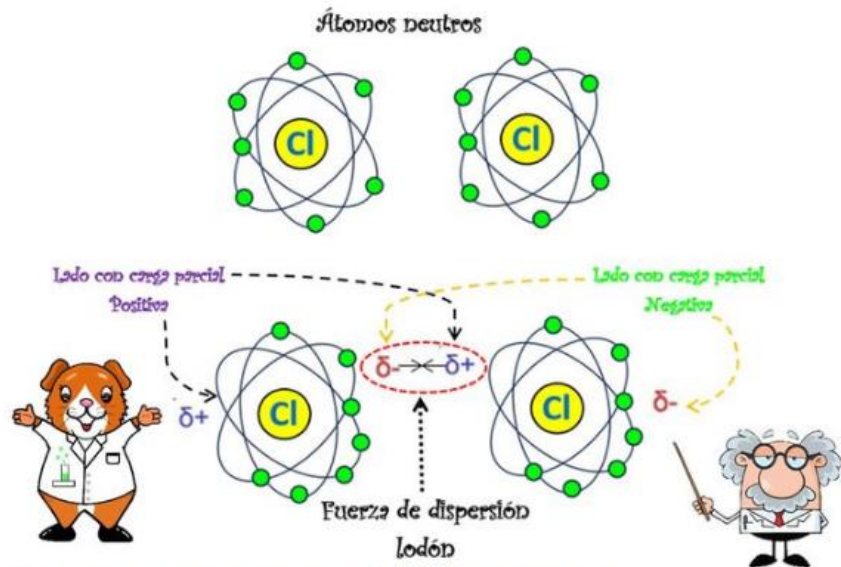
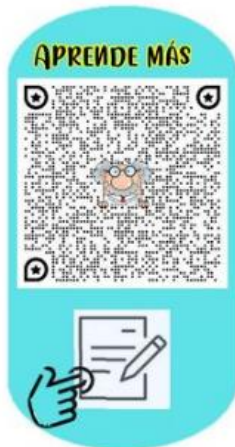
Las fuerzas de London son las interacciones que se producen entre moléculas no polares o entre los gases nobles. Estas fuerzas dependen de la facilidad con la cual la nube de electrones puede distorsionarse en una molécula.

Reciben este nombre por el físico alemán-americano Fritz London, quien estableció la existencia de las fuerzas de dispersión entre los átomos de los gases nobles.





Las fuerzas de dispersión de London solo se ven presentes en las moléculas apolares (Moléculas que no tienen una polaridad definida). Podemos tomar como ejemplo al Dicloro " Cl_2 " que, aunque sea un enlace covalente ambas moléculas de Cloro tienen en una primera instancia una misma polaridad.



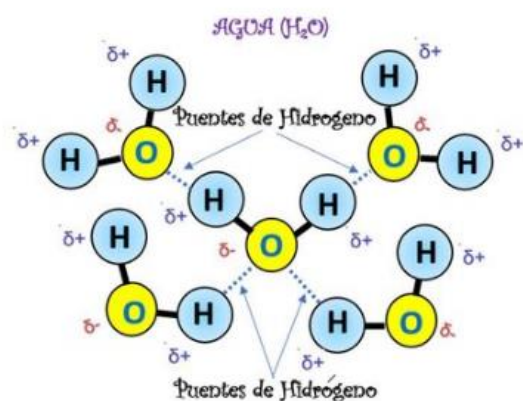
PUNTES DE HIDRÓGENO

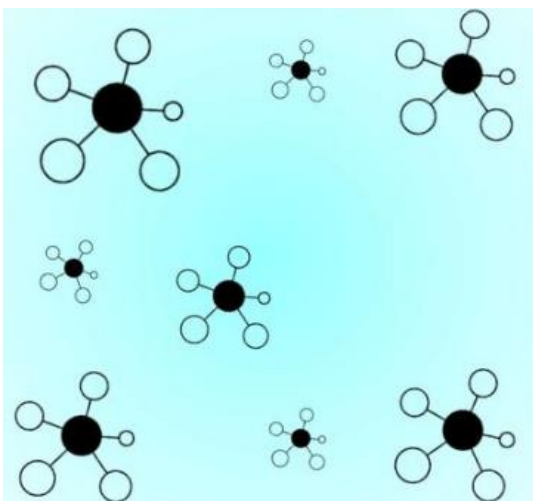
Es una interacción que se produce entre un Hidrógeno unido a un átomo electronegativo en una molécula y un átomo electronegativo en otra molécula. Los átomos electronegativos que favorecen el puente de Hidrógeno son el Nitrógeno, el Oxígeno y el Flúor.

Esta es una de las fuerzas intermoleculares de mayor valor, aunque no tan fuerte como un enlace covalente. En el puente de Hidrógeno no se comparten electrones.

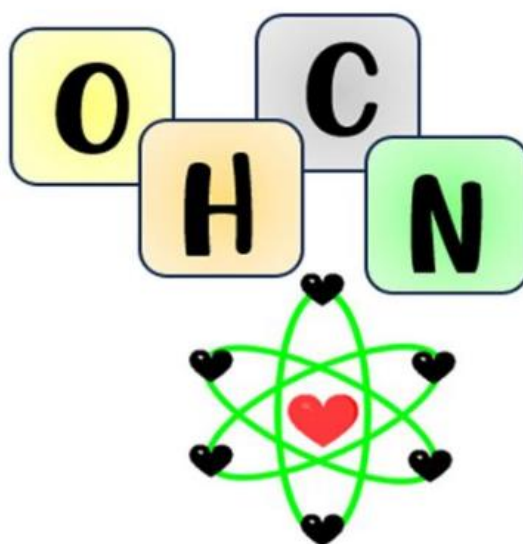
EJEMPLO :

El Oxígeno atrae fuertemente los electrones compartidos en la molécula de agua, lo que causa una carga parcial negativa en el Oxígeno y una carga parcial positiva en el Hidrógeno. Estas cargas opuestas atraen a las moléculas de agua entre sí, creando puentes de Hidrógeno.





FORMULACIÓN DE COMPUESTOS INORGÁNICOS

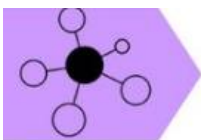




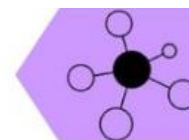
ÍNDICE

- Conceptos básicos.....22 y 23
- Clasificación de los elementos por familias.....24 y 25
- Ejemplos de Cálculo del Número de Oxidación.....26
- Clasificación de los compuestos inorgánicos.....27
- Nomenclaturas aplicadas a los compuestos inorgánicos.....27 a la 30
- Compuestos binarios y clasificación.....31
- Óxidos Básicos y ejemplos.....32 y 33
- Óxidos Ácido y ejemplos.....34 y 35
- Óxidos Salinos y ejemplos.....36
- Óxidos Neutros y ejemplos.....37
- Peróxidos y ejemplos.....38 y 39
- Ácidos Hidrácidos y ejemplos.....40 y 41
- Hidruros Metálicos y ejemplos.....42 y 43
- Compuestos especiales y ejemplos44 y 45
- Compuestos no salinos y ejemplos46 y 47
- Sales halógenas Neutras y ejemplos.....48 y 49
- Compuestos Ternarios y su clasificación.....50
- Hidróxidos y ejemplos.....51 y 52
- Ácidos Oxácidos forma desarrollada.....53 a la 59
- Ácidos Oxácidos forma directa.....60 y 61
- Sales Halógenas Ácidas forma directa.....62 y 63
- Sales Halógenas Ácidas forma desarrollada.....64
- Sales Halógenas Dobles forma desarrollada.....65
- Sales Halógenas Dobles forma directa.....66
- Sales Halógenas Mixtas forma directa.....67
- Sales Halógenas Mixtas forma desarrollada.....68
- Sales Oxisales Neutras forma directa.....69 y 70
- Compuestos Cuaternarios y Clasificación.....71
- Sales Halógenas Básicas forma directa.....72 y 73
- Sales Halógenas Básicas forma desarrollada.....74
- Sales Oxisales Ácidas forma directa.....75 y 76
- Sales Oxisales Ácidas forma desarrollada.....77
- Sales Oxisales Básicas forma directa.....78 y 79
- Sales Oxisales Básicas forma desarrollada.....80
- Sales Oxisales Mixtas forma directa.....81 y 82
- Sales Oxisales Mixtas forma desarrollada.....83
- Sales Oxisales Dobles forma directa.....84 y 85
- Sales Oxisales Dobles forma desarrollada.....86





ANTES DE EMPEZAR



VALENCIA:

Se refiere a la capacidad de un átomo para combinar o enlazarse con otros átomos.
No tiene signo positivo o negativo



ESTADO DE OXIDACIÓN:



Son valores que indican la carga relativa de un átomo en un compuesto e indica el número de electrones que un átomo puede ganar o perder.

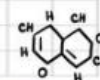
REGLAS PARA ASIGNAR NÚMEROS DE OXIDACIÓN DE LOS ELEMENTOS

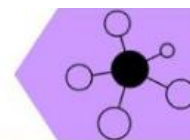
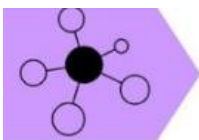
- Un elemento puede tener distintos Números de Oxidación dependiendo de con qué otros elementos se combinen.

Las siguientes reglas, te ayudaran a saber el Número de Oxidación de cada elemento en un determinado compuesto químico.

1. Número de Oxidación de todos los Elementos en Estado Libre, no combinados con otros, es **cero**.

EJEMPLO: $\text{Na}^0, \text{Cu}^0, \text{Mg}^0, \text{H}_2^0, \text{O}_2^0, \text{Cl}_2^0, \text{N}_2^0$





2. El Número de Oxidación del Hidrógeno (H) es de +1, excepto en los hidruros metálicos en los que es de -1

EJEMPLO: $\text{Na}^{+1}\text{H}^{-1}$, $\text{Ca}^{+2}\text{H}_2^{-1}$.



3. El Número de Oxidación del Oxígeno (O) es de -2, excepto en los peróxidos, en los que es de -1, y en el OF_2 , donde es de +2.



4. El Número de Oxidación de los Metales, es siempre signo positivo.

EJEMPLO: Mg^{+2} , Na^{+1} .



5. El Número de Oxidación de los Iones monoatómicos coincide con la carga del ion.

EJEMPLO: El Número de Oxidación del Cl^{-} es -1

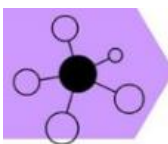


6. La Suma algebraica de los Números de Oxidación de los elementos de un compuesto es cero.

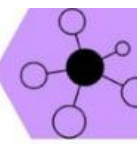


7. La Suma algebraica de los Números de Oxidación de los elementos de un ion poliatómico es igual a la carga del ion.





CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS POR FAMILIAS



• CLASIFICACIÓN DE LOS NO METALES POR FAMILIAS

HALÓGENOS		ANFÍGENOS		NITROGENOÍDES		CARBONOÍDES	
ESTADOS DE OXIDACIÓN: -1; +1; +3; +5; +7		ESTADOS DE OXIDACIÓN: -2; +2; +4; +6		ESTADOS DE OXIDACIÓN: -3; +3; +5		ESTADOS DE OXIDACIÓN: -4; +2; +4	
Flúor	F	Oxígeno	O	Nitrógeno	N	Carbono	C
Cloro	Cl	Azufre	S	Fósforo	P	ESTADOS DE OXIDACIÓN: -4; +4	
Bromo	Br	Selenio	Se	Arsénico	As	Silicio	Si
Yodo	I	Teluro	Te	Antimonio	Sb	Germanio	Ge
Astato	At			ESTADOS DE OXIDACIÓN: -3; +3			
				Boro	B		

• CLASIFICACIÓN DE LOS METALES POR FAMILIAS

MONOVALENTES		DIVALENTES		TRIVALENTES	
ESTADO DE OXIDACIÓN: +1		ESTADO DE OXIDACIÓN: +2		ESTADO DE OXIDACIÓN: +3	
Hidrógeno	H	Berilio	Be	Aluminio	Al
Litio	Li	Bario	Ba	Galio	Ga
Sodio	Na	Calcio	Ca	Indio	In
Rubidio	Rb	Estroncio	Sr	Escandio	Sc
Cesio	Cs	Magnesio	Mg	Iridio	Ir
Francio	Fr	Radio	Ra	Itrio	Y
Plata	Ag	Cadmio	Cd	Bismuto	Bi
		Zinc	Zn	Erbio	Er
				Escandio	Sc
				Tulio	Tm
				Neodimio	Nd

TETRAVALENTES	
ESTADO DE OXIDACIÓN: +4	
Hafnio	Hf
Iridio	Ir
Osmio	Os
Renio	Re
Rodio	Rh
Rutenio	Ru
Torio	Th
Zirconio	Zr

HEXAVALENTES	
ESTADO DE OXIDACIÓN: +6	
Molibdeno	Mo
Wolframio	W
Uranio	U



• CLASIFICACIÓN DE LOS METALES POR FAMILIAS

MONO y DIVALENTES	
ESTADO DE OXIDACIÓN: +1 y +2	
Cobre	Cu
Mercurio	Hg

MONO y TRIVALENTES	
ESTADO DE OXIDACIÓN: +1 y +3	
Oro	Au
Talio	Tl

DI y TRIVALENTES	
ESTADO DE OXIDACIÓN: +2 y +3	
Cobalto	Co
Hierro	Fe
Níquel	Ni
ESTADO DE OXIDACIÓN: +2 ; y+4	
Titanio	Ti

DI y TETRAVALENTES	
ESTADO DE OXIDACIÓN: +2 y +4	
Plomo	Pb
Estaño	Sn
Paladio	Pd
Platino	Pt

TRI y TETRAVALENTES	
ESTADO DE OXIDACIÓN: +3 y +4	
Cerio	Ce
Praseodimio	Pr
Berkelio	Bk
Terbio	Tb

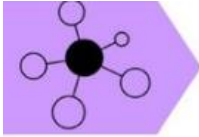
TRI y PENTAVALENTES	
ESTADO DE OXIDACIÓN: +3 y +5	
Niobio	Nb
Tantalio	Ta

ELEMENTOS CON CASOS ESPECIALES

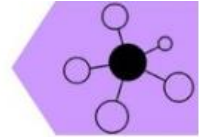
Existen algunos elementos que pueden actuar como metales y no metales dependiendo el estado de oxidación con el que trabaje:

- El Manganeseo (Mn) cuando actúa con estados de oxidación +2 y +3 actúa como metal. Cuando actúa con estados de oxidación +4,+6 y+7 actúa como no metal.
- El Cromo (Cr) cuando actúa con estados de oxidación +2 y +3 actúa como metal. Cuando actúa con estado de oxidación +6 actúa como no metal.
- El Vanadio (V) cuando actúa con estados de oxidación +2 y +3 actúa como metal. Cuando actúa con estados de oxidación +4 y+5 actúa como no metal.

Manganeseo (Mn)	+2	Actúa como metal
	+3	
	+4	Actúa como no metal
	+6	
	+7	
Cromo (Cr)	+2	Actúa como metal
	+3	
	+6	Actúa como no metal
Vanadio (V)	+2	Actúa como metal
	+3	
	+4	Actúa como no metal
	+5	



EJEMPLOS DE CÁLCULO DEL NÚMERO DE OXIDACIÓN



Indicar el estado de oxidación de cada elemento en el $H_4P_2O_7$:

- Agregamos estados de oxidación de acuerdo con las reglas antes mencionadas.

$H_4^{+1} P_2^x O_7^{-2}$

Multiplica $4 \times 1 = 4$ Multiplica $7 \times (-2) = -14$


La Suma algebraica de los Números de Oxidación de los elementos de un compuesto es cero

$$0 = 4 - 14 + 2X$$

$$0 = -10 + 2X$$

$$10 = 2X$$

$$\frac{10}{2} = X$$

$$X = 5$$


Indicar el estado de oxidación de cada elemento en el Al_2O_3 :

- Agregamos estados de oxidación de acuerdo con las reglas antes mencionadas.

$Al_2^x O_3^{-2}$

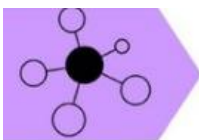
La Suma algebraica de los Números de Oxidación de los elementos de un compuesto es cero

$$0 = -6 + 2X$$

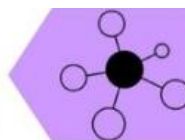
$$6 = 2X$$

$$\frac{6}{2} = X$$

$$X = 3$$



CLASIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS



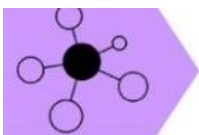
Los compuestos inorgánicos se clasifican en binarios, ternarios y cuaternarios.



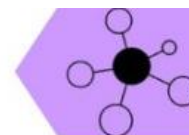
NOMENCLATURAS APLICADAS A LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS

Para nombrar a los compuestos inorgánicos se utilizan tres principales nomenclaturas: Tradicional, Sistemática o IUPAC y Stock.





NOMENCLATURA TRADICIONAL



Se utilizan prefijos y sufijos para especificar el número de oxidación del átomo central, de acuerdo con el elemento tenga uno o más estados de oxidación posibles.



Los criterios que se adoptan son los siguientes:

- Para elementos con un único estado de oxidación: no se agregan sufijos o se agregará el sufijo "ico".

EJEMPLO: CaO : Óxido de Calcio

Li_2O : Óxido de Litio

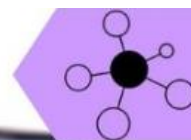
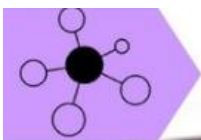


- Para elementos con dos estados de oxidación:
 - Si utiliza el menor estado de oxidación se utiliza el sufijo "oso"
 - Si utiliza el mayor estado de oxidación se utiliza el sufijo "ico"

EJEMPLO: FeO : Óxido Ferroso

Fe_2O_3 : Óxido Férrico





- Para elementos con tres estados de oxidación:
 - Si utiliza el estado de oxidación menor el prefijo Hipo y el sufijo "oso"
 - Si utiliza el estado de oxidación intermedio se utiliza el sufijo "oso"
 - Si utiliza el estado de oxidación mayor se utiliza el sufijo "ico"

EJEMPLO: HClO: Ácido Hipocloroso

HClO₂: Ácido Cloroso

HClO₃: Ácido Clórico

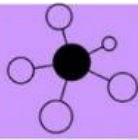
- Para elementos con cuatro estados de oxidación:
 - Si utiliza el estado de oxidación más menor el prefijo Hipo y el sufijo "oso"
 - Si utiliza el estado de oxidación intermedia menor se utiliza el sufijo "oso"
 - Si utiliza el estado de oxidación intermedia mayor se utiliza el sufijo "ico"
 - Si utiliza el estado de oxidación más mayor el prefijo Per y el sufijo "ico"

EJEMPLO: HClO: Ácido Hipocloroso

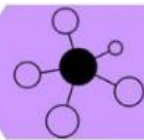
HClO₂: Ácido Cloroso

HClO₃: Ácido Clórico

HClO₄: Ácido Perclórico



NOMENCLATURA STOCK



Se nombra con la palabra genérica, seguida con la preposición "de" y el nombre del elemento químico. En el caso de tener estados de oxidación variables se coloca en números romanos el número de oxidación al final.

EJEMPLO: FeCl_3 : Cloruro de Hierro (III)

Br_2O_7 : Oxido de Bromo (VII)



NOMENCLATURA SISTEMÁTICA O IUPAC

Se basa en nombrar a las sustancias usando prefijos numéricos griegos que indican la atomicidad de cada uno de los elementos presentes en la molécula. La atomicidad indica el número de átomos de un mismo elemento en una molécula.

LA ATOMICIDAD	PREFIJOS GRIEGOS
1	mono-
2	di-
3	tri-
4	tetra-
5	penta-
6	hexa-
7	hepta-
8	octa-
9	nona-
10	deca-

- Se nombra de derecha a izquierda

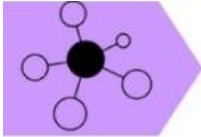
EJEMPLO: Fe_2O_3 : Trióxido de dihierro

Cl_2O_5 : Pentaóxido de dicloro

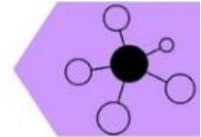
H_2S : Sulfuro de dihidrógeno

- El prefijo mono se omite al nombrar todos los compuestos a excepción de los óxidos neutros





COMPUESTOS BINARIOS

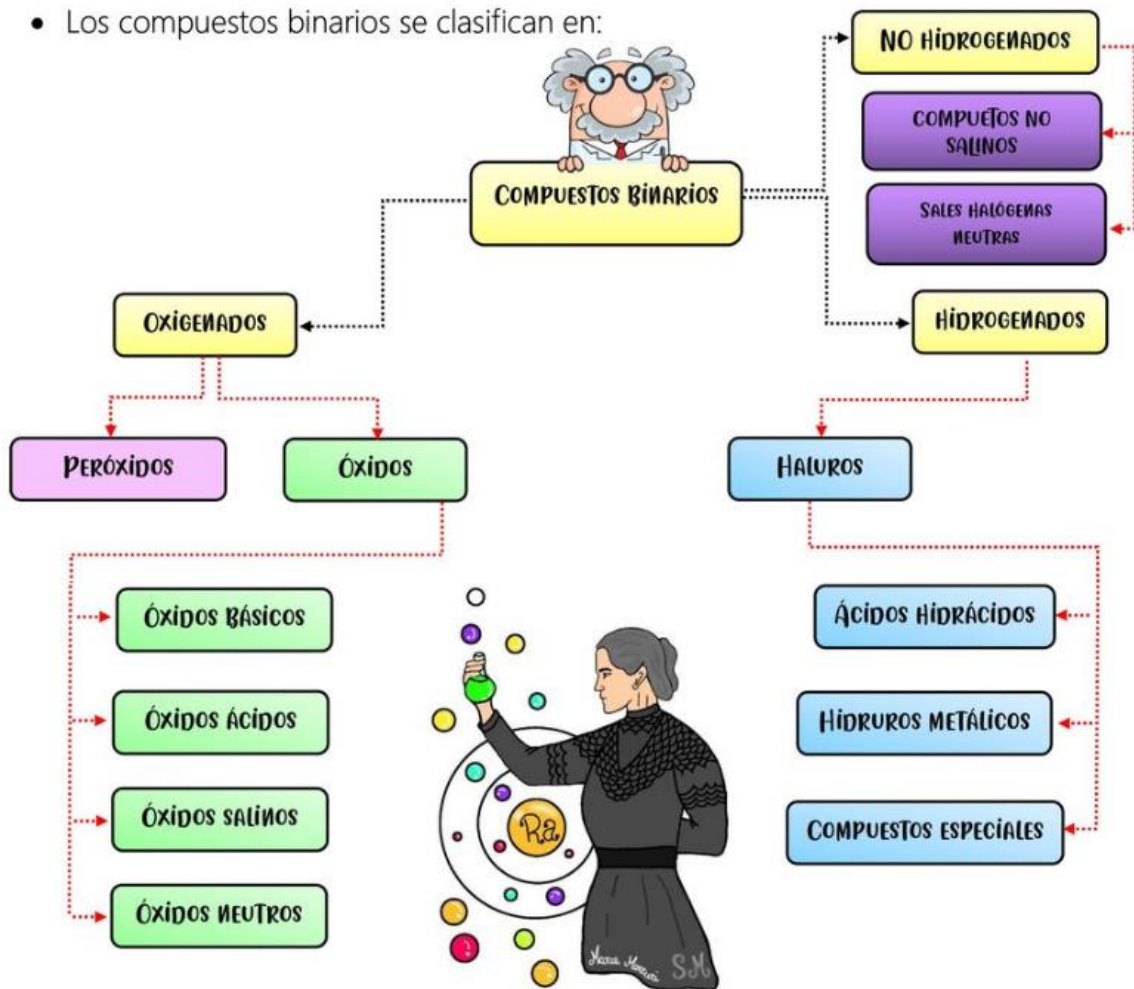


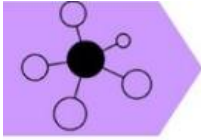
Son aquellos que están compuestos por dos elementos.



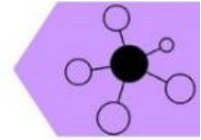
CLASIFICACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS

- Los compuestos binarios se clasifican en:





ÓXIDOS BÁSICOS



Los óxidos básicos u óxidos metálicos son compuestos binarios oxigenados, que resultan de la combinación de un metal con el oxígeno.

METAL + OXÍGENO

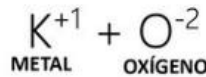
FÓRMULA GENERAL



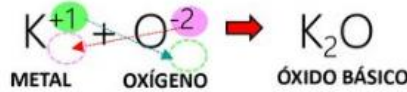
donde
M = es el metal
X = es el estado de oxidación del metal

El oxígeno siempre tiene estado de oxidación -2

- Pasos para escribir la fórmula
 - Escriba los elementos con sus respectivos números de oxidación



- Intercambie estados de oxidación.



EJEMPLOS:

CaO

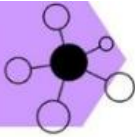
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Óxido de Calcio
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Calcio
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido de Calcio

Au₂O₃

- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trióxido de dioro
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Oro (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido Áurico

FeO

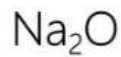
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Óxido de Hierro
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Hierro (II)
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido Ferroso



EJEMPLOS:



ÓXIDOS BÁSICOS



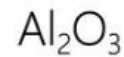
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Óxido de disodio
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Sodio
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido de Sodio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Óxido de litio
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Litio
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido de Litio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Óxido de Cobre
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Cobre (II)
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido Cúprico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trióxido de dialuminio
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Aluminio
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido de Aluminio

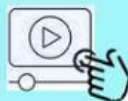


- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Óxido de dioro
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Oro (I)
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido Auroso



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Óxido de Mercurio
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Mercurio (II)
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido Mercúrico

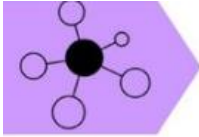
APRENDE MÁS



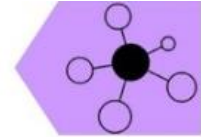
33

APRENDE MÁS





ÓXIDOS ÁCIDOS



Los óxidos ácidos o anhídridos son compuestos binarios oxigenados, que resultan de la combinación de un no metal con el oxígeno.

NO METAL + OXÍGENO

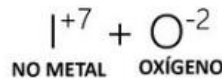
FÓRMULA GENERAL



donde
NM = es el no metal
X = es el estado de oxidación del no metal

El oxígeno siempre tiene estado de oxidación -2

- Pasos para escribir la fórmula
 - Escriba los elementos con sus respectivos números de oxidación



- Intercambie estados de oxidación.

APRENDE MÁS



APRENDE MÁS

EJEMPLOS:

N_2O_3

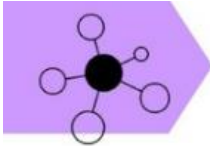
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trióxido de dinitrógeno
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Nitrógeno (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Anhídrido Nitroso

Cl_2O

- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Óxido de dicloro
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Cloro (I)
- **Nomenclatura tradicional:**
Anhídrido Hipocloroso

Br_2O_7

- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Heptaóxido de dibromo
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Bromo (VII)
- **Nomenclatura tradicional:**
Anhídrido Perbrómico



EJEMPLOS:



ÓXIDOS ÁCIDOS



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Óxido de Azufre
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Azufre (II)
- **Nomenclatura tradicional:**
Anhídrido Hiposulfuroso



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dióxido de Telurio
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Telurio (IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Anhídrido Teluroso



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trióxido de yodo
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Yodo (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Anhídrido Yodoso



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trióxido de Selenio
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Selenio (VI)
- **Nomenclatura tradicional:**
Anhídrido Selénico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dióxido de Silicio
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Silicio
- **Nomenclatura tradicional:**
Anhídrido Silícico



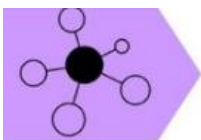
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Heptaóxido de dimanganeso
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Manganeso (VII)
- **Nomenclatura tradicional:**
Anhídrido Permangánico

APRENDE MÁS

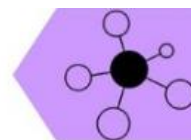


APRENDE MÁS





ÓXIDOS SALINOS



Los óxidos salinos o mixtos son compuestos binarios oxigenados, que resultan de la suma de dos óxidos de un mismo metal con diferentes estados de oxidación.

APRENDE MÁS



2 ÓXIDOS^{+2 +3} o 2 ÓXIDOS⁺²⁺⁴

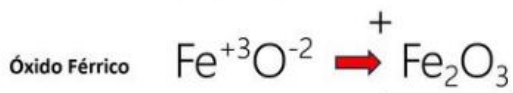
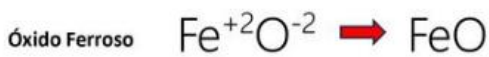
FÓRMULA GENERAL



APRENDE MÁS



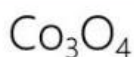
- Pasos para escribir la fórmula
 - Escriba dos óxidos de un mismo metal que tengan los números de oxidación +2,+3 o +2,+4 .
 - Sume los dos óxidos



APRENDE MÁS



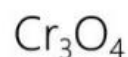
EJEMPLOS:



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetraóxido de tricobalto
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Cobalto(II) y (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido Cobaltoso Cobáltico
Óxido Salino de Cobalto

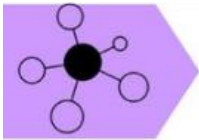


- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetraóxido de triplomo
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Plomo(II) y (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido Plumboso – Plúmbico
Óxido Salino de Plomo

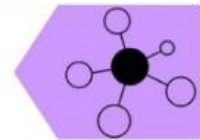


- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetraóxido de tricromo
- **Nomenclatura stock:**
Óxido de Cromo (II) y (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Óxido Cromoso Crómico
Óxido Salino de Cromo





ÓXIDOS NEUTROS

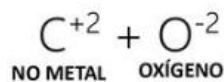


Los óxidos neutros son compuestos binarios oxigenados, resultan de los no metales que tienen estados de oxidación especiales.

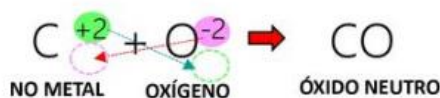
Estos elementos son: Cl⁺⁴ N⁺² y C⁺² Mn⁺⁴, se les denomina neutros porque no reaccionan con el agua, en consecuencia, no forman Ácidos Oxácidos ni Hidróxidos.

- Pasos para escribir la fórmula

- Escriba los elementos con sus respectivos números de oxidación



- Intercambie estados de oxidación.



APRENDE MÁS



- Se los nombra utilizando únicamente la nomenclatura sistemática.

Formando monóxidos y dióxidos

APRENDE MÁS

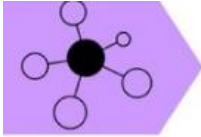


EJEMPLOS:

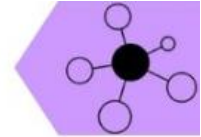
NO_2 <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Dióxido de Nitrógeno 	MnO_2 <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Dióxido de Manganeso 	ClO_2 <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Dióxido de Cloro
---	--	--

APRENDE MÁS

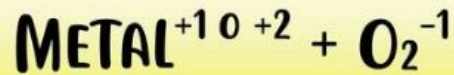




PERÓXIDOS



Los peróxidos son compuestos binarios doblemente oxigenados, que resultan de la combinación de un metal y el grupo peroxo O_2^{-1} , en especial con los metales de la familia (IA) y (IIA) que tienen como números de oxidación +1 o +2.



- Pasos para escribir la fórmula con los metales de la familia (IA)
 - Escriba el metal de la primera familia con su respectivo número de oxidación y el grupo peroxo O_2^{-1}



- Neutralice las cargas de esta manera en caso de la familia(IA) recuerda para la formación de peróxidos no se simplifica.



- Pasos para escribir la fórmula con los metales de la familia (IIA)
 - Escriba el metal de la segunda familia con su respectivo número de oxidación y el grupo peroxo O_2^{-1}



- Neutralice las cargas de esta manera en caso de la familia(IIA). Recuerda para la formación de peróxidos no se simplifica y el uno en química no se escribe.



EJEMPLOS:



PERÓXIDOS



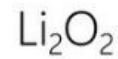
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dióxido de Bario
- **Nomenclatura stock:**
Peróxido de Bario
- **Nomenclatura tradicional:**
Peróxido de Bario



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dióxido de dipotasio
- **Nomenclatura stock:**
Peróxido de Potasio
- **Nomenclatura tradicional:**
Peróxido de Potasio



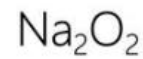
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dióxido de Calcio
- **Nomenclatura stock:**
Peróxido de Calcio
- **Nomenclatura tradicional:**
Peróxido de Calcio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dióxido de litio
- **Nomenclatura stock:**
Peróxido de Litio
- **Nomenclatura tradicional:**
Peróxido de Litio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dióxido de Radio
- **Nomenclatura stock:**
Peróxido de Radio
- **Nomenclatura tradicional:**
Peróxido de Radio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dióxido de sodio
- **Nomenclatura stock:**
Peróxido de Sodio
- **Nomenclatura tradicional:**
Peróxido de Sodio

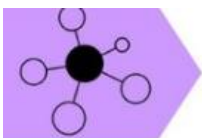
APRENDE MÁS



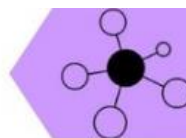
39

APRENDE MÁS





ÁCIDOS HIDRÁCIDOS



Los ácidos hidrácidos son compuestos binarios que resultan de la combinación del Hidrógeno con un estado de oxidación +1 y un no metal de las familias VI A o VII A con números de oxidación -2 y -1 respectivamente. Además, existe un caso especial con el Cianuro ya que este trabaja con estado de oxidación -1.



FÓRMULA GENERAL

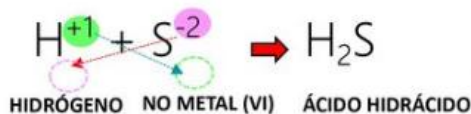


donde
NM = es el no metal
n = estado de oxidación del elemento no metálico

- Pasos para escribir la fórmula
 - Escriba los elementos con sus respectivos números de oxidación



- Intercambie estado de oxidación.



EJEMPLOS:

H_2Te

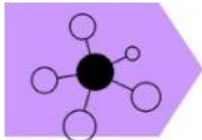
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Telurhídrico
- **Nomenclatura Sistemática o IUPAC:**
Teluro de Hidrogeno

HBr

- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Bromhídrico
- **Nomenclatura Sistemática o IUPAC:**
Bromuro de Hidrogeno

HI

- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Yodhídrico
- **Nomenclatura Sistemática o IUPAC:**
Yoduro de Hidrogeno



ÁCIDOS HIDRÁCIDOS

EJEMPLOS:



HF

- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Fluorhídrico
- **Nomenclatura Sistemática o IUPAC:**
Fluoruro de Hidrogeno

H₂Se

- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Selenhídrico
- **Nomenclatura Sistemática o IUPAC:**
Seleniuro de Hidrogeno

H₂S

- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Sulfhídrico
- **Nomenclatura Sistemática o IUPAC:**
Sulfuro de Hidrogeno

HCl

- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Clorhídrico
- **Nomenclatura Sistemática o IUPAC:**
Cloruro de Hidrogeno

CASO ESPECIAL

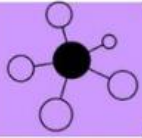
APRENDE MÁS

HCN

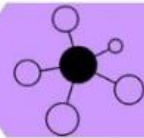
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Cianhídrico
- **Nomenclatura Sistemática o IUPAC:**
Cianuro de Hidrogeno



APRENDE MÁS



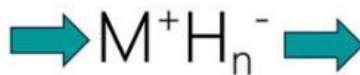
HIDRUROS METÁLICOS



Los hidruros metálicos son compuestos binarios hidrogenados, que resultan al combinarse un metal con el hidrógeno con un estado de oxidación -1



FÓRMULA GENERAL



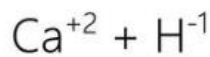
donde

M = Es el metal

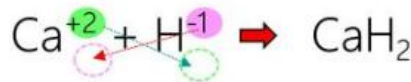
n = Es el estado de oxidación del elemento metálico

El hidrógeno siempre tiene estado de oxidación -1

- Pasos para escribir la fórmula
 - Escriba los elementos con sus respectivos números de oxidación



- Intercambie estados de oxidación.



APRENDE MÁS



EJEMPLOS:



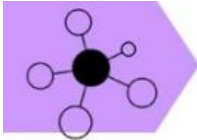
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Hidruro de Sodio
- **Nomenclatura stock:**
Hidruro de Sodio
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidruro de Sodio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dihidruro de Hierro
- **Nomenclatura stock:**
Hidruro de Hierro (II)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidruro Ferroso



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetrahidruro de Estaño
- **Nomenclatura stock:**
Hidruro Estaño (IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidruro Estánnico



HIDRURROS METÁLICOS

EJEMPLOS:



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dihidruro de Cobalto
- **Nomenclatura stock:**
Hidruro de Cobalto (II)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidruro Cobaltoso



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trihidruro de Aluminio
- **Nomenclatura stock:**
Hidruro de Aluminio
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidruro Aluminio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetrahidruro de Platino
- **Nomenclatura stock:**
Hidruro de Platino (IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidruro Platinico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Hidruro de Oro
- **Nomenclatura stock:**
Hidruro de Oro (I)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidruro Auroso



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trihidruro de Hierro
- **Nomenclatura stock:**
Hidruro de Hierro (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidruro Férrico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Hidruro de Litio
- **Nomenclatura stock:**
Hidruro de Litio
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidruro de Litio

APRENDE MÁS



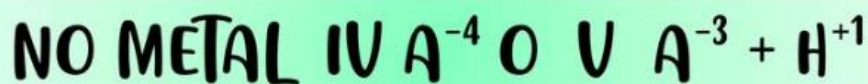
43

APRENDE MÁS

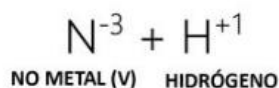


COMPUESTOS ESPECIALES

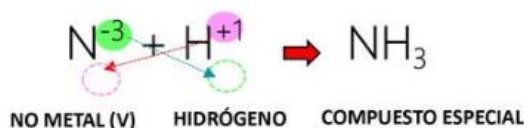
Los compuestos especiales son compuestos binarios hidrogenados que resultan de la combinación de un no metal de las familias IV A o V A con números de oxidación -4 y -3 con el Hidrógeno H+1.



- Pasos para escribir la fórmula
 - Escriba los elementos con sus respectivos números de oxidación



- Intercambie estados de oxidación.



APRENDE MÁS



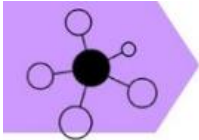
EJEMPLOS:

RECUERDA: La IUPAC en este caso acepta la formulación, primero el símbolo del no metal y luego el del Hidrógeno, además existe un caso especial con el Boro.

PH_3 <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Trihidruro de Fósforo • Nomenclatura tradicional: Fosfamina o Fosfina 	SbH_3 <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Trihidruro de Antimonio • Nomenclatura tradicional: Estibina o Estibamina 	CH_4 <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Tetrahidruro de Carbono • Nomenclatura tradicional: Metano
--	---	---

RECUERDA

- Estos compuestos para su nomenclatura tradicional tienen nombres propios, mientras que en su nomenclatura IUPAC se escribe la palabra hidruro con el prefijo numérico correspondiente al subíndice seguido del nombre del no metal



COMPUESTOS ESPECIALES

EJEMPLOS:



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trihidruro de Arsénico
- **Nomenclatura tradicional:**
Arsano



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trihidruro de Nitrógeno
- **Nomenclatura tradicional:**
Amoniaco

CASO ESPECIAL



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trihidruro de Boro
- **Nomenclatura tradicional:**
Borano



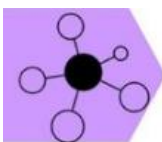
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetrahidruro de Silicio
- **Nomenclatura tradicional:**
Silano

APRENDE MÁS

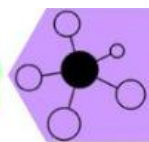


APRENDE MÁS

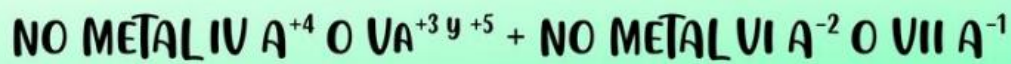




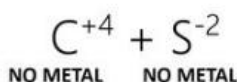
COMPUESTOS NO SALINOS



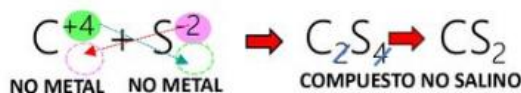
Son compuestos binarios no hidrogenados que resultan de la combinación de dos no metales entre sí.



- Pasos para escribir la fórmula
 - Escriba los elementos con sus respectivos números de oxidación



- Intercambie estados de oxidación y simplifique los subíndices en caso de que sea posible.



APRENDE MÁS



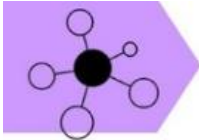
EJEMPLOS:



CCl_4	P_2S_5	SbBr_3
<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Tetracloruro de Carbono • Nomenclatura stock: Cloruro de Carbono (IV) • Nomenclatura tradicional: Cloruro Carbónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Pentasulfuro de difósforo • Nomenclatura stock: Sulfuro de Fósforo (V) • Nomenclatura tradicional: Sulfuro Fosfórico 	<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Tribromuro de Antimonio • Nomenclatura stock: Bromuro de Antimonio (III) • Nomenclatura tradicional: Bromuro Antimonioso

APRENDE MÁS





COMPUESTOS NO SALINOS

EJEMPLOS:



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Pentacloruro de Fósforo
- **Nomenclatura stock:**
Cloruro de Fósforo (V)
- **Nomenclatura tradicional:**
Cloruro Fosfórico



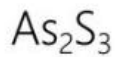
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Triselenuro de difósforo
- **Nomenclatura stock:**
Selenuro de Fósforo (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Selenuro Fosforoso



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Pentabromuro de Antimonio
- **Nomenclatura stock:**
Bromuro de Antimonio (V)
- **Nomenclatura tradicional:**
Bromuro Antimónico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetrabromuro de Carbono
- **Nomenclatura stock:**
Bromuro de Carbono (IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Bromuro Carbónico



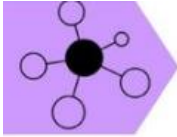
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trisulfuro de diarsénico
- **Nomenclatura stock:**
Sulfuro de Arsénico (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfuro Arsenioso



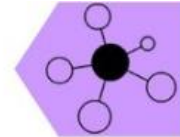
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Disulfuro de Carbono
- **Nomenclatura stock:**
Sulfuro de Carbono (IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfuro Carbónico

APRENDE MÁS





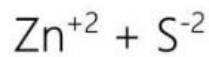
SALES HALÓGENAS NEUTRAS



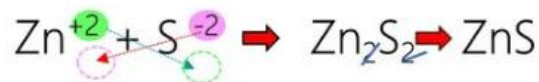
Las sales halógenas neutras o haluros neutros son producto de la combinación de un metal, con un no metal de los grupos VI A-2 y VII A-1



- Pasos para escribir la fórmula
 - Escriba los elementos con sus respectivos números de oxidación



- Intercambie estados de oxidación.



APRENDE MÁS



EJEMPLOS:

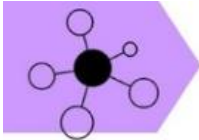
<p style="text-align: center;">NaCl</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Cloruro de Sodio • Nomenclatura stock: Cloruro de Sodio • Nomenclatura tradicional: Cloruro de Sodio 	<p style="text-align: center;">Fe₂S₃</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Trisulfuro de dihierro • Nomenclatura stock: Sulfuro de Hierro (III) • Nomenclatura tradicional: Sulfuro Férrico 	<p style="text-align: center;">CuI₂</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Diyoduro de Cobre • Nomenclatura stock: Yoduro de Cobre (II) • Nomenclatura tradicional: Yoduro Cúprico
--	---	--

APRENDE MÁS



48





EJEMPLOS:



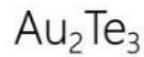
SALES HALÓGENAS NEUTRAS



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Sulfuro de Calcio
- **Nomenclatura stock:**
Sulfuro de Calcio
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfuro de Calcio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trisulfuro de Uranio
- **Nomenclatura stock:**
Sulfuro de Uranio (VI)
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfuro Peruránico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Triteluro de dioro
- **Nomenclatura stock:**
Teluro de Oro (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Teluro Áurico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetracloruro de Platino
- **Nomenclatura stock:**
Cloruro de Platino (IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Cloruro Platínico



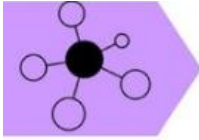
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Yoduro de Potasio
- **Nomenclatura stock:**
Yoduro de Potasio
- **Nomenclatura tradicional:**
Yoduro de Potasio



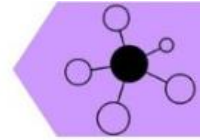
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Sulfuro de Cobre
- **Nomenclatura stock:**
Sulfuro de Cobre (II)
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfuro Cúprico

APRENDE MÁS





COMPUESTOS TERNARIOS

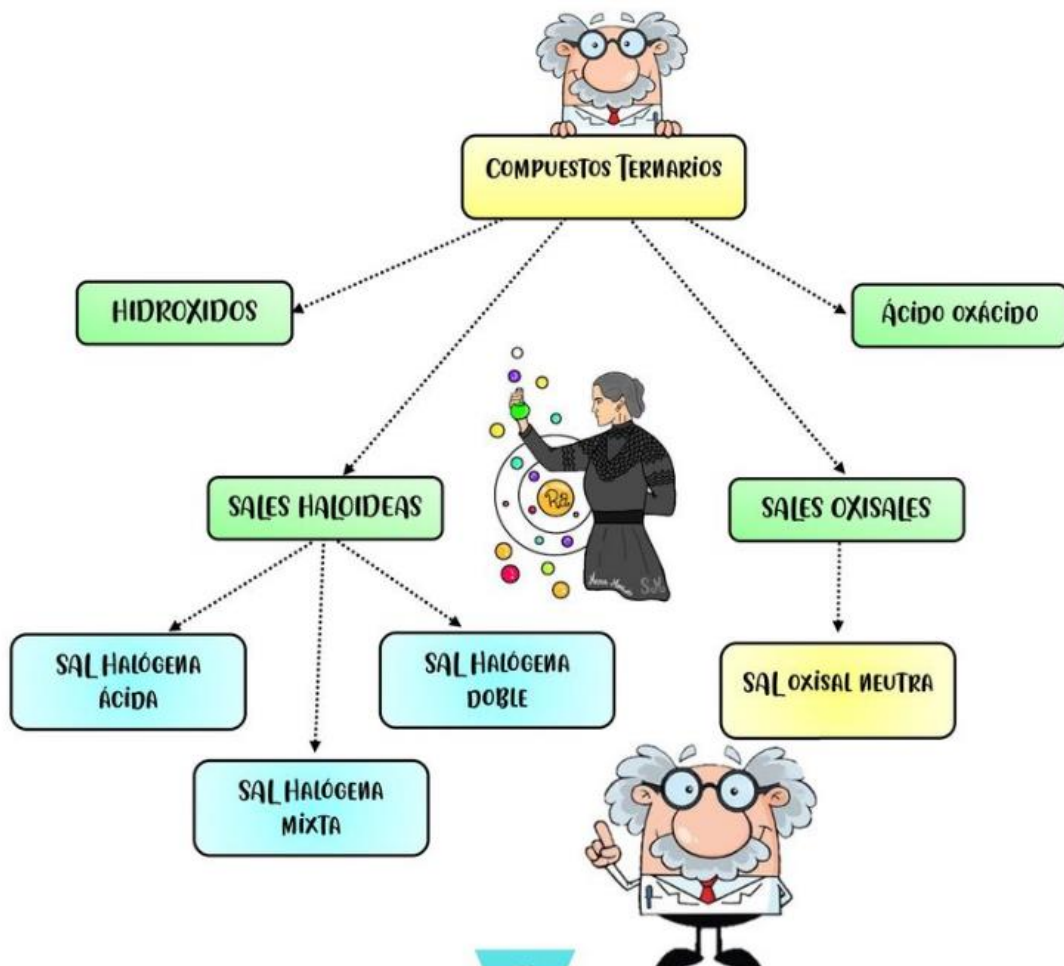


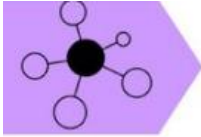
Son aquellos que están compuestos por tres elementos



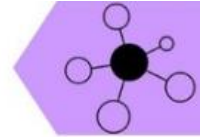
CLASIFICACIÓN DE COMPUESTOS TERNARIOS

- Los compuestos ternarios se clasifican en:

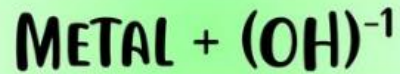




HIDRÓXIDOS



Los hidróxidos son compuestos ternarios, que resultan de la combinación de un metal con y el grupo hidroxilo (OH)⁻¹.



FÓRMULA GENERAL




donde
M = es el metal
X = es el estado de oxidación del metal

El hidroxilo (OH) tiene estado de oxidación -1 siempre.

- Pasos para escribir la fórmula
 - Escriba los elementos con sus respectivos números de oxidación



Cuando el N° de oxidación del metal es 1 no se pone el grupo OH en paréntesis



- Intercambie estados de oxidación.



APRENDE MÁS



EJEMPLOS:



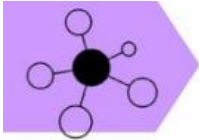
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dihidróxido de Calcio
- **Nomenclatura stock:**
Hidróxido de Calcio
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidróxido de Calcio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trihidróxido de Aluminio
- **Nomenclatura stock:**
Hidróxido de Aluminio
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidróxido de Aluminio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Hidróxido de Sodio
- **Nomenclatura stock:**
Hidróxido de Sodio
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidróxido de Sodio



EJEMPLOS:



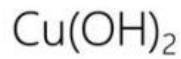
HIDRÓXIDOS



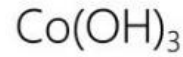
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trihidróxido de Hierro
- **Nomenclatura stock:**
Hidróxido de Hierro (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidróxido Férrico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Hidróxido de Litio
- **Nomenclatura stock:**
Hidróxido de Litio
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidróxido de Litio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dihidróxido de Cobre
- **Nomenclatura stock:**
Hidróxido de Cobre(II)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidróxido Cúprico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trihidróxido de Cobalto
- **Nomenclatura stock:**
Hidróxido de Cobalto (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidróxido Cobáltico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dihidróxido de Radio
- **Nomenclatura stock:**
Hidróxido de Radio
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidróxido de Radio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetrahidróxido de Plomo
- **Nomenclatura stock:**
Hidróxido de Plomo (IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Hidróxido Plúmbico

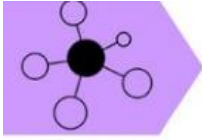
APRENDE MÁS



52

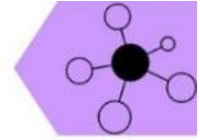
APRENDE MÁS





ÁCIDOS OXÁCIDOS

FORMA DESARROLLADA



Son compuestos ternarios que resultan de la suma de un anhídrido con el agua.

ANHÍDRIDO + AGUA

- Nota importante: Existen anhídridos que pueden reaccionar con 1, 2 y 3 moléculas agua.

ELEMENTOS DE ANHÍDRIDOS QUE REACCIONAN CON UNA MOLÉCULA DE AGUA PARA FORMAR ÁCIDOS OXÁCIDOS:

Cl - Br - I - N
Hipo - oso
- oso
- ico
Per - ico



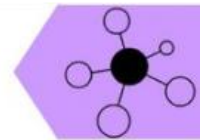
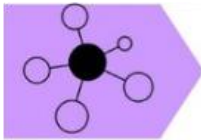
S - Se - Te
Hipo - oso
- oso
- ico

- Pasos para escribir la fórmula con una molécula de agua
- Escriba el anhídrido y sume una molécula de agua.

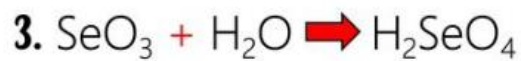
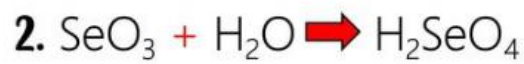
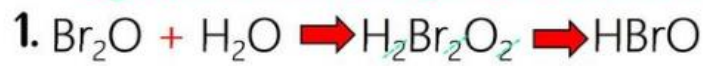


- Ten en cuenta que para escribir el resultado de la suma primero se escribe el Hidrógeno seguido del **no metal** y por último el **Oxígeno**. H **NM** O
- Una vez sumado se simplifica los subíndices en caso de ser posible.





EJEMPLOS DE FORMACIÓN



EJEMPLOS:



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Oxoyato(I) de Hidrógeno
- **Nomenclatura stock:**
Ácido Oxoyódico
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Hipoyodoso



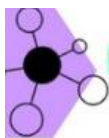
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trioxobromato(V) de Hidrógeno
- **Nomenclatura stock:**
Ácido Trioxobromico
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Brómico



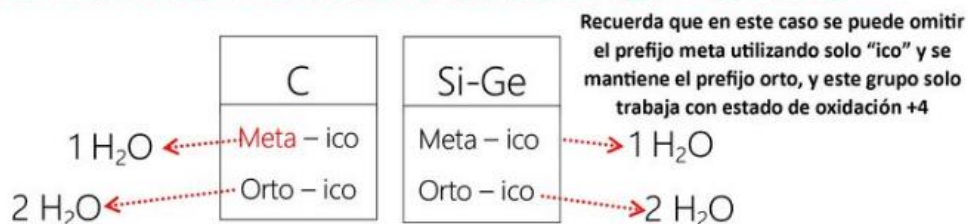
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetraoxosulfato(VI) de Hidrógeno
- **Nomenclatura stock:**
Ácido Tetraoxosulfúrico (VI)
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Sulfúrico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetraoxotelurato(VI) de Hidrógeno
- **Nomenclatura stock:**
Ácido Tetraoxotelúrico(VI)
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Telúrico



ELEMENTOS DE ANHÍDRIDOS QUE REACCIONAN CON UNA Y DOS MOLÉCULAS DE AGUA PARA FORMAR ÁCIDOS OXÁCIDOS:



- Recuerda en el caso de los Carbonoides el prefijo Meta se omite y el prefijo Orto se utiliza cuando sumamos dos moléculas de agua además este grupo actúa solo con estado de oxidación +4

PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA CON UNA MOLÉCULA DE AGUA

- Escriba el anhídrido y sume dos moléculas de agua.



- Ten en cuenta que para escribir el resultado de la suma se sigue este orden primero se escribe el Hidrógeno seguido del **no metal** y por último el **Oxígeno**.



- Una vez sumado se simplifica los subíndices en caso de ser posible.



PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA CON DOS MOLÉCULAS DE AGUA

- Escriba el anhídrido y sume dos moléculas de agua.

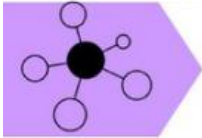


- Ten en cuenta que para escribir el resultado de la suma se sigue este orden primero se escribe el Hidrógeno seguido del **no metal** y por último el **Oxígeno**.

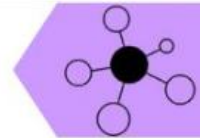


- Una vez sumado se simplifica los subíndices en caso de ser posible.





EJEMPLOS:



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trioxocarbonato(IV) de Hidrógeno
- **Nomenclatura stock:**
Ácido Trioxocarbónico (IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Carbónico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetraoxosilicato(IV) de Hidrógeno
- **Nomenclatura stock:**
Ácido Tetraoxosilícico(IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Silícico

ELEMENTOS DE ANHÍDRIDOS QUE REACCIONAN CON UNA, DOS Y TRES MOLÉCULAS DE AGUA PARA FORMAR ÁCIDOS OXÁCIDOS:

- Recuerda el prefijo Meta se utiliza cuando sumamos una molécula de agua
- Recuerda el prefijo Piro se utiliza cuando sumamos dos moléculas de agua.
- Recuerda el prefijo **Orto** se utiliza cuando sumamos tres moléculas de agua, pero este siempre se omite.



P - As - Sb

Hipo- oso **solo para el (P)**

Meta- oso

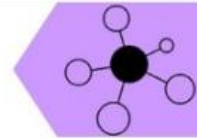
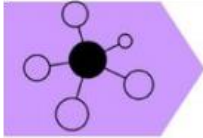
Piro- oso

- oso

Meta- ico

Piro- ico

- ico



PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA CON UNA MOLÉCULA DE AGUA

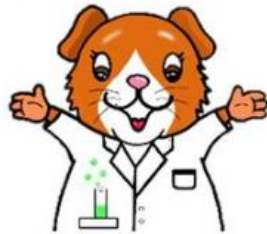
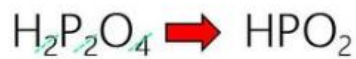
- Escriba el anhídrido y sume una molécula de agua.



- Ten en cuenta que para es escribir el resultado de la suma se sigue este orden primero se escribe el Hidrógeno seguido del **no metal** y por último el **Oxígeno**.



- Una vez sumado se simplifica los subíndices en caso de ser posible.



PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA CON DOS MOLÉCULAS DE AGUA

- Escriba el anhídrido y sume dos moléculas de agua.

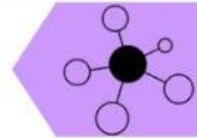
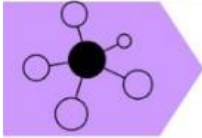


- Ten en cuenta que para es escribir el resultado de la suma se sigue este orden primero se escribe el Hidrógeno seguido del **no metal** y por último el **Oxígeno**.



- Una vez sumado se simplifica los subíndices en caso de ser posible.





PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA CON TRES MOLÉCULAS DE AGUA

- Escriba el anhídrido y sume tres moléculas de agua.



- Ten en cuenta que para es escribir el resultado de la suma se sigue este orden primero se escribe el Hidrógeno seguido del **no metal** y por último el **Oxígeno**.

H NM O

- Una vez sumado se simplifica los subíndices en caso de ser posible.



EJEMPLOS:



- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Piroantimonioso

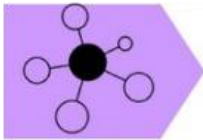


- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetraoxoarsenato (V) de Hidrógeno
- **Nomenclatura stock:**
Ácido Tetraoxoarsénico (V)
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Arsénico

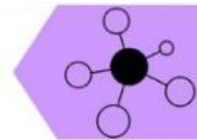


- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trioxoantimoanato (V) de Hidrógeno
- **Nomenclatura stock:**
Ácido Trioxoantimónico (V)
- **Nomenclatura tradicional:**
Ácido Metantimónico





CASOS ESPECIALES



B	Mn	Cr	V
Meta -ico	-oso	-ico	Meta -ico
Piro -ico	-ico	Di -ico	Piro -ico
-ico	Per -ico		
Tetra- ico			



EJEMPLOS:

H_3VO_4 <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Tetraoxovanádico(V) de Hidrógeno • Nomenclatura stock: Ácido Tetraoxovanádico (V) • Nomenclatura tradicional: Ácido Vanádico 	H_2CrO_4 <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Tetraoxocromato (VI) de Hidrógeno • Nomenclatura stock: Ácido Tetraoxocrómico (VI) • Nomenclatura tradicional: Ácido Crómico 	H_2MnO_3 <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura sistemática o IUPAC: Trioxomanganato (IV) de Hidrógeno • Nomenclatura stock: Ácido Trioxomanganato (IV) • Nomenclatura tradicional: Ácido Manganoso
---	--	--



59

APRENDE MÁS



ÁCIDOS OXÁCIDOS FÓRMULA DIRECTA

Son compuestos ternarios que resultan de la combinación de un Hidrógeno H+1 , un no metal con sus respectivos estados de oxidación y el oxígeno O-2.



TABLA DE PROPORCIONES DE LOS ÁCIDOS OXÁCIDOS

ÁCIDOS QUE REACCIONAN CON UNA SOLA MOLÉCULA DE AGUA

Cl - Br - I - N			
Prefijos con los que trabajan	H	NM	O
	Hidrógeno	No metal	Oxígeno
Hipo- oso	1	1	1
- oso	1	1	2
- ico	1	1	3
Per- ico	1	1	4

S - Se - Te			
Prefijos con los que trabajan	H	NM	O
	Hidrógeno	No metal	Oxígeno
Hipo- oso	2	1	2
- oso	2	1	3
- ico	2	1	4

ÁCIDOS QUE REACCIONAN CON UNA Y DOS MOLÉCULAS DE AGUA

C -			
Prefijos con los que trabajan	H	NM	O
	Hidrógeno	No metal	Oxígeno
Meta -ico	2	1	3
Orto - ico	4	1	4

Si-Ge				
	Prefijos con los que trabajan	H	NM	O
		Hidrógeno	No metal	Oxígeno
1 H ₂ O	Meta- oso	2	1	3
2 H ₂ O	Orto -ico	4	1	4

- En el caso del Carbono se puede omitir el prefijo meta utilizando solo "ico"
- Recuerda cuando trabaja con dos moléculas de agua se omite el prefijo ORTO



ÁCIDOS QUE REACCIONAN CON UNA, DOS y TRES MOLÉCULAS DE AGUA

P - As - Sb				
Estado de oxidación	Prefijos con los que trabajan	H	NM	O
		Hidrógeno	No metal	Oxígeno
Solo para el Fósforo	Hipo- oso	3	1	2
+3	Meta- oso	1	1	2
	Piro- oso	4	2	5
	- oso	3	1	3
+5	Meta- ico	1	1	3
	Piro- ico	4	2	7
	- ico	3	1	4

- 1 H₂O = Meta
- 2 H₂O = Piro
- 3 H₂O = Orto (Vacío) omite

CASO ESPECIAL

Mn			
Prefijos con los que trabajan	H	NM	O
	Hidrógeno	No metal	Oxígeno
-OSO	2	1	3
-ico	2	1	4
Per -ico	1	1	4

OBTÉN RECURSO



61

CASO ESPECIAL

B			
Prefijos con los que trabajan	H	NM	O
	Hidrógeno	No metal	Oxígeno
Meta -ico	1	1	2
Piro -ico	4	2	5
-ico	3	1	3
Tetra- ico	2	4	7

- 1 H₂O = Meta
- 2 H₂O = Piro
- 3 H₂O = Orto (Vacío)

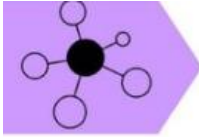
El Boro (B) solo forma ácidos oxoácidos con estado de oxidación +3 y sufijo -ico. Recuerda el prefijo

ORTO se puede omitir 

CASO ESPECIAL

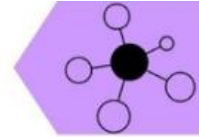
Cr			
Prefijos con los que trabajan	H	NM	O
	Hidrógeno	No metal	Oxígeno
-ico	2	1	4
Di -ico	2	2	7

V			
Prefijos con los que trabajan	H	NM	O
	Hidrógeno	No metal	Oxígeno
Meta -ico	1	1	3
Piro -ico	3	1	4



SAL HALÓGENA ÁCIDA

FORMA DIRECTA



Son compuestos ternarios hidrogenados, que resultan de la combinación de un metal con un radical ácido de los elementos de la familia VI A (S, Se y Te).

Se caracteriza por que sobra una molécula de Hidrógeno

**FÓRMULA
GENERAL**

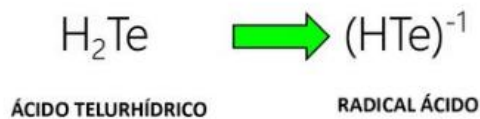


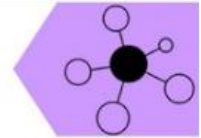
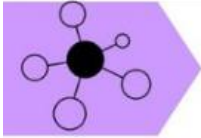
donde
M = es el metal
HY = es el Radical ácido de la familia VI A (S, Se y Te) que se da por la eliminación de un Hidrógeno
n = estado de oxidación del metal
m = estado de oxidación del radical

ANTES DE EMPEZAR

- Ten en cuenta que el radical ácido se da por la eliminación de un Hidrógeno del ácido correspondiente a la familia VI A (S, Se y Te).

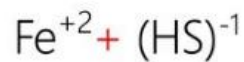
EJEMPLO:



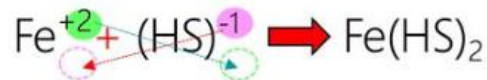


PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA DE UNA SAL HALÓGENA ÁCIDA

- Escriba el Metal con su estado de oxidación y el Radical ácido de la familia VI A (S, Se y Te) con su respectivo estado de oxidación.



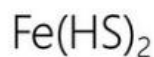
- Intercambie estados de oxidación (Recuerda solo caso de que el elemento metálico tenga +1 como número de oxidación no pone paréntesis).



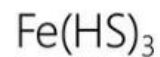
EJEMPLOS:



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Triteluro ácido de Bismuto
- **Nomenclatura stock:**
Teluro ácido de Bismuto (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Teluro ácido de Bismuto

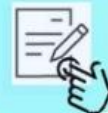


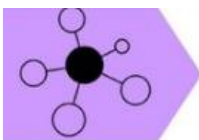
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Bisulfuro ácido Ferroso
- **Nomenclatura stock:**
Sulfuro ácido de Hierro (II)
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfuro ácido Férrico



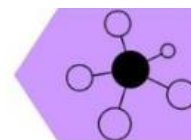
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trisulfuro ácido Férrico
- **Nomenclatura stock:**
Sulfuro ácido de Hierro (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfuro ácido Férrico

APRENDE MÁS





SAL HALÓGENA ÁCIDA FORMA DESARROLLADA



Son compuestos ternarios hidrogenados, que resultan de la combinación de un Hidróxido con un ácido Hidrácido de los elementos de la familia VI A (S, Se y Te)

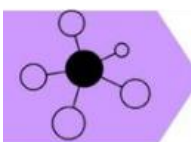


EJEMPLOS:

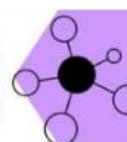


APRENDE MÁS





SALES HALÓGENAS DOBLE FORMA DESARROLLADA



Son compuestos ternarios que resultan de la combinación directa de dos metales diferentes con un no metal de la familia VI A y VII A. Se caracterizan por existir una igualdad entre H y (OH)

METAL⁺ + METAL⁺ + NO METAL⁻ DE LA FAMILIA VI A O VII A

PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA

- Escriba los dos metales con sus respectivos estados de oxidación, seguido del No metal con su estado de oxidación.



- Neutralice las cargas sumando los estados de oxidación de los metales y dividiendo para la carga del no metal. En caso de que, de una cifra impar, añada un subíndice 2 al elemento con estado de oxidación impar.

$$2 \times 1 = 2 + 2 = 4 \div 2 = 2$$



EJEMPLOS:



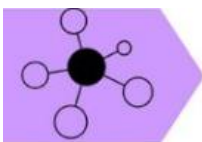
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Disulfuro de Sodio y Calcio
- **Nomenclatura stock:**
Sulfuro de Sodio y Calcio
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfuro doble de Sodio y Calcio



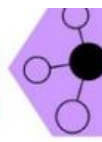
65



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Teluro de Sodio y Potasio
- **Nomenclatura stock:**
Telururo de Sodio y Potasio
- **Nomenclatura tradicional:**
Telururo doble de Sodio y Potasio



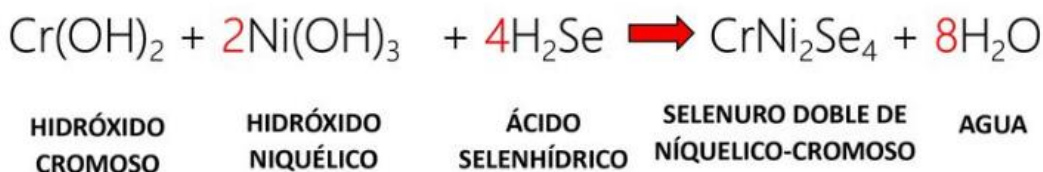
SALES HALÓGENAS DOBLE FORMA DESARROLLADA



Son compuestos ternarios, que resultan de la combinación de dos Hidróxidos de diferentes metales con un ácido hidrácido. Se caracterizan por existir una igualdad entre H y (OH)

2HIDRÓXIDOS DE DIFERENTE METAL + ÁCIDO HIDRÁCIDO → SAL HALÓGENA DOBLE + AGUA

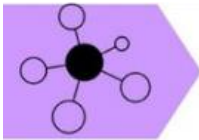
EJEMPLOS:



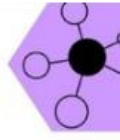
66

APRENDE MÁS





SALES HALÓGENAS MIXTA



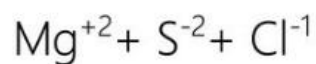
FORMA DIRECTA

Son compuestos ternarios, que resultan de la combinación directa de un metal con dos no metales de la familia VI A o VII A. Se caracterizan por existir una igualdad entre H y (OH)

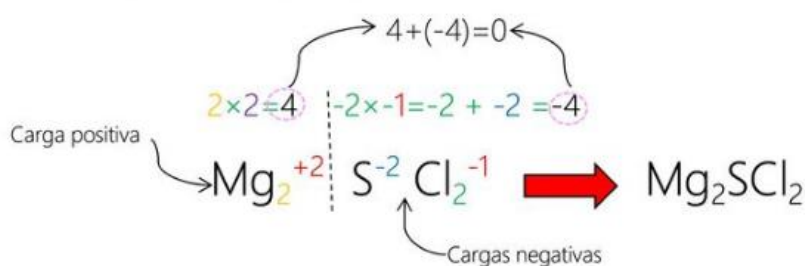


PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA

- Escriba los elementos con sus respectivos estados de oxidación, manteniendo el siguiente orden el elemento más electronegativo se escribe a la derecha y hacia la izquierda se escribe los menos electronegativos.

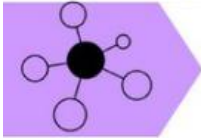


- Neutralice las cargas comparando el estado de oxidación del metal con la suma de los estados de oxidación de los no metales, se puede agregar un subíndice 2 en el metal y en el elemento no metálico generalmente al más electronegativo, pero también puede agregarse al otro no metal en caso de que sea necesario.

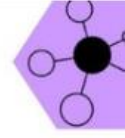


APRENDE MÁS

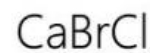




EJEMPLOS:



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dicloruro sulfuro estáñico
- **Nomenclatura stock:**
Cloruro Sulfuro de Estaño(IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Cloruro Sulfuro de Estáñico



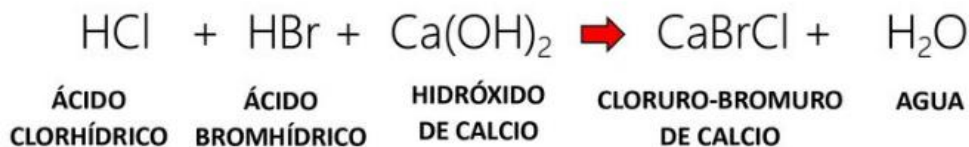
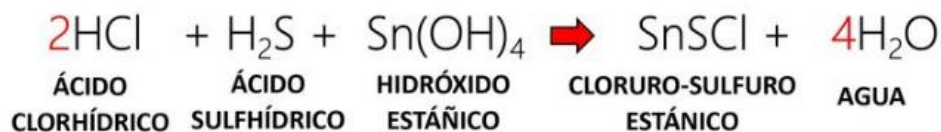
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Cloruro Bromuro de Calcio
- **Nomenclatura stock:**
Cloruro Bromuro de Calcio
- **Nomenclatura tradicional:**
Cloruro Bromuro de Calcio

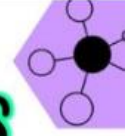
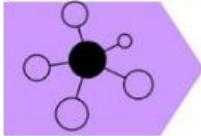
SALES HALÓGENAS MIXTA FORMA DESARROLLADA

Son compuestos ternarios, que resultan de la combinación de dos ácidos hidrácidos diferentes más un hidróxido metálico. Se caracterizan por existir una igualdad entre H y (OH)



EJEMPLOS:





SALES OXISALES NEUTRAS

FORMA DIRECTA

Son compuestos ternarios, que se forman por combinación directa de un metal con un residuo halogénico.

FÓRMULA GENERAL



donde

M = es el metal

RH = es el residuo halogénico que se da por la eliminación de todos los Hidrógenos del ácido oxácido.

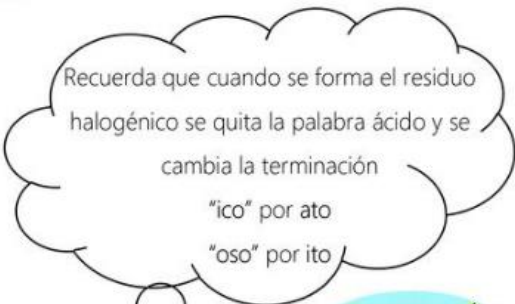
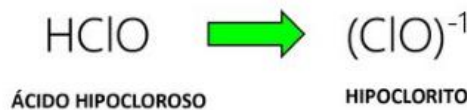
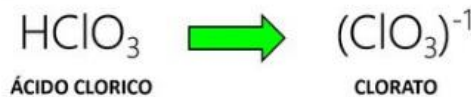
n = estado de oxidación del residuo halogénico

m = estado de oxidación del metal

ANTES DE EMPEZAR

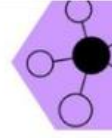
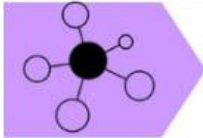
- Ten en cuenta que el residuo halogénico se da por la eliminación de todos los Hidrógenos del ácido oxácido.

EJEMPLO:



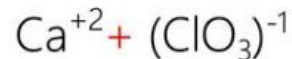
APRENDE MÁS



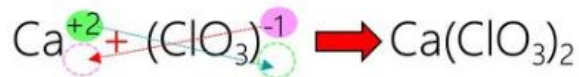


PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA DE UNA SAL OXISAL NEUTRA

- Escriba el Metal y el residuo halogénico con su respectivo estado de oxidación.



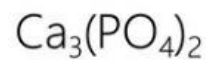
- Intercambie estados de oxidación (Recuerda en caso de que el elemento metálico tenga +1 o el residuo halogénico como número de oxidación no se pone paréntesis).



EJEMPLOS:



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tetraoxosulfato (VI) de calcio
- **Nomenclatura stock:**
Sulfato de Calcio
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfato de Calcio o Cálcico



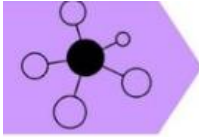
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Bis[tetraoxofosfato (V)] de tricálcico
- **Nomenclatura stock:**
Fosfato de Calcio
- **Nomenclatura tradicional:**
Fosfato de Calcio o Cálcico



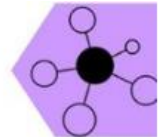
- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Oxoclorato (I) de potasio
- **Nomenclatura stock:**
Hipoclorito de Potasio
- **Nomenclatura tradicional:**
Hipoclorito de Potasio o Potásico



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Tris [trioxobromato (V)] de aluminio
- **Nomenclatura stock:**
Bromato de Aluminio
- **Nomenclatura tradicional:**
Bromato de Aluminio o Aluminico



COMPUESTOS CUATERNARIOS

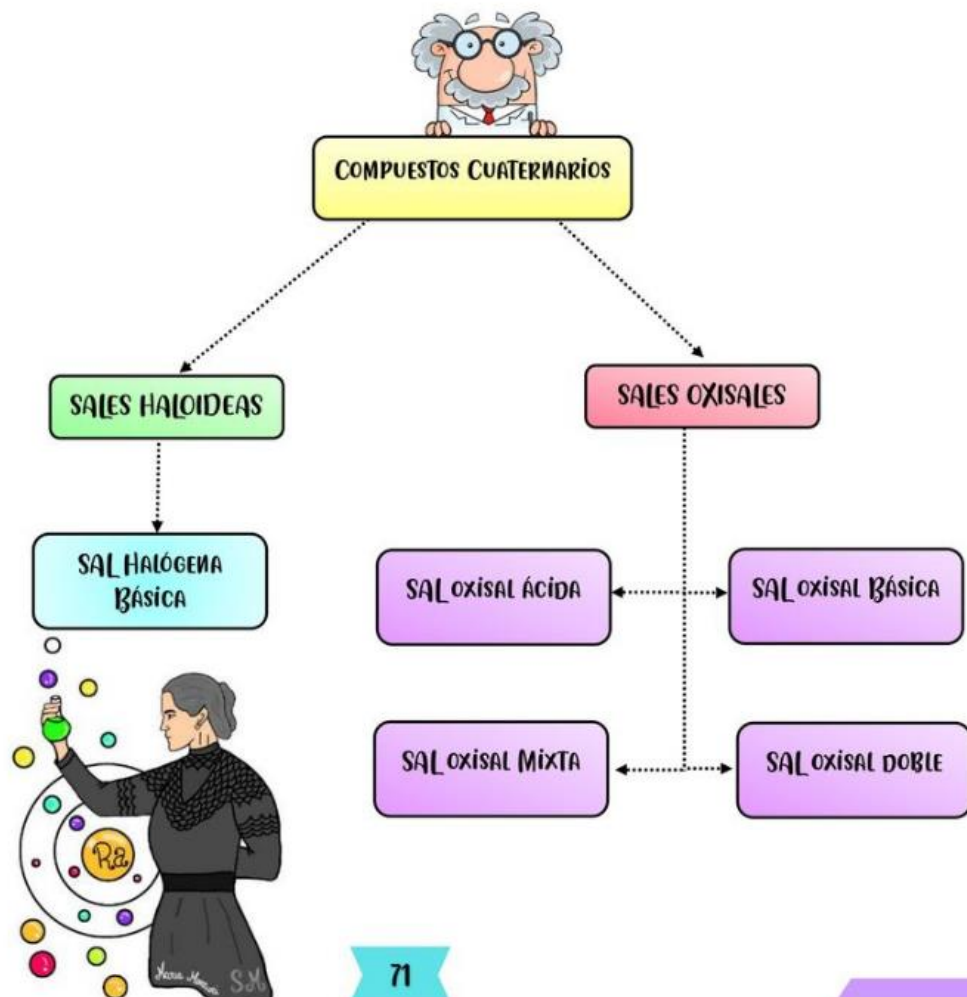


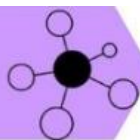
Son aquellos que están compuestos por cuatro elementos



CLASIFICACIÓN DE COMPUESTOS CUATERNARIOS

- Los compuestos Cuaternarios se clasifican en:



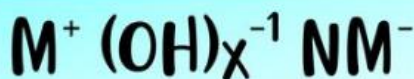


SALES HALÓGENAS BÁSICAS

FORMA DIRECTA

Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación de un ácido hidrácido con hidróxido metálico. Se caracterizan por que sobran (OH).

**FÓRMULA
GENERAL**



donde

M = Es el metal del hidróxido

OH = Es el grupo Hidroxilo del hidróxido metálico

X = Depende del número de OH que sobren del hidróxido

NM = Es el no metal del ácido hidrácido



ANTES DE EMPEZAR

- Recuerda estas sales se caracterizan por que sobran (OH) y eso varía de acuerdo con el estado de oxidación del metal.
 - Si sobra un OH son básicos o monobásicos



- Si sobran dos OH son dibásicos

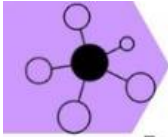


- Si sobran tres OH son tribásicos



- Si sobran cuatro OH son tetra básicos

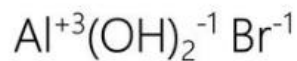




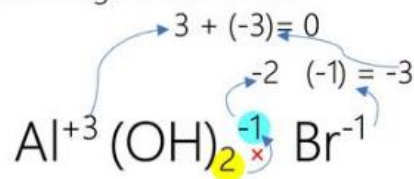
PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA

Escriba los elementos con sus respectivos estados de oxidación, manteniendo el siguiente orden se escribe de derecha a izquierda primero el no metal seguido del grupo $(OH)^{-1}$, (varía según los OH sobrantes) y el metal con su respectivo estado de oxidación.

➤ En este caso realizaremos una sal di básica



➤ Neutralice las cargas de la siguiente manera:



Para su nomenclatura tradicional, se escribe en nombre del no metal terminado en ideo, seguido de la palabra básico, (la cual varía de acuerdo con el número de OH, se utiliza los prefijos di, tri, tetra básico), seguido del nombre del metal en caso de que el metal sea de estado oxidación variable lo acompañaremos con los prefijos oso e ico .

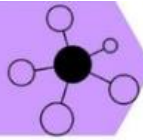
EJEMPLOS



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Dihidróxido Cloruro de Aluminio
- **Nomenclatura stock:**
Dihidroxi Cloruro de Aluminio (III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Cloruro dibásico de Aluminio



- **Nomenclatura sistemática o IUPAC:**
Trihidróxido Yoduro de Osmio
- **Nomenclatura stock:**
Trihidroxi Yoduro de Osmio (IV)
- **Nomenclatura tradicional:**
Yoduro tribásico de Osmio



SALES HALÓGENAS BÁSICAS

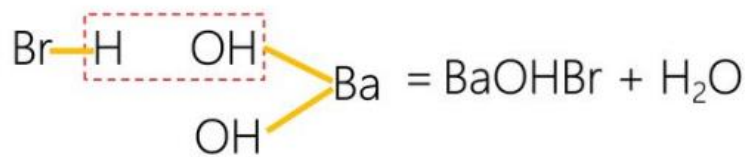
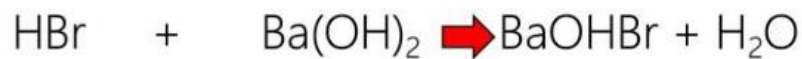
FORMA DESARROLLADA

Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación de un ácido hidrácido con hidróxido metálico. Se caracterizan por que sobran (OH).

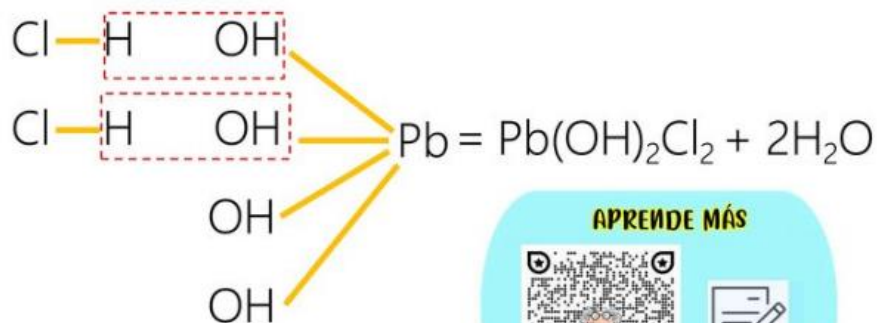
ÁCIDO HIDRÁCIDO + HIDRÓXIDO METÁLICO → SAL HALÓGENA BÁSICA + AGUA

EJEMPLOS

➤ Bromuro básico de Bario

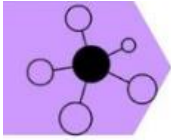


➤ Cloruro dibásico Plúmbico



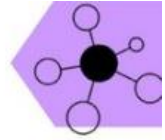
APRENDE MÁS





SALES OXISALES ÁCIDAS

FORMA DIRECTA



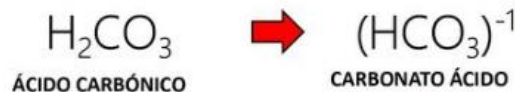
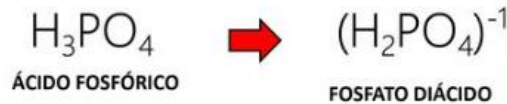
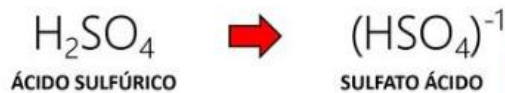
Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación directa de un metal con un radical ácido. Se caracteriza por que sobran iones de hidrógeno.

METAL⁺ + RADICAL ÁCIDO⁻

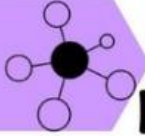
ANTES DE EMPEZAR

- Ten en cuenta que los radicales ácidos se da por la eliminación de uno o más Hidrógenos del ácido oxácido con 2 o más Hidrógenos.
- Deben cumplir con la condición de que deben mantener al menos un Hidrógeno no deben perder todos.
- El radical ácido toma el estado de oxidación de acuerdo con los hidrógenos perdidos

EJEMPLO:



Recuerda que cuando se forman los radicales ácidos se mantiene por lo menos un hidrógeno. se cambia la terminación del no metal "ico" por ato "oso" por ito Y se agrega la palabra ácido dependiendo del número de hidrógenos que tiene el radical ácido, pueden utilizarse los prefijos di, tri, etc.

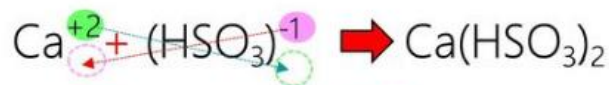


PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA DE UNA SAL OXISAL ÁCIDA

- Escriba el Metal con su estado de oxidación positivo y el Radical ácido con su estado de oxidación negativo.



- Intercambie estados de oxidación (Recuerda solo caso de que el elemento metálico tenga +1 como número de oxidación no se pone paréntesis).



EJEMPLOS

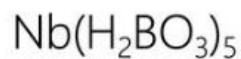
APRENDE MÁS



- **Nomenclatura stock:**
Sulfito ácido de Cromo(III)
- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfito Ácido Crómico



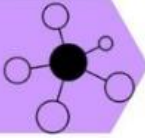
- **Nomenclatura stock:**
Fosfato Diácido de Calcio
- **Nomenclatura tradicional:**
Fosfato Diácido de Calcio



- **Nomenclatura stock:**
Borato Diácido de Niobio (V)
- **Nomenclatura tradicional:**
Borato Diácido Nióbico



- **Nomenclatura stock:**
Fosfato Ácido de Potasio
- **Nomenclatura tradicional:**
Fosfato Ácido de Potasio



SALES OXISALES ÁCIDAS

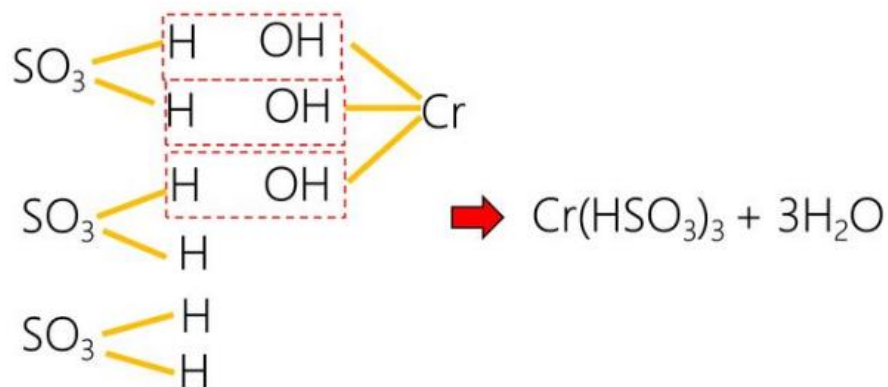
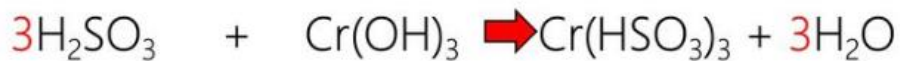
FORMA DESARROLLADA

Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación de un ácido oxácido con 2 o más hidrógenos, con un hidróxido metálico. Se caracteriza por que sobran iones de hidrógeno.

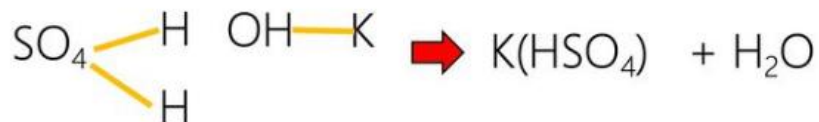


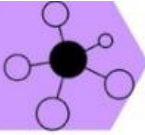
EJEMPLOS

➤ Sulfito Ácido Crómico



➤ Sulfato Ácido de Potasio



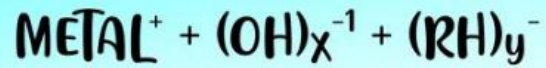


SALES OXISALES BÁSICAS

FORMA DIRECTA

Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación de un metal un grupo hidroxilo y residuo halogénico. Se caracterizan por que sobran (OH).

FÓRMULA GENERAL



donde

M = Es el metal del hidróxido

OH = Es el grupo Hidroxilo del hidróxido metálico

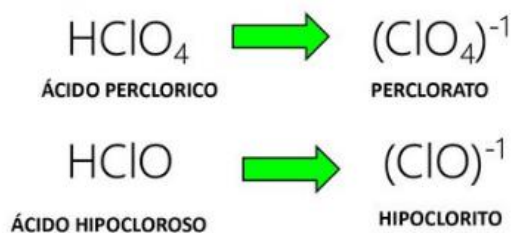
X = Depende del número de OH que sobren del hidróxido

RH = Residuo halogénico

ANTES DE EMPEZAR

- Recuerda estas sales se caracterizan por que sobran (OH) y eso varía de acuerdo con el estado de oxidación del metal.
 - Si sobra un OH son básicos o monobásicos
 - Si sobran dos OH son dibásicos
 - Si sobran tres OH son tribásicos
 - Si sobran cuatro OH son tetra básicos
- Ten en cuenta que el residuo halogénico se da por la eliminación de todos los Hidrógenos del ácido oxácido.

EJEMPLO:

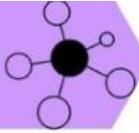


Recuerda que cuando se forma el residuo halogénico se quita la palabra ácido y se cambia la terminación del no metal

"ico" por ato

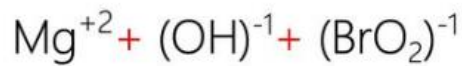
"oso" por ito



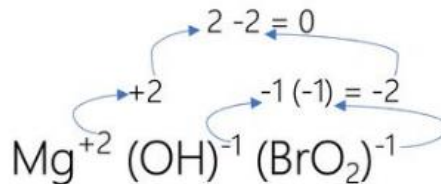


PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA DE UNA SAL OXISAL BÁSICA

- Escriba los elementos con sus respectivos estados de oxidación, manteniendo el siguiente orden se escribe de derecha a izquierda primero el residuo halogénico seguido del grupo $(OH)^{-1}$, (varía según los OH sobrantes) y el metal con su respectivo estado oxidación.

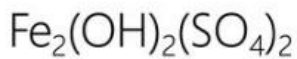


- Neutralice las cargas de la siguiente manera:

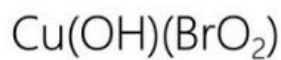


- Recuerda se puede agregar un subíndice 2 en el metal o en el residuo halogénico, en caso de que no pueda neutralizar.

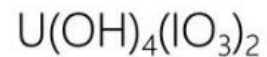
EJEMPLOS



- **Nomenclatura tradicional:**
Sulfato dibásico Férrico

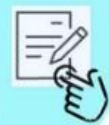


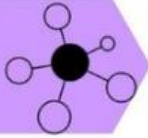
- **Nomenclatura tradicional:**
Bromito básico Cúprico



- **Nomenclatura tradicional:**
Yodato tetrabásico de Uranio

APRENDE MÁS





SALES OXISALES BÁSICAS

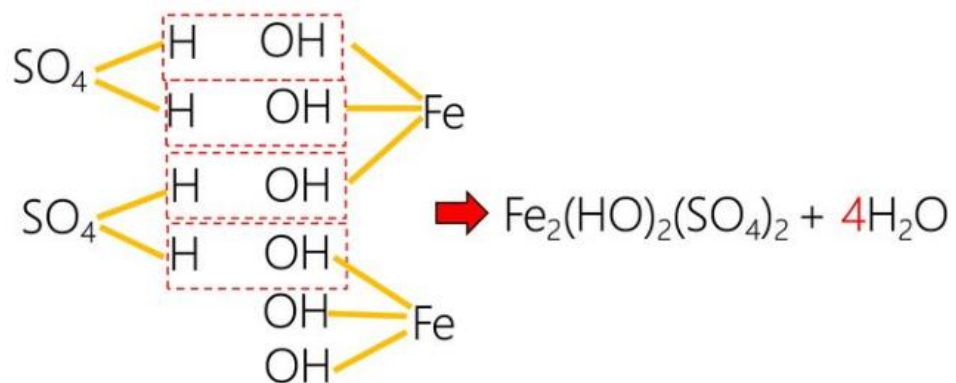
FORMA DESARROLLADA

Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación de un ácido oxácido con un hidróxido metálico. Se caracterizan por que sobran (OH).

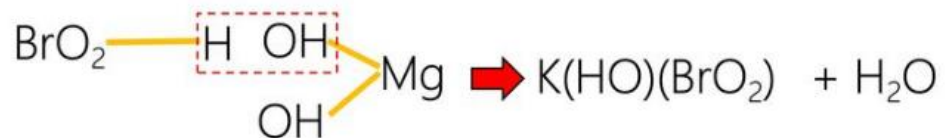
ÁCIDO OXÁCIDO + HIDRÓXIDO METÁLICO → SAL OXISAL BÁSICA + AGUA

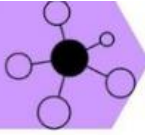
EJEMPLOS

➤ Sulfato Dibásico Férrico



➤ Bromito Básico de Magnesio





SALES OXISALES MIXTAS

FORMA DIRECTA



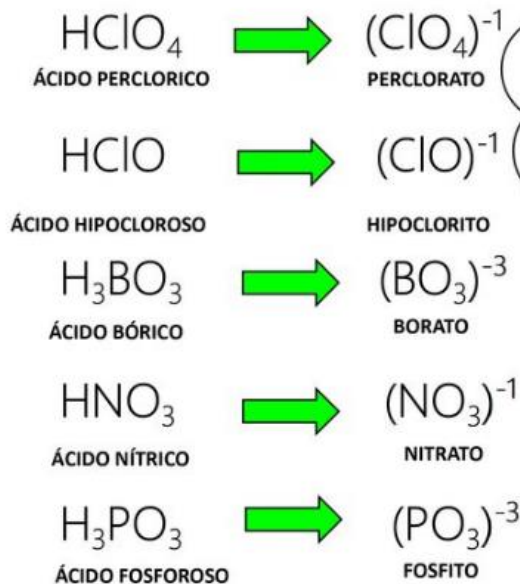
Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación de un metal con dos residuos halogénico diferentes. Se caracterizan por que hay igualdad de H y OH.



ANTES DE EMPEZAR

- Ten en cuenta que el residuo halogénico se da por la eliminación de todos los Hidrógenos del ácido oxácido.

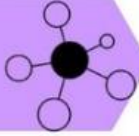
EJEMPLO:



Recuerda que cuando se forma el residuo halogénico se quita la palabra ácido y se cambia la terminación del no metal

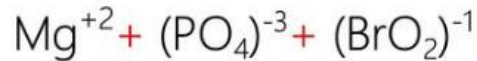
"ico" por ato
 "oso" por ito



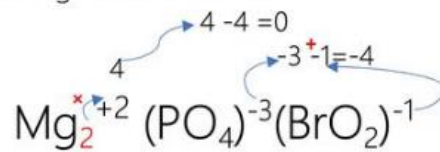


PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA DE UNA SAL OXISAL MIXTA

- Escriba los elementos con sus respectivos estados de oxidación, manteniendo el siguiente orden se escribe de derecha a izquierda primero los residuos halogénicos seguido del metal con su respectivo estado oxidación.



- Neutralice las cargas de la siguiente manera:

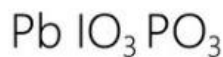


- Recuerda que las cargas de los residuos halogénico se suman, además se pueden agregar un subíndice 2 en el metal o en el residuo halogénico del final, en caso de que no pueda neutralizar.

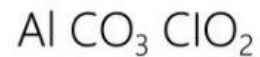
EJEMPLOS



- **Nomenclatura tradicional:**
Nitrato Clorito de Magnesio

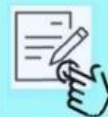


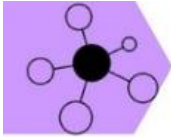
- **Nomenclatura tradicional:**
Fosfito Yodato Plúmbico



- **Nomenclatura tradicional:**
Clorito Carbonato de Aluminio

APRENDE MÁS





SALES OXISALES MIXTA

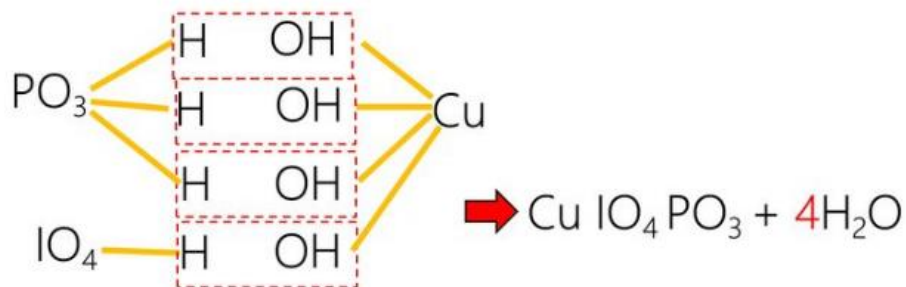
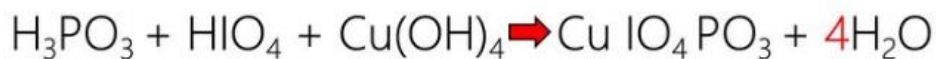
FORMA DESARROLLADA

Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación de dos ácidos oxácidos con un hidróxido metálico. Se caracterizan por que hay igualdad de H y OH.



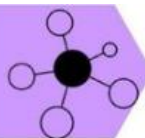
EJEMPLOS

➤ Fosfito Peryodato Plúmbico



➤ Nitrato Clorito de Magnesio





SALES OXISALES DOBLES

FORMA DIRECTA

Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación de dos metales diferentes con un residuo halogénico. Se caracterizan por que hay igualdad de H y OH.



ANTES DE EMPEZAR

- Ten en cuenta que el residuo halogénico se da por la eliminación de todos los Hidrógenos del ácido oxácido.

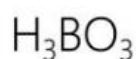
EJEMPLO:



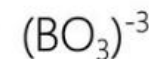
ÁCIDO HIPOCLOROSO



HIPOCLORITO



ÁCIDO BÓRICO



BORATO



ÁCIDO NÍTRICO



NITRATO



ÁCIDO FOSFOROSO



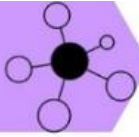
FOSFITO

Recuerda que cuando se forma el residuo halogénico se quita la palabra ácido y se cambia la terminación del no metal

"ico" por ato

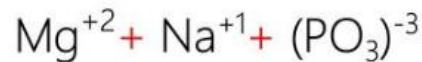
"oso" por ito



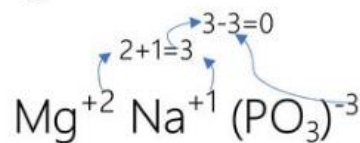


PASOS PARA ESCRIBIR LA FÓRMULA DE UNA SAL OXISAL DOBLE

- Escriba los elementos con sus respectivos estados de oxidación, manteniendo el siguiente orden se escribe de derecha a izquierda primero el residuo halogénico seguido de los metales con su respectivo estado oxidación.

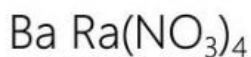


- Neutralice las cargas de la siguiente manera:

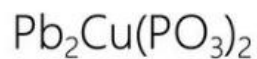


- Recuerda que las cargas de los metales se suman, además se pueden agregar un subíndice 2 en el metal o en el residuo halogénico del final, en caso de que no pueda neutralizar.

EJEMPLOS



- **Nomenclatura tradicional:**
Nitrato de Bario y Radio

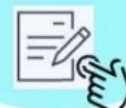


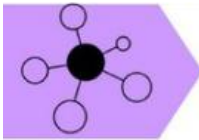
- **Nomenclatura tradicional:**
Fosfito Pumbroso Cúprico



- **Nomenclatura tradicional:**
Carbonato de Litio y Sodio

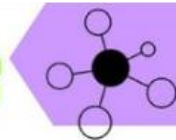
APRENDE MÁS





SALES OXISALES DOBLES

FORMA DESARROLLADA

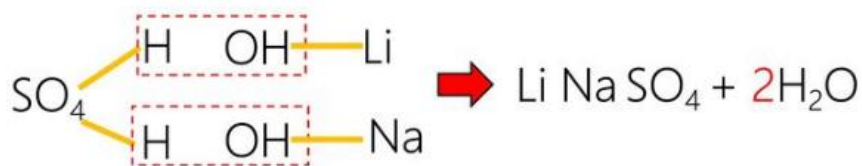


Son compuestos cuaternarios que resultan de la combinación de un ácido oxácido con dos hidróxidos metálicos diferentes. Se caracterizan por que hay igualdad de H y OH.

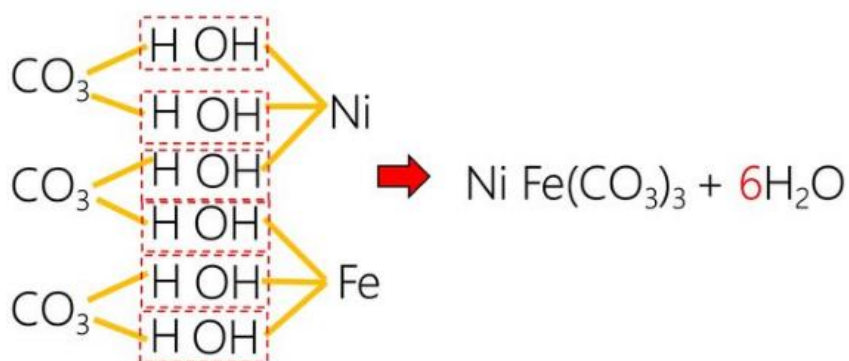


EJEMPLOS

➤ Sulfato de Litio y Sodio



➤ Nitrato Clorito de Magnesio



REFERENCIAS

- Becker, R. S., & Wentworth, W. E. (1977). Química general. Reverté.
- Brown, Theodore; LEMAY, Eugene; BURSTEN, Bruce; MURPHY, Catherine. -Química, La Ciencia Central. Decima primera edición. Mexico , 2010
- Chang, R., & Goldsby, K. (2013). Undécima Edición Química . Mc Gran Hill Education, 462-468.
- Garric, M. (1979). Química general. Reverté.
- Martinez, Eduardo. -Química 1. Segunda edición. Mexico, 2011
- Kendall, J. (1943). Química general. INTEC.
- Whitten, K. W., Gailey, K. D., Davis, R. E., de Sandoval, M. T. A. O., & Muradás, R. M. G. (1992). Química general (pp. 108-117). McGraw-Hill.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., & Peck, M. L. (2014). Química (10a. ed.).



APLICACIONES RECOMENDADAS



DRAW io

Podrás utilizarlo para hacer todo tipo de mapas conceptuales.



FLIPSNACK

Podrás utilizarlo para realizar folletos, libros cuadernos digitales de notas, etc.



KINGDRAW

Podrás utilizarlo para dibujar estructuras químicas.



QUIMIFY

Podrás utilizarlo para aprender las nomenclaturas de los compuestos químicos.



UNREAL CHEMIST

Podrás utilizarlo para simular reacciones químicas, ensayos a la llama, etc.



CANVA

Podrás utilizarlo para realizar infografías presentaciones y más.



EDUCAPLAY

Podrás utilizarlo para realizar juegos y actividades interactivas.



LIVEWORKSHEETS

Podrás utilizarlo para realizar talleres y fichas interactivas.



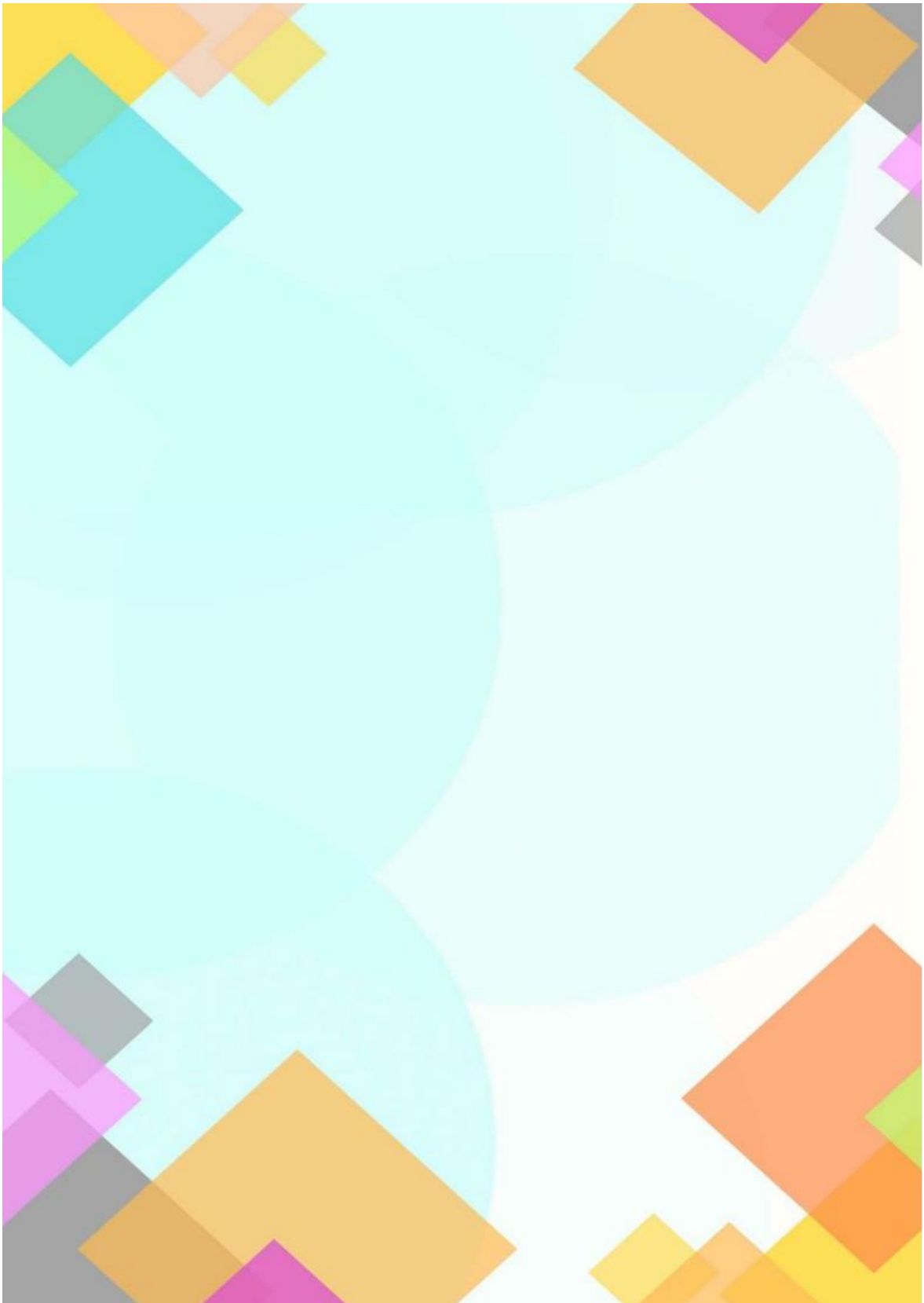
CHEMICAL AID

Podrás utilizarlo para calcular los estados de oxidación de compuestos.



PADLET

Podrás utilizarlo para realizar murales digitales, líneas de tiempo y otros recursos más.



BIBLIOGRAFÍA

- Álava Portocarrero, J. C. (2022). Las Tecnologías de Aprendizaje y el Conocimiento, como estrategia innovadora para la enseñanza–aprendizaje en la Figura Profesional de Informática (Doctoral dissertation, EcuadorPucese-Maestría en Innovación en Educación).
- Abreu, Y., Barrera, D., Breijo, T., y Bonilla, I. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Revista Mendive*, 16(4), 106-142 p.
- Alvarez, C., y Noguera, W. (2021). *Estrategia didáctica apoyada en las TIC para la enseñanza de las Razones Trigonométricas a los estudiantes del grado Décimo de la Institución Educativa Gabriela Gómez Carvajal*. Universidad de Antioquia.
- Angel, G. (2022). Cuando el objeto de aprendizaje es la enseñanza. La co-enseñanza en una comunidad de aprendizaje para la formación docente inicial en una didáctica específica. *Revista Praxis Educativa*, 26(2).
- Araque, P., Torijano, S., & Londoño, N. (s.f.). Diseño e implementación de rúbricas como instrumento de evaluación del curso de Química General e inorgánica. *Revista EIA*, 16(31). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1492/149258931010/149258931010.pdf>
- Baharona, C. (2022). *Uso de los recursos didácticos digitales para motivar el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo año paralelo “B”, de Educación General Básica, de la Unidad Educativa “José María Román”, de la ciudad de Riobamba, año lec. UNACH*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9156/1/UNACH-EC-FCEHT-EBAS-015-2022.pdf>
- Barceló, M., y Gómez, D. (2022). Formación de competencias informacionales basada en design thinking: experiencia de trabajo en la Universidad de Cienfuegos, Cuba. *Revista Palabra Clave*, 12(1).
- Barcos, F., & Santos, E. (2022). Uso de recursos educativos digitales para mejorar las competencias pedagógicas en la enseñanza de Historia. *Episteme Koinonía*, 5(10).
- Benavides, L. (2022). *Entornos virtuales de Aprendizaje en la enseñanza de Química en el Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco, La Tola DM de Quito 2021 2022*. UCE.
- Bertazzi, G., & Mallo, A. (2019). TAC y Estrategias de Enseñanza para Favorecer la Permanencia y. *Revista Internacional*, 19(1).
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las Matemáticas. *Revista Educare*, 24(3).
- Benavides Sánchez, L. G. (2022). Entornos Virtuales de Aprendizaje en la enseñanza de Química en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco, La Tola, DM de Quito, 2021- 2022 (Bachelor's thesis,

- Quito: UCE). Castillo, G., y Gomez, E. (2022). *Herramientas digitales como estrategia metodológica para la enseñanza-aprendizaje de funciones binarias hidrogenadas en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Tora*. Universidad Nacional de Educación.
- Cevallos, N., & Vinueza, D. (2021). *Los ogis en la enseñanza de Ciencias Naturales en el quinto grado de EGB de la Unidad Educativa 17 de Julio Ibarra*. UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11901/2/05%20fecyt%203879%20trabajo%20grado.pdf>
- Chalco, E., & Gavilanes, D. (2022). *Guía didáctica con recursos digitales para desarrollar el proceso de enseñanza en Química del IRO BGU en la UE "César Dávila Andrade"*. Universidad Nacional.
- Castillo, G., y Gómez, E. (2022). *Herramientas digitales como estrategia metodológica para la enseñanza-aprendizaje de funciones binarias hidrogenadas en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Tora*. Universidad Nacional de Educación.
- González Martínez, J. R. (2021). De las de TIC a las TAC; una transición en el aprendizaje transversal en educación superior. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, 9(SPE1).
- Gómez Contreras, J. L., Bonilla Torres, C. A., & Esteban Ojeda, Y. C. (2022). Uso de TIC y TAC en la educación superior: Un análisis bibliométrico. *Revista complutense de educación*.
- Guamán, J. (2022). *Genially como herramienta educativa para el aprendizaje interactivo de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo noviembre 2021- marzo 2022*. UNACH.
- Hernández, D. (2018). Uso didáctico de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), por parte de los docentes en educación básica secundaria y media. *Revista Horizontes*, 2(7), 190-209 p. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v2i7.55>
- Herrera, O. (2020). *Aula virtual de matemática para séptimo año del Colegio "Jesús de Nazareth" utilizando*. Universidad Tecnológica de Israel.
- Jumbo-Jumbo, C., & Caiza, F. G. (2023). Influencia de las herramientas didácticas digitales en el aprendizaje de química inorgánica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9915-9936
- Landaeta, C., Márquez, A., & Espino, Y. (2022). modelo educativo sustentado en las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (tac) mediante el uso del tic para la educación superior desde el pensamiento complejo: educational model sustained in the technologies of learning and knowledge (tac) through the use of ict for higher education from the complex thinking. *Revista Escandalar Investigativa*, (1).
- Ministerio de Educación del Ecuador (2018). "Informe sobre el uso de las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el Ecuador".

- <https://www.educacion.gob.ec/informe-sobre-el-uso-de-las-tics-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje-en-el-ecuador/>
- Osoria, Y. G., & Sentí, V. E. (2022). Estrategia de integración de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje en el nivel primario. UCE Ciencia. Revista de postgrado, 10(1).
- Pinzón, L. R. P. (2022). Tecnología Educativa en América Latina. Revisión de definiciones y artefactos. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (81), 122-136. UNACH-RGF-01-04-08.01 VERSIÓN 01: 06-09-2021 Página 9 de 9
- Ruiz Barahona, D. M. (2021). Las Tic Y Tac Como Estrategias Didácticas Para Mejorar EL Proceso De Enseñanza En Los Docentes Que Imparten Las Asignaturas De Contabilidad Y Costos De La Unidad Educativa Juan De Velasco De La Ciudad De Riobamba Año Lectivo 2020-2021 (Master's thesis, Universidad Ncional de Chimborazo).
- Latorre, E., Castro, K., & Potes, I. (2018). *Las TIC, las TAC y las TEP: innovación educativa en la era conceptual*. Universidad Sergio Arboleda. doi: 978-958-5511-43-9
- Loja, K. (2022). *Canva como recurso didáctico de enseñanza y aprendizaje de Anatomía Humana, en estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología en el período, mayo 2021-octubre 2021*. UNACH.
- Martínez, M., & Mejía, M. (2017). *Fundamentos de química general El átomo tabla periodica y enlace químico*. Fundamentos de química general.
- Ministerio de Educación. (2018). *Informe sobre el uso de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje en el Ecuador*. <https://www.educacion.gob.ec/informe-sobre-el-uso-de-las-tics-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje-en-el-ecuador/>
- Ministerio de Educación del Gobierno de Buenos Aires. (2023). *Tutorial Flipsnack Aplicación en línea que transforma archivos con formato PDF en*. Colecciones de aplicaciones gratuitas para contextos educativos.
- Navas, C. (2021). Gestión de un Entorno Virtual de Aprendizaje: El Caso del Curso Composición Inglesa II de la Universidad de Costa Rica. *Revista InterSedes*, 22(46).
- Osorio, L., Vidanovic, A., & Finol, M. (2021). Elementos del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Científica Qualitas*, 23(1).
- Osorio, Y., & Sentí, V. (2022). Estrategia de integración de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje en el nivel primario. *Revista de Postgrado*, 10(1).
- Pinzón, L. (2022). Tecnología Educativa en América Latina. Revisión de definiciones y artefactos. *Edutec Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 81(1), 122 - 136 p.
- Pozas Magariños, A., Sánchez,R.,Rodríguez Cardona,A., Ruiz Sáenz De Miera, & Vasco. A. (2016) Química de2do bachillerato [ArchivoPDF] <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448609573.pdf>

- Ramos, M. (2022). *Diseño de un folleto digital con actividades visuales para mejorar la destreza de lectura en la enseñanza del inglés de los estudiantes del quinto año de EGB*. Universidad de Azuay.
- Ruiz, D. (2020). *Integración de las TIC y TAC como estrategias didácticas para mejorar el proceso de enseñanza en los docentes que imparten la asignatura de Contabilidad y Costos de la Unidad Educativa Juan de Velasco de la ciudad de Riobamba año lectivo 2020-2021*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Sailema, T., Garcés, L., Aguirre, M., & Escobar, M. (2023). Metodologías activas para la enseñanza aprendizaje de física en el bachillerato. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 7(1).
- Trejo, H. (2019). Recursos digitales para la elaboración de e-portafolios educativos. *Revista Sincronía*, 1(75).
- Urquiza, E., Orrego, M., & Fiallos, M. (2022). La actividad experimental como estrategia para el aprendizaje de. En M. Cejas, & G. Nieves, *CONTEXTOS Y AMBIENTES DE APRENDIZAJE* (Primero ed., págs. 87-88). Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH).
- Vaillant, D., Zidán, E. R., & Biagas, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Revista Ensaio*, 28(1). <https://www.redalyc.org/journal/3995/399563646010/399563646010.pdf>
- Vargas, K., & Acuña, J. (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Revista Innova Educación*, 2(4).
- Whitten, K. W., Davis, R. E., & Peck, M. L. (2014). *Química* (10a. ed.). <https://ebookcentral.proquest.com>.
- Yunga, T. (2022). *Recursos educativos digitales basados en la gamificación para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en el Octavo Año de Educación General Básica EGB en la Unidad Educativa Molleturo Año Lectivo 2020-2021*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Ballagan Tixi, Á. O. (2020). Los simuladores virtuales para el aprendizaje de química analítica con los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales química y biología período académico octubre 2019–abril 2020 (Bachelor's thesis, Riobamba).
- García, R. J. (2020). Producción de material multimedia interactivo con contenido en Química General (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- Jaque, D. G. (2023). *EL BOOKCREATOR COMO RECURSO MOTIVADOR PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA* (Master's thesis).
- Maldonado-Nieves, C. M., Zambrano-Vergara, M. E., Loor-Cabal, M. R. M., & Pincay-Núñez, E. L. (2023). *TECNICAS DIDACTICA APLICADAS EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE*. *MQRInvestigar*, 7(2), 1550-1562.

- Moreira Suasti, G. A. (2021). Recursos digitales para fomentar la animación lectora en los estudiantes de la básica elemental de la unidad educativa Manabí.
- Ramos Tituana, M. D. C. (2022). Diseño de un folleto digital con actividades visuales para mejorar la destreza de lectura en la enseñanza del inglés de los estudiantes del quinto año de EGB (Master's thesis, Universidad del Azuay).
- Redondo, B. (2022). Aplicación de estrategias Flipped-learning para la enseñanza de Física y Química en Secundaria y Bachillerato.
- Tuárez-Párraga, M. M., & Loo-Colamarco, I. W. (2021). Herramientas digitales para la enseñanza creativa de química en el aprendizaje significativo de los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 7(6), 1048-1063.
- Rochina Chileno, S. C., Ortiz Serrano, J. C., & Paguay Chacha, L. V. (2020). La metodología de la enseñanza aprendizaje en la educación superior: algunas reflexiones. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 386-389.
- Taipe, M. D. (2020). Metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje. (Revisión). *Roca: Revista Científico-Educaciones de la provincia de Granma*, 16(1), 463-472.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre.

Estimad@ estudiante comedidamente solicito contestar las siguientes preguntas del cuestionario adjunto, que tienen como objetivo conocer su percepción sobre la propuesta de Flipsnack como herramienta de enseñanza aprendizaje de Química General.

Instrucciones:

1. Es crucial responder con absoluta sinceridad para asegurar su eficacia.
2. Es obligatorio responder a todas las preguntas.

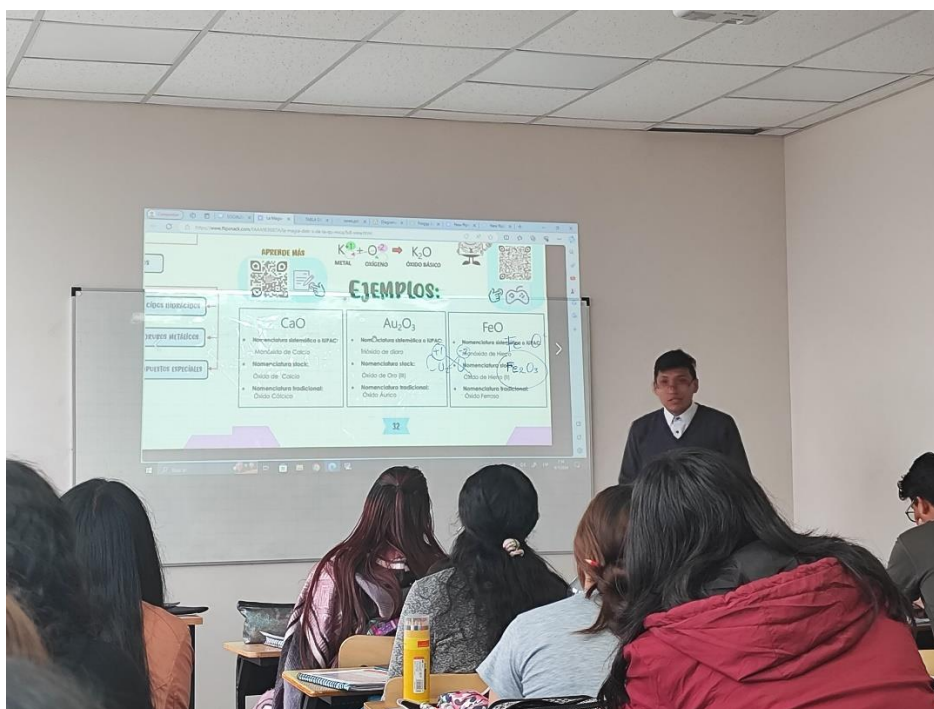
Agradezco de antemano su participación y su contribución a esta investigación

Cuestionario

1. **¿Está de acuerdo que el uso de herramientas digitales motiva el proceso enseñanza y aprendizaje en el tema de estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?**
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo
 - d) Totalmente en desacuerdo
2. **¿Está de acuerdo que el folleto digital propuesto en Flipsnack contribuye al fortalecimiento de la enseñanza y aprendizaje de Química General específicamente en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?**
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo
 - d) Totalmente en desacuerdo
3. **¿Considera que los recursos propuestos en el folleto elaborado en Flipsnack despiertan el interés en la enseñanza y aprendizaje de Química General?**
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) De vez en cuando
 - d) Nunca
4. **¿Considera que las actividades y ejercicios interactivos dentro del folleto digital realizado en Flipsnack incentivan a los estudiantes a poner en práctica lo aprendido?**
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) De vez en cuando
 - d) Nunca
5. **¿Cree que la incorporación de herramientas digitales como Flipsnack facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje sobre las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?**

- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) De vez en cuando
 - d) Nunca
6. **¿Qué tan importante considera usted el uso de folletos digitales como herramientas para desarrollar la creatividad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?**
- a) Muy importante
 - b) Importante
 - c) Poco importante
 - d) Nada importante
7. **¿Está de acuerdo que el folleto digital socializado puede ser utilizado para incentivar la retroalimentación de los estudiantes en las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?**
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo
 - d) Totalmente en desacuerdo
8. **¿Cree que el diseño del folleto socializado podría ayudar a captar la atención de los estudiantes y mantener su interactividad en el aprendizaje de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?**
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo
 - d) Totalmente en desacuerdo
9. **¿Considera que las actividades de como los videos, mapas conceptuales, talleres, juegos y otros recursos que se encuentran en el folleto socializado podría ser una herramienta complementaria efectiva para repasar y reforzar los conceptos de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?**
- a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) En desacuerdo
 - d) Totalmente en desacuerdo
10. **¿Estaría dispuest@ a emplear Flipsnack como herramienta digital para impartir clases de las temáticas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos?**
- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) De vez en cuando
 - d) Nunca

Anexo 2. Imágenes de la socialización de la propuesta.



Nota. Socialización del folleto digital con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.