



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS  
Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**TÍTULO:**

**Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas  
en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con  
estudiantes de tercer 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:**

Oñate Leal Kevin Sebastián

**Tutora:**

Mgs. Urquizo Cruz Elena Patricia

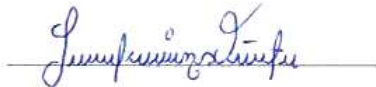
**Riobamba, Ecuador. 2024**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Kevin Sebastián Oñate Leal, con cédula de ciudadanía 060570654-8, autor del trabajo de investigación titulado: **Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con estudiantes de tercer 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 mí 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, 13 de marzo de 2024.



Kevin Sebastián Oñate Leal

C.I:060570654-8

## DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Mgs. Urquizo Cruz Elena Patricia catedrática adscrita 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: **Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, bajo la autoría de Oñate Leal Kevin Sebastián; 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 13 días del mes de marzo de 2024



---

Elena Patricia Urquizo Cruz

C.I: 060314028-6

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, presentado por Kevin Sebastián Oñate Leal, con cédula de identidad número 060570654-8, bajo la tutoría de la Mgs. Elena Patricia Urquiza Cruz; 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.

**Presidente del Tribunal de Grado**

Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrio



Firma

**Miembro del Tribunal de Grado**

Mgs. Sandra Verónica Mera Ponce



Firma

**Miembro del Tribunal de Grado**

Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca



Firma

## CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

## CERTIFICACIÓN

Que, **Oñale Leal Kevin Sebastián** con CC: **060570654-8**, estudiante de la Carrera de 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 "**Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**", cumple con el 7 %, 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, 19 de marzo de 2024

PhD./Mgs. Elena Urquiza  
TUTORA

## DEDICATORIA

*Le dedico el resultado de este trabajo a mi familia. Principalmente a mis padres Ana María y Luis Enrique, por su cariño y apoyo en cada paso que doy en la búsqueda de mejorar como persona y profesional. Por comprenderme y no juzgarme en las decisiones que eh tomado en mi vida.*

*También se la dedico a mi abuelito “Papi Bolo”, desde el cielo es aquella luz que me da fortaleza para superar todos mis obstáculos.*

*A mis hermanos Jhonatan y Wilmer, por acompañarme y brindarme su apoyo incondicional, por todo el esfuerzo y sacrificio que hicieron por mí, espero haber logrado enorgullecerlos.*

*A mis sobrinas Danna y Yareli, por su apoyo emocional, espero servirles de guía, de que todo lo que se propongan pueden conseguirlo con esfuerzo y dedicación.*

*A mis amigas, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por la amistad brindado cada día.*

*Finalmente quiero dedicar esta tesis a mis mascotas por alegrar mis días con su presencia y su amor incondicional.*

*Kevin Sebastián Oñate Leal*

## AGRADECIMIENTO

*Quiero expresar mi gratitud a Dios por bendecirme y guiarme en el camino de mi existencia, ser mi fortaleza en los momentos de debilidad. De igual manera estoy muy agradecido con toda mi familia por estar siempre presentes.*

*Le agradezco muy profundamente a mi tutora Mgs. Elena Urquiza por su paciencia, dirección, conocimiento y correcciones precisas que me ha brindado en el transcurso del presente trabajo investigativo, sin las cuales no hubiera podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada.*

*A mi abuelito Telmo Bolívar por haberme enseñada el valor del trabajo y el perdón, por sus enseñanzas y cariño, siempre recordaré con ternura los momentos que pasamos juntos.*

*De igual forma le expreso mi gratitud a mi abuelita Olga Targelia, a mis padrinos Jessica y Pacífico por brindarme su ayuda incondicional.*

*A mis padres Ana María y Luis Enrique por ser eje principal en mi vida y ayudarme a cumplir todas mis metas.*

*A mis hermanos por ser ejemplo de superación personal, quienes con su guía me han enseñado a valorar la vida.*

*De igual forma son muchos los docentes que han sido parte de mí formación universitaria, a todos y cada uno de ellos les quiero agradecer por transmitirme sus valores y conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí.*

*Kevin Sebastián Oñate Leal*

# ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

<b>CAPÍTULO I</b> .....	15
1.1 Introducción.....	15
1.2 Antecedentes .....	16
1.3 Planteamiento del Problema .....	18
1.4 Formulación del problema .....	19
1.5 Justificación.....	19
1.6 Objetivos .....	20
1.6.1 General .....	20
1.6.2 Específicos .....	20
<b>CAPÍTULO II</b> .....	21
2. MARCO TEÓRICO .....	21
2.1 ESTRATEGIA METODOLÓGICA .....	21
2.1.1 Definición de estrategia metodológica .....	21
2.1.2 Características de estrategia metodológica .....	21
2.1.3 Clasificación de estrategias metodológicas.....	23
2.2 MÉTODO.....	24
2.2.1 Definición de método educativo .....	24



2.2.2 Características .....	25
2.2.3 Clasificación .....	26
2.3 APRENDIZAJE .....	27
2.3.1 ¿Qué es el aprendizaje? .....	27
2.3.2 Enfoques del aprendizaje .....	28
2.3.3 Tipos de aprendizajes .....	29
2.4 QUÍMICA INORGÁNICA .....	30
2.5 AGILE LEARNING EN EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA INORGÁNICA .....	31
2.6 MÉTODO KAIZEN EN EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA INORGÁNICA .....	33
2.7 GUÍA DIDÁCTICA .....	35
2.7.1 Funciones .....	36
2.7.2 Estructura .....	36
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>38</b>
3. METODOLOGÍA .....	38
3.1 Enfoque de la Investigación .....	38
3.1.1 Cuantitativo .....	38
3.2 Diseño de la investigación .....	38
3.2.1 No experimental .....	38
3.3 Tipo de investigación .....	38
3.3.1 Por el nivel .....	38
3.3.2 Por el objetivo .....	38
3.3.3 Por el Lugar .....	39
3.4 Método .....	39
3.4.1 Deductivo .....	39
3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	39
3.5.1 Técnica .....	39
3.5.2 Instrumento .....	39
3.6 Unidad de análisis .....	40
3.6.1 Población .....	40
3.6.2 Muestra .....	40
3.7 Técnicas de análisis e interpretación de datos .....	40

<b>CAPÍTULO IV</b> .....	41
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	41
<b>CAPÍTULO V</b> .....	53
5.1 CONCLUSIONES .....	53
5.2 RECOMENDACIONES .....	54
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	54
6. PROPUESTA .....	54
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	91
<b>ANEXOS</b> .....	95
Anexo 1: Encuesta aplicada a los estudiantes.....	96
Anexo 2: Fotografías de la Socialización de la propuesta Guía Didáctica “The DidActic Kemistry” ...	99

## ÍNDICE DE TABLAS.

<i>Tabla 1 Estudiantes matriculados en tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 2 Importancia de implementar nuevas estrategias metodológicas.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 3 Estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning para el aprendizaje .....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 4 The DidActic Kemistry como recurso didáctico para desarrollar un aprendizaje interactivo .....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 5 The DidActic Kemistry como recurso didáctico para desarrollar un aprendizaje en Química Inorgánica .....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 6 Navegación en base a la guía didáctica The DidActic Kemistry .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 7 Interfaz en The DidActic Kemistry .....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 8 Reacciones Químicas y Ecuaciones Químicas en The DidActic Kemistry .....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 9 Tipos de Reacciones Químicas expuestos en The DidActic Kemistry .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 10 La guía didáctica “The DidActic Kemistry” apoya al aprendizaje de temas de Química Inorgánica .....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 11 Utilización de la guía didáctica The DidActic Kemistry .....</i>	<i>51</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Características de las Metodologías</i> .....	22
<i>Figura 2 Tipos de Estrategias Metodológicas</i> .....	23
<i>Figura 3 Ejemplos de Métodos Educativos</i> .....	25
<i>Figura 4 Formas de Aprendizaje</i> .....	28
<i>Figura 5 Tipos de Enfoques de Aprendizaje</i> .....	29
<i>Figura 6 Tipos de Aprendizajes</i> .....	30
<i>Figura 7 Características del Agile Learning</i> .....	32
<i>Figura 8 Método Kaizen en educación</i> .....	34
<i>Figura 9 Funciones de la Guía Didáctica</i> .....	36
<i>Figura 10 Estructura de la Guía Didáctica</i> .....	37
<i>Figura 11 Importancia de implementar nuevas estrategias metodológicas</i> .....	41
<i>Figura 12 Estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning para el aprendizaje</i> .....	42
<i>Figura 13 The DidActic Kemistry como recurso didáctico para desarrollar un aprendizaje interactivo</i> .....	44
<i>Figura 14 The DidActic Kemistry como recurso didáctico para desarrollar un aprendizaje en Química Inorgánica</i> .....	45
<i>Figura 15 Navegación en base a la guía didáctica The DidActic Kemistry</i> .....	46
<i>Figura 16 Interfaz en The DidActic Kemistry</i> .....	47
<i>Figura 17 Reacciones Químicas y Ecuaciones Químicas en The DidActic Kemistry</i> .....	48
<i>Figura 18 Tipos de Reacciones Químicas expuestos en The DidActic Kemistry</i> .....	49
<i>Figura 19 La guía didáctica “The DidActic Kemistry” apoya al aprendizaje de temas de Química Inorgánica</i> .....	51
<i>Figura 20 Utilización de la guía didáctica The DidActic Kemistry</i> .....	52

## RESUMEN

Método Kaizen promueve el pensamiento de mejora, manifestando que siempre existe un margen de reforma, por otro lado, Agile Learning promueve un aprendizaje dinámico, flexible y centrado en el desarrollo de habilidades metacognitivas. En la Universidad Nacional de Chimborazo no se han implementado dichas estrategias metodológicas. La presente investigación tuvo como objetivo proponer el Método Kaizen y Agile Learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo 2023-2S. La metodología tuvo un diseño no experimental, de tipo bibliográfico, de campo con el nivel de investigación descriptiva. Para la recolección de datos se aplicó la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento; la población de estudio comprende un total de 32 estudiantes de tercer semestre. Como resultado se elaboró la guía didáctica “The Didactic Chemistry” la cual contribuyó en una actitud de mejora constante, enfocadas en dividir el todo en pequeñas partes en los temas de la estequiometría de la composición, ecuaciones y reacciones químicas. Dichas estrategias en concordancia a los resultados obtenidos permiten fortalecer el pensamiento crítico reforzando un aprendizaje significativo en los estudiantes.

**Palabras claves:** Estrategias Metodológicas, Aprendizaje, Química Inorgánica, Imprescindibles

## ABSTRACT

Kaizen's method promotes improvement thinking, stating that there is always a margin for reform; on the other hand, Agile Learning promotes dynamic, flexible learning focused on developing metacognitive skills. Such methodological strategies have yet to be implemented at the National University of Chimborazo. This research aimed to propose the Kaizen Method and Agile Learning as methodological strategies in the learning process of Inorganic Chemistry with third-semester students of the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry and Biology, period 2023-2S. The methodology had a non-experimental design, bibliographic type, and field with a descriptive research level. For data collection, the survey was applied as a technique, and the questionnaire was used as an instrument; the study population comprised 32 third-semester students. As a result, the didactic guide "The Didactic Chemistry" was elaborated, which contributed to an attitude of constant improvement, focused on dividing the whole into small parts in composition stoichiometry, equations, and chemical reactions. According to the results obtained, these strategies strengthen critical thinking, reinforcing meaningful learning in the students.

**Keywords:** Methodological Strategies, Learning, Inorganic Chemistry, Essentials



Reviewed by:  
Mgs. Maria Fernanda Ponce  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C. 0603818188

# CAPÍTULO I

## 1.1 Introducción

La Química como asignatura presenta un grado de complejidad superior al de otras cátedras del saber, en este sentido se busca la implementación de nuevos métodos que mejoren, simplifiquen y hagan ameno su aprendizaje. A nivel Mundial el Método Kaizen y Agile Learning surgieron por la necesidad de producir metodologías factibles en la comprensión del conocimiento que se genera dentro de un ámbito específico, más allá de la educación, es por ello que ambas estrategias surgen alrededor del planeta, con el fin de favorecer el aprendizaje. Según Rodríguez (2022) “El Método Kaizen es una estrategia de dirección empresarial que describe la mejora de procesos de organización en todos sus niveles de jerarquía” en el ámbito académico este método busca mejorar de manera continua el proceso de aprendizaje, desechando actividades que no otorguen valor en la formación del estudiante. Agile Learning, para García (2020) es “una metodología que trata de separar el todo en pequeñas partes, buscando un aprendizaje experiencial, abierto y aplicativo”. Por lo cual, esta metodología busca desglosar el conocimiento general en fragmentos concisos y comprensibles para el aprendizaje.

En América Latina, el proceso de aprendizaje es un tema complejo de tratar, debido a que existen debilidades y complicaciones en producir generalidades respecto a la educación en toda la región, debido a la extensa diversidad de culturas. A más de ello, en la actualidad aún es visible la desigualdad académica que presenta un país en comparación con otro. Cuesta & Chamorro (2022) menciona que “que existe una gran distancia entre las condiciones educativas de nuestros países y las de países desarrollados como potencias, que se expresa, entre otras cosas, en la cantidad de recursos destinados a la formación académica en todos los niveles”. De lo expuesto se comprende que en Latinoamérica sigue perseverando la inequidad en los diferentes recursos que cada gobierno destina para la educación de sus países, tal el caso de las infraestructuras, laboratorios, recursos didácticos, TAC, así como docentes con remuneraciones inadecuadas lo que produce que no sean capaces de efectuar su labor en óptimas condiciones.

En Ecuador, la educación se divide mediante un sistema educativo que se estructura en dos partes, siendo el primero el sistema nacional de educación, el cual se centra en la formación académica de los ecuatorianos desde el nivel básico hasta el bachillerato. El segundo es el sistema de educación superior, enfocado en la formación de profesionales calificados. Según Preciado (2021) “La estructura del sistema educativo ecuatoriano, el ajuste curricular implementado por el Ministerio de Educación, los estándares de calidad educativa, no han evidenciado proporcionar una verdadera conexión de las mallas curriculares, ni el anclaje de los aprendizajes y saberes” (p.1022). En el país el proceso de aprendizaje de la Química Inorgánica se centra en el memorismo, esto se da debido a que los docentes del área no conocen

diferentes metodologías que pueden aplicar con su alumnado. En el país el conocimiento de las metodologías Kaizen y Agile Learning es escaso.

En la Universidad Nacional de Chimborazo, una institución de tercer nivel, la cual se enfoca en la formación de profesionales capaces de construir una sociedad dinámica, progresiva y transformadora para el aprendizaje significativo, en la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, centrándose en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, el aprendizaje de Química es complejo. Por lo cual, los docentes de la asignatura han generado procesos innovadores que mejoren el rendimiento de sus estudiantes, incluso se enfrentaron a la pandemia COVID-19 lo que conllevó a la implementación de nuevas formas de enseñanza que permitan cumplir los objetivos propuestos a pesar de las limitaciones, aplicado diferentes métodos que faciliten la comprensión de esta ciencia experimental (Urquiza *et al*, 2023). Sin embargo, el uso de las metodologías abordadas en la presente investigación, no han sido analizadas, ni aplicadas en la formación de los futuros docentes.

## 1.2 Antecedentes

Posterior al haber realizado una exploración documental y bibliográfica en diferentes repositorios verídico de información de distintas instituciones académicas de tercer nivel, se constató que proyectos de investigación semejantes al que se pretende realizar no existen, sin embargo, se hallaron documentos bibliográficos alusivos a la temática abordada.

Por ello, en base a la investigación en los buscadores virtuales, se obtuvieron los siguientes trabajos investigativos, que se relacionan con el tema.

En el año 2022 Venegas Paz y otros realizaron un artículo académico denominada **Competencias pedagógicas desde la teoría kaizen**, incorporada en la Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar proveniente de la México. El estudio señala aspectos relevantes como:

“La investigación plantea como objetivo general determinar que una propuesta basada en la teoría Kaizen, fortalece las competencias pedagógicas. Los resultados que se obtuvieron fueron que aplicar la propuesta basada en teoría Kaizen a docentes de diferentes áreas del conocimiento, pueden fortalecer el desarrollo de competencias pedagógicas; realizar una comparación entre los docentes de instituciones privadas y públicas al aplicar la teoría Kaizen en la clase. En conclusión, la propuesta tuvo un impacto favorable debido a que se evidenció cuantitativamente que su aplicación fortalece las competencias interactivas, investigativas y de dirección en el docente” (Venegas *et al*, 2022, pág. 577)

Sonia Venegas en el año 2021 para obtener el título de Doctora en Educación. Presenta la investigación titulada: **Propuesta basada en teoría Kaizen para fortalecer competencias pedagógicas en docentes de Historia y Geografía en Guayaquil, 2021**. El mismo resultado de la investigación demuestra:

“En la educación la aplicación de la metodología Kaizen, presenta un impacto positivo en la formación de los estudiantes y en la preparación docente, su sistema



llama la atención en cada clase impartida, promueve el pensamiento crítico y presenta una mejoría de los saberes de concepciones específicas. El trabajo de investigación presentado propone determinar que una propuesta basada en la teoría kaizen, fortalece las competencias pedagógicas en los docentes de historia y geografía en Guayaquil – 2021. La metodología abordada se presentó como experimental con un diseño pre-experimental. La población estuvo constituida por un total de 100 docentes de Historia y Geografía, mismos que pertenecen a diferentes unidades educativas; más adelante con un muestreo no probabilístico realizado de manera intencional, la muestra se constituyó por la mitad de la población es decir 50 docentes. La técnica de recopilación de datos fue la encuesta con su respectivo cuestionario como instrumento; se llevó a cabo un análisis descriptivo e inferencial de los resultados adquiridos. Las conclusiones demostraron que la propuesta basada en teoría kaizen influye afirmativamente en el fortalecimiento de competencias pedagógicas, donde los valores del postest fueron más altos en comparación con el pretest; la propuesta basada en teoría kaizen fortifica las competencias didáctica, productiva, interactiva, investigativa y para la dirección en los docentes” (Venegas, 2021, pág. 34).

En el año 2023, Jaime Muñoz, Gabriela López y Ángel Muñoz redactaron el artículo **An Agile Learning Methodology to Support Inclusive Education**, implementado en EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa expresan que:

“Los actuales modelos educativos nacionales enfocados en la educación inclusiva no cuentan con una metodología ágil, flexible y colaborativa, la cual involucre tanto a, padres, educadores, e incluso desarrolladores de tecnología de información. El método de investigación incluye la prueba de una propuesta de metodología de aprendizaje ágil en un instituto de educación primaria para tres alumnos con discalculia. Entre los beneficios de la metodología sugerida está la comprobación del diseño iterativo, la aplicación de un enfoque ágil, la rápida adaptación y formación sobre aplicaciones y contenido. De esta forma, la metodología propuesta responde a retos de la evolución en la educación inclusiva y modelos nacionales, integrando tecnologías de la información velozmente, implicando a los colaboradores, y adaptándose a actitudes y necesidades determinadas de aprendizaje, pudiendo evolucionar hacia una «metodología de aprendizaje ágil e integradora»” (Muñoz *et al.*, 2023, pág. 116)

En el año 2020 Alberto Domínguez optó por el título de MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS por lo cual presenta el trabajo investigativo denominado **Propuestas para la aplicación de educación Agile y aprendizaje Lean en Formación Profesional**. El estudio señala aspectos relevantes como:

“Este trabajo final de Máster muestra los fundamentos por los que se guía la metodología Agile, analizando la bibliografía existente sobre esta técnica de aprendizaje, los marcos y los centros educativos. También se exploran algunas aplicaciones que se podrían llevar a cabo en la formación profesional. En el

desarrollo de las actividades los estudiantes utilizarán tres de las herramientas más importantes de Agile, que son Scrum, Kanban y extreme programming, utilizadas en el sector profesional” (Domínguez, 2020, pág. 77)

### 1.3 Planteamiento del Problema

El proceso educativo en relación a la formación de tercer nivel se presenta con una complejidad superior, debido a la incorporación de temas de mayor complicación y que presentan contenidos difíciles. Sobre todo, en cátedras como la Química la cual por sí sola es incomprensible para ciertos estudiantes. La Química como asignatura presenta un grado de dificultad superior al de otras materias que se imparten en Latinoamérica, por esta razón existen desapego de los estudiantes para conocer de qué trata la asignatura, este temor por decirlo así, es infundido por la metodología tradicionalista que emplean los docentes del área. Por tal razón muchos adolescentes que terminan su formación en el colegio no optan por escoger una carrera que en su malla curricular cuente con esta asignatura.

Según (Orrego *et al.*, 2019) menciona que “la disminución de la matrícula de discentes en ciencias experimentales, y en particular de la Química, (...), es un problema global”. en el contexto expuesto con anterioridad se asume que los futuros estudiantes no consideran a la Química como aplicable o útil para el desarrollo de su vida.

De lo examinado se conoce que las metodologías propuestas en la presente propuesta del tema del proyecto de investigación, Método Kaizen y Agile Learning en Ecuador son poco conocidas, por este motivo se busca difundir las mismas para con ello generar estrategias pedagógicas y exitosas enfocadas en la mejora continua de la calidad educativa de los futuros pedagogos.

En base a lo mencionado se plantea el problema de investigación que consiste en el análisis del desinterés que presentan los estudiantes por la Química debido a la poca motivación que envuelve a esta ciencia, de igual forma el grado de dificultad es una barrera que impide que los alumnos accedan a esta cátedra.

En la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología impartida por la Universidad Nacional de Chimborazo se emite la asignatura de Química inorgánica, misma que se orienta al análisis y comprensión de cómo está compuesta la materia. Esta cátedra es el preámbulo que tienen que afrontar los estudiantes que decidan formarse como futuros docentes de esta área. A pesar que la metodología que los docentes universitarios aplican en la asignatura no es monótona, existen tópicos complejos que para un gran número de alumnos se les dificulta aprender. En este sentido el Método Kaizen conjuntamente con Agile Learning permitirán a los universitarios desglosar aquellos temas complejos que se encuentran inmersos en el sílabo, con el fin de comprender el conocimiento de manera simple, donde ellos serán quienes apliquen recursos o herramientas que les permita interiorizar aquello que consideran difícil de analizar, de esta manera se busca generar un aprendizaje óptimo en los futuros pedagogos de las ciencias experimentales.

## 1.4 Formulación del problema

¿De qué forma el Método Kaizen y Agile Learning como estrategias metodológicas contribuirán en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

Por consiguiente y en concordancia a lo manifestado en el presente proyecto de investigación, se han determinado las siguientes preguntas directrices:

- ¿Qué fundamentos teóricos se pueden abordar para determinar la importancia del Método Kaizen como a Agile Learning en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica?
- ¿De qué manera la elaboración de una guía didáctica a través de herramientas digitales, basados en el Método Kaizen como Agile Learning enfocado en la Estequiometría de la composición y geometría molecular, así como Ecuaciones y reacciones químicas que contribuirán en el Aprendizaje de Química Inorgánica en estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?
- ¿Cómo la socialización de la guía didáctica elaborado con las metodologías, Método Kaizen y Agile Learning, mediante una conferencia a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología favorecerá el proceso de Aprendizaje de la Química Inorgánica?

## 1.5 Justificación

La propuesta del proyecto de investigación, se centra en generar ambientes de trabajo, es decir, elimina aquellas actividades que no generan valor en el desarrollo de la clase que se imparte. Por otro lado, el Agile Learning busca la forma en que el estudiante aprenda de manera rápida y ágil. Es decir, el aprendizaje de la Química debe ser activo, despertando el interés del alumnado en conocer los temas más relevantes de esta cátedra.

Estas metodologías beneficiarán principalmente a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Si el Método Kaizen y Agile Learning tienen una aplicación adecuada y el docente llega a conocer la manera adecuada de su aplicación durante el periodo académico, se generarán ambientes óptimos de aprendizaje.

El impacto que se busca generar tanto en docentes como estudiantes de las ciencias experimentales, es que conozcan de que trata cada uno de los métodos manifestados, así como su aplicación en el alumnado. En este sentido, se trata de fomentar, facilitar e innovar el aprendizaje de la Química, yendo de lo simple a lo complejo con ambientes óptimos de trabajo.

El presente análisis es factible dentro de los parámetros establecidos, puesto que se enmarca en un contexto real y conocido, de igual manera se tiene a disposición materiales y recursos que faciliten la comprensión de la información que se recolectara.

De igual manera es viable, pues se cuenta con la colaboración del grupo que se busca analizar, de igual forma se trata de tener en cuenta los diferentes factores que pueden intervenir positiva o negativamente en el trabajo académico. Con todo lo expuesto se espera que los objetivos establecidos se logren cumplir de manera eficaz, promoviendo así un proceso ameno de aprendizaje en el alumnado.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 General**

- Proponer el Método Kaizen y Agile Learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

### **1.6.2 Específicos**

- Indagar los fundamentos teóricos que se pueden abordar para determinar la importancia del Método Kaizen como Agile Learning en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica.
- Elaborar una guía didáctica a través de herramientas digitales, basados en el Método Kaizen como Agile Learning enfocado en la Estequiometría de la composición y geometría molecular, así como en Ecuaciones y reacciones químicas que contribuyan en el Aprendizaje de Química Inorgánica en estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Socializar la guía didáctica elaborado con las metodologías, Método Kaizen y Agile Learning, mediante una conferencia a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología para favorecer el proceso de Aprendizaje de la Química Inorgánica.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

##### 2.1.1 Definición de estrategia metodológica

Como punto de partida se conoce que esta terminología hace referencia a aquellos procesos que han sido planificados y dirigidos a un logro de aprendizaje significativo para el aprendiz, el mismo debe presentarse de manera flexible, dinámica y sobre todo adaptable a las necesidades individuales y al contexto de cada educando.

En palabras de Loo & Alarcón (2021) manifiestan que “Las estrategias metodológicas permiten identificar principios y criterios, por medio de métodos, técnicas y procedimientos que constituyen una secuencia ordenada y planificada permitiendo la construcción de conocimientos en el transcurso del proceso enseñanza-aprendizaje”.

De lo expuesto con anterioridad se deduce que las denominadas estrategias metodológicas son aquella agrupación de tácticas y procesos de carácter esencial e impredecibles en el proceso enseñanza y aprendizaje en el contexto académico, donde el educador es el facilitador que hace apertura de un espacio para que los estudiantes exploren sus habilidades y destrezas para con ello construir un aprendizaje significativo.

En conclusión, Para (Collazos *et al*, 2020) expresan que “hacer uso de estrategias metodológicas involucra actuar sobre los ambientes del proceso educativo, el que se vuelve vital al tratar de partir de los intereses de los estudiantes, respetando las particularidades de los mismos al momento de adquirir un nuevo conocimiento” (p.211). En la actualidad los modelos de aprendizaje han dado mayor relevancia al estudiante y lo colocan como el protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que, cada una de las estrategias metodológicas fueron diseñadas por y para el alumno, debido a que con ellas podrá desarrollar habilidades y gustos en ciertas áreas. En este sentido, el docente debería saber cómo identificar estas estrategias para potenciar, diseñar e incorporar diferentes estrategias metodológicas creativas.

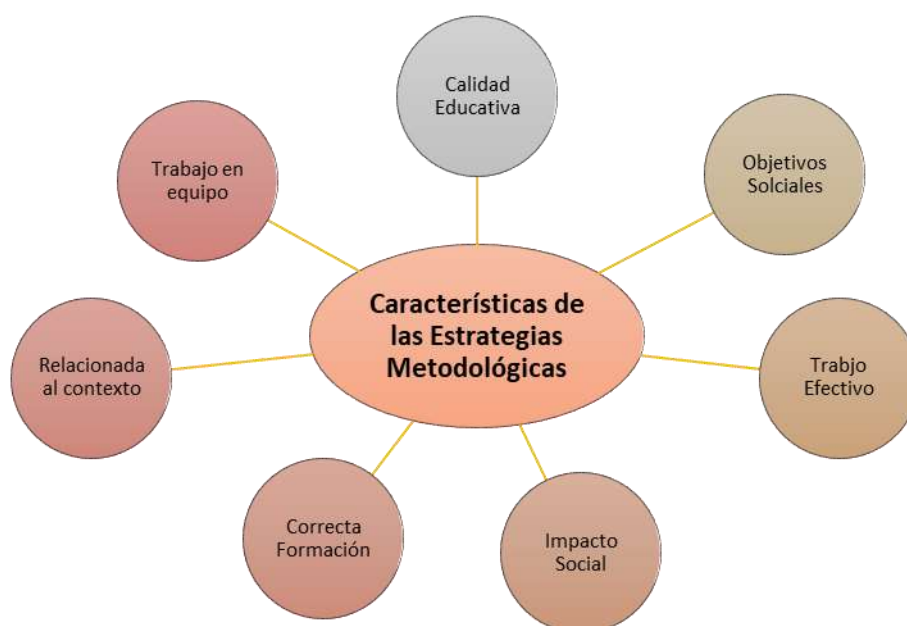
##### 2.1.2 Características de estrategia metodológica

Las estrategias metodológicas son aquellas que permiten reconocer los principios y criterios que se presentan en un entorno, por medio de métodos, técnicas y procesos que elaboran un procedimiento acomodado y elaborado con anterioridad, lo cual, permite la fabricación de conocimiento durante el tan aclamado proceso de enseñanza y aprendizaje.

En concordancia con García & Marroquín (2021) expresan que “las estrategias metodológicas son aquella secuencia ordenada de técnicas, procedimientos de enseñanza y actividades que aplican los docentes en su práctica educativa con el claro objetivo de que los estudiantes puedan aprender un tema relevante para su formación académica”. De lo mencionado se deduce que estas estrategias son implementadas por

los docentes con la finalidad de conocer que se debe utilizar de acorde con el contenido que van a desarrollar, a la edad y nivel escolar de los estudiantes.

Figura 1 Características de las Metodologías



**Nota.** Adaptado de (Guevara *et al.*, 2020)

Elaborado por: Oñate, 2023

Las características de las estrategias metodológicas van a depender del enfoque específico y las teorías pedagógicas en las cuales se sustente cada una de ellas. Sin embargo, de manera general existen algunas características comunes que suelen ser concurrentes en las metodologías educativas. En este contexto (Ortuño *et al.*, 2023) da a conocer lo siguiente:

- 1. Planificar y organizar:** Uno de los puntos más relevantes a considerar es la planeación y ordenamiento secuencial y coherente del contenido, actividades, tutorías.
- 2. Motivar al estudiante:** El docente debe aplicar diferentes actividades, contenidos, multimedia, generando espacios cómodos y agradables para que el alumno pueda generar conocimientos.
- 3. Explicar los objetivos:** Informar las metas que se quieren alcanzar a lo largo de las diferentes temáticas, semestres y curso, para que el estudiante tenga en consideración qué se espera que aprenda.
- 4. Contenidos significativos y funcionales:** Generar de en los educando saberes que les permitan dar posibles soluciones a problemas cotidianos.
- 5. Aprendizaje activo:** El docente debe incentivar al estudiante a tener mayor participación en el desarrollo de las diferentes actividades académicas lo que favorezca la construcción del conocimiento.
- 6. Trabajo colaborativo:** Incentivar a los estudiantes a trabajar de manera conjunta, donde se relacionen con sus pares y fortalezcan sus habilidades, conocimientos y aptitudes en el proceso de aprendizaje.

7. **Evaluar formativamente el progreso:** El docente debe informar de manera recurrente al estudiante el progreso que está realizando, ya sea beneficioso o no, indicándole qué debe corregir.
8. **Evaluación del curso, del profesor, de los materiales:** La implementación de evaluaciones en periodos determinados dirigidas a los alumnos para que indiquen si el docente está encaminado por buen camino o debe si debe realizar corrección en la implementación de la estrategia metodológica que está aplicando.

De lo expuesto anteriormente se asume que la variedad de puntos fuertes que tienen las estrategias metodológicas permiten realizar de manera adecuada una práctica pedagógica amena en el transcurso de la clase, debido a que incentiva el aprendizaje del educando y facilita la comprensión de temáticas complejas.

### 2.1.3 Clasificación de estrategias metodológicas

Existen diferentes estrategias metodológicas, cada una con sus propias características y enfoques.

*Figura 2 Tipos de Estrategias Metodológicas*



**Nota.** Adaptado de (García, 2021)

Algunas de las estrategias metodológicas más comunes como se apreció en la figura presentada, de acuerdo a Fernández (2020) incluyen:

- **Aprendizaje activo:** Centrado en la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Se incentiva a la resolución de conflictos, el trabajo en equipo, la investigación y experimentación siendo uno de los puntos más sobresalientes de esta metodología.
- **Buzz groups:** Esta metodología se enfoca en la creación de grupos de discusión diminutos, los cuales tienen como finalidad el desarrollo actividades que generen discusiones ordenadas sobre diferentes aspectos de una misma temática de estudio, fomentando la participación de los integrantes del grupo.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** EL alumnado trabaja en proyectos académicos que solicitan la aplicación de conocimientos y habilidades en contextos reales.

Promueve el trabajo colaborativo, la creatividad y el desarrollo de habilidades prácticas.

- **AICLE:** Denominada como Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras se enfoca en la conceptualización de los idiomas extranjeros como medio para trabajar contenidos específicos de otras temáticas a la vez permite ampliar los saberes de una lengua que no es la materna.
- **Aprendizaje basado en problemas:** Esta metodología en la actualidad presenta una acogida muy amplia en los diferentes sistemas educativos, los aprendices investigan conflictos palpables de la sociedad y buscan posibles soluciones utilizando conocimientos y habilidades adquiridas en su formación académica, generando el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones.
- **Juegos de Rol:** Enfocada en el desarrollo de un aprendizaje activo partiendo de simulaciones de situaciones cotidianas. Los estudiantes pueden aprender conceptos difíciles aparentando escenarios en los que tienen que aplicar conceptos teóricos aprendidos en clase.
- **Agile Learning:** Se centra en dividir el todo en pequeñas partes, buscando un aprendizaje experiencial, abierto y aplicado. De igual manera permite a los estudiantes dirigir sus propios procesos de aprendizaje, poniendo el énfasis en las habilidades metacognitivas.
- **Blended Learning:** El denominado aprendizaje combinado se enfoca en la integración de actividades multimedia fundados en recursos digitales educativos (foros, redes sociales, etc.) implementado en el aprendizaje tradicional.

Estas son solo algunas de las metodologías educativas con mayor reconocimiento, pero existen muchas otras variaciones y combinaciones. La elección de la metodología dependerá de algunos factores, tales como los objetivos de aprendizaje, las características y los recursos disponibles del contexto educativo en el cual se aplica.

## 2.2 MÉTODO

### 2.2.1 Definición de método educativo

El método educativo se refiere al enfoque sistemático y estructurado utilizado en el proceso de enseñanza y aprendizaje para lograr objetivos educativos específicos. Se trata de una serie de pasos, estrategias y técnicas organizadas de forma secuencial para facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias por parte de los estudiantes.

Según (Ramírez & Ocando, 2020)

Un método educativo puede incluir pasos como la planificación, la implementación y la evaluación, y proporcionar orientación sobre cómo los docentes pueden comunicar y facilitar el aprendizaje de manera efectiva. Además, los métodos pedagógicos suelen estar respaldados por teorías pedagógicas y métodos pedagógicos que respaldan su desarrollo y aplicación.

El denominado método educativo puede poseer diversas formas, estilos, y puede alternar según el ambiente educativo y los objetivos de aprendizaje.



Figura 3 Ejemplos de Métodos Educativos



**Nota.** Adaptado de (Aguas *et al.*, 2020)

Elaborado por: Oñate, 2023

Estos son solo ejemplos de métodos educativos, y es común que se utilicen enfoques combinados o adaptaciones de estos métodos según las necesidades y características de los estudiantes y el contenido que se está enseñando.

### 2.2.2 Características

De lo expuesto con anterioridad se conoce que las características de los métodos educativos pueden variar dependiendo del enfoque y la teoría pedagógica en la cual se sustenten. Existen algunas cualidades comunes que suelen estar presentes en dichos métodos, en concordancia con Glasserman & Ruíz (2021) indican que se conocen:

1. **Intencionalidad:** Presentan un propósito claro y definido, con dirección hacia el logro de objetivos de aprendizaje específicos. Son diseñados para guiar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
2. **Estructura y secuencia:** Como todo proceso estos métodos poseen una estructura lógica y sobre todo secuencial, que incluye pasos organizados de manera coherente. Esto proporciona una dirección clara para el personal académico, facilitando la comprensión y el avance del contenido educativo.
3. **Adaptabilidad:** Su aplicación es adaptativa de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, considerando el contexto de desarrollo, estilos y ritmos de

aprendizaje. en otras palabras, los métodos educativos pueden ser personalizados para mejorar la comprensión de conocimientos en cada caso particular o grupal.

4. **Participación activa:** Se enfoca en que los estudiantes sean actores en la construcción de su conocimiento, a través de actividades interactivas, prácticas y de reflexión.
5. **Aplicación práctica:** Incentiva a la ejecución práctica del conocimientos y habilidades. Enfocada en conectar el aprendizaje con situaciones reales, para que los estudiantes puedan transferir lo aprendido a contextos relevantes.
6. **Retroalimentación continua:** El docente proporciona retroalimentación oportuna y específica sobre el desempeño y progreso de cada aprendiz, con el fin de facilitar la mejora y el desarrollo continuo.
7. **Uso de recursos:** Aplicación de recursos (tecnología, libros de texto, materiales audiovisuales, herramientas en línea, entre otros) y materiales didácticos para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.
8. **Evaluación integrada:** Incorporación de la evaluación como parte integral del proceso de enseñanza y aprendizaje. La cual será aplicada para monitorear el progreso del alumnado, identificando fortalezas, áreas de mejora y tomar decisiones educativas que ayuden al rendimiento individual y grupal.

Una vez se analizó lo expuesto con anterioridad, es importante tener en cuenta que las características de los métodos educativos pueden cambiar de acuerdo al contexto académico, las teorías pedagógicas y las metas específicas del aprendizaje. Sin embargo, todas están destinadas a apoyar al estudiante en el proceso de aprendizaje.

### 2.2.3 Clasificación

Existen diversas formas de clasificar los métodos educativos, y es importante tener en cuenta que algunos de ellos pueden superponerse o combinar elementos de diferentes clasificaciones. A continuación, se presentan algunas clasificaciones comunes de los métodos educativos basados en el pensamiento de (Campana *et al*, 2020) los cuales mencionan que:

#### Según el enfoque pedagógico:

- **Método tradicional:** Se centra en la transmisión de conocimientos por parte del docente de manera unidireccional, con énfasis en la memorización y la repetición.
- **Método activo:** Pone énfasis en la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, involucrándolos en actividades prácticas, resolución de problemas y reflexión.
- **Método constructivista:** Se basa en la idea de que el conocimiento se construye individualmente por los estudiantes a través de la interacción con el entorno y la construcción de significados.
- **Método colaborativo:** Fomenta la colaboración entre los estudiantes, promoviendo el trabajo en equipo, el intercambio de ideas y la construcción colectiva de conocimiento.

- **Método basado en competencias:** Se enfoca en el desarrollo de habilidades y competencias específicas, mediante actividades que permiten a los estudiantes aplicar el conocimiento en situaciones prácticas y reales.

#### Según la interacción entre docente y estudiantes:

- **Método expositivo:** El estudiante tiene un rol pasivo, es decir solo recepta la información, mientras que el docente emite los contenidos verbalmente.
- **Método interrogativo:** El profesor aplica interrogantes a los estudiantes para fomentar la participación activa, el diálogo y la reflexión.
- **Método tutorial:** Se enfoca en que el docente guíe de manera individual a los estudiantes, otorgándoles orientación personalizadas y apoyándoles en zonas que presente deficiencia.
- **Método demostrativo:** Los alumnos observan y aprenden por medio de la imitación que el docente realiza al demostrar cómo se lleva a cabo una actividad académica.
- **Método de discusión:** Se promueve la discusión en grupo, donde los estudiantes expresan sus ideas, argumentan y llegan a conclusiones en conjunto.

#### Según las estrategias de enseñanza:

- **Método audiovisual:** Se considera relevante la aplicación de recursos como videos, imágenes y presentaciones destinadas a apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- **Método experimental:** Enfocado en incentivar a la experimentación y la exploración activa, relacionándolo con el método científico para el descubrimiento y comprensión de saberes inmersos en la ciencia.
- **Método de resolución de problemas:** Los estudiantes se enfrentan a situaciones problemáticas y se les guía en el proceso de identificación y resolución de dichos conflictos.
- **Método Kaizen:** Se centra en la búsqueda constante de mejoras en todos los procesos y actividades. Se promueve la idea de que siempre hay espacio para mejorar y que incluso los pequeños cambios pueden marcar una diferencia significativa.

## 2.3 APRENDIZAJE

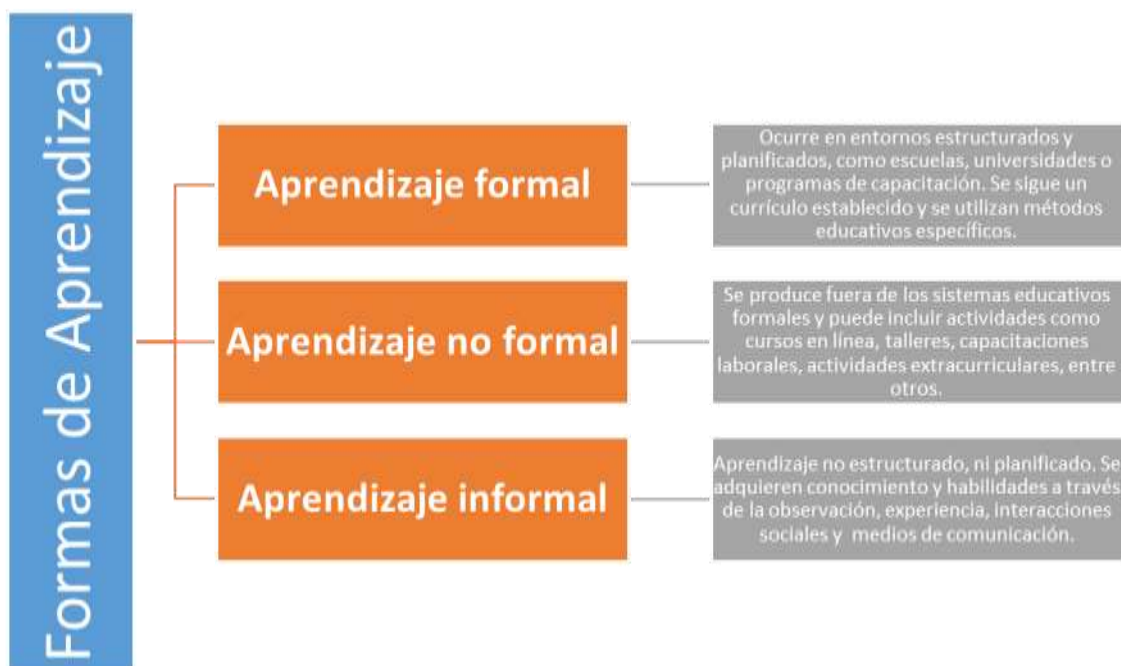
### 2.3.1 ¿Qué es el aprendizaje?

De acuerdo a conocimientos previos se conoce que el aprendizaje es aquel proceso por el cual los individuos adquieren nuevos conocimientos, habilidades, actitudes o valores a través de la experiencia, el estudio o el aprendizaje. Es una actividad fundamental para el desarrollo y crecimiento personal y se desarrolla a lo largo de toda la vida.

El aprendizaje implica la capacidad de procesar, absorber y retener información y está estrechamente relacionado con la adaptación a diferentes situaciones. Puede ser tanto intencional como accidental y puede producirse de manera individual, así como grupal

al existir interacción con el medio ambiente. De igual forma, el aprendizaje puede incluir diferentes formas y estilos y varía según el contexto de cada persona.

Figura 4 Formas de Aprendizaje



**Nota.** Adaptado de (Alanya *et al*, 2021)

Elaborado por: Oñate, 2023

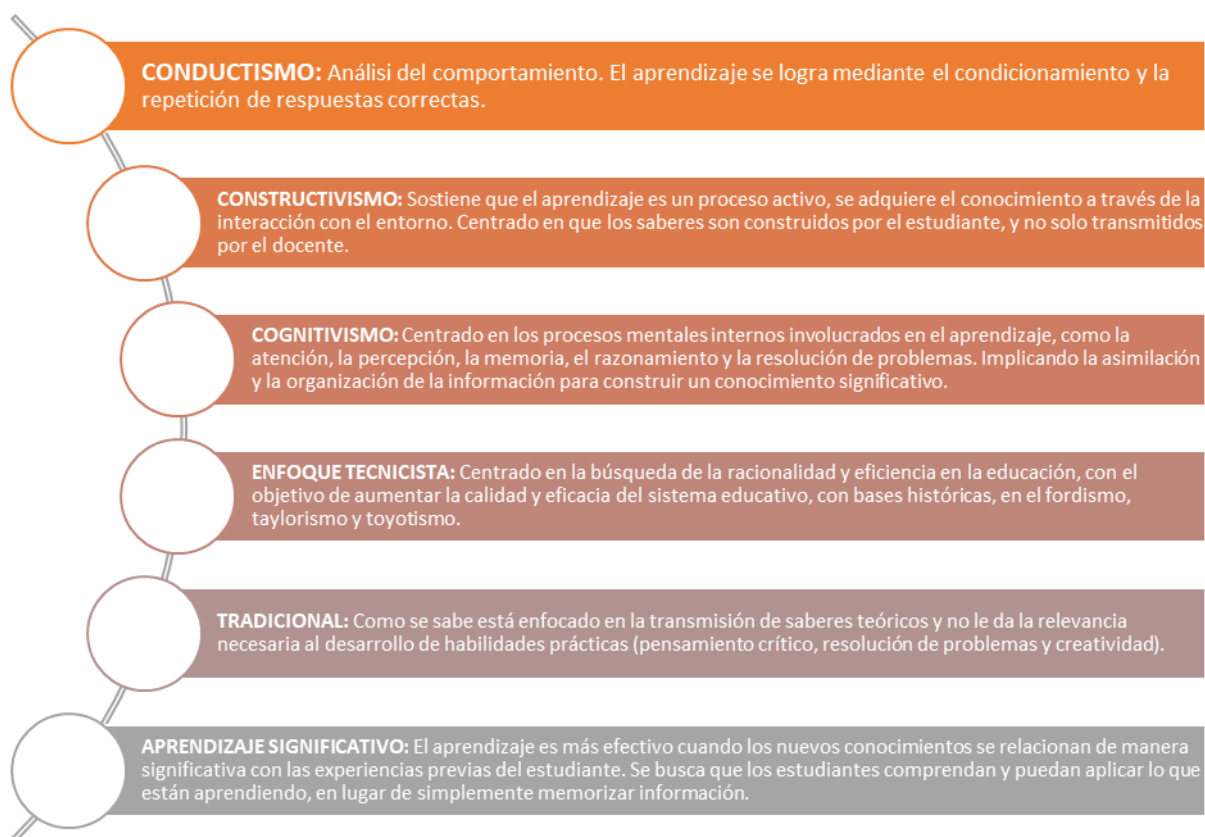
De lo analizado se comprende que el aprendizaje implica procesos cognitivos como la atención, la comprensión, la memoria, el razonamiento y la aplicación del conocimiento. También puede estar influenciado por factores motivacionales, emocionales y sociales, que pueden afectar la disposición y el interés de una persona para aprender.

Es importante destacar que el aprendizaje no se limita únicamente al ámbito académico. También abarca aspectos prácticos, emocionales, sociales y éticos, y contribuye al desarrollo integral de una persona. A través del aprendizaje, los individuos pueden adquirir habilidades, mejorar su comprensión del mundo, fortalecer su capacidad de resolver problemas y tomar decisiones, y desarrollar su potencial en diferentes áreas de la vida.

### 2.3.2 Enfoques del aprendizaje

Existen diferentes enfoques del aprendizaje que han sido propuestas por diversos teóricos y expertos en educación y psicología. Estos enfoques proporcionan marcos teóricos para comprender cómo se produce el aprendizaje y cómo se pueden optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Figura 5 Tipos de Enfoques de Aprendizaje



**Nota.** Adaptado de (Díaz *et al.*, 2020)

Elaborado por: Oñate, 2023

### 2.3.3 Tipos de aprendizajes

En diversos estudios académicos se ha analizado la presencia de diferentes tipos de aprendizaje, que se refieren a las diversas formas en que los individuos adquieren conocimientos, habilidades y actitudes. En este sentido, se presentan algunos de los tipos de aprendizaje más comunes.

Figura 6 Tipos de Aprendizajes

<b>Aprendizaje por repetición</b>	Como su nombre lo indica, este aprendizaje se basa en la continua repetición de información para consolidar el conocimiento, enfocándose en la memorización y retención a largo plazo.
<b>Aprendizaje por comprensión</b>	Implica la relacionar de la información con saberes previos. Centrándose en la construcción de concepciones, así como su aplicación en diferentes situaciones.
<b>Aprendizaje práctico</b>	Centrado en la aplicación directa de habilidades o conocimientos en situaciones reales. Se enfoca en la práctica y la experiencia práctica para fortalecer la comprensión de información en un área específica.
<b>Aprendizaje colaborativo</b>	Los aprendices trabajan en grupo para resolver problemas, compartir ideas y construir conocimiento de manera conjunta. Se enfatiza la interacción y la colaboración entre los participantes.
<b>Aprendizaje autónomo</b>	Referido a la capacidad de los individuos para aprender de forma independiente, asumiendo la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje. Implica la autorregulación, la planificación y la gestión del tiempo.
<b>ABP proyectos</b>	Los alumnos se involucran en proyectos a largo plazo donde aplican conocimientos y habilidades en la resolución de problemas. Se enfoca en la investigación, la creatividad y la aplicación práctica del conocimiento.
<b>Aprendizaje experiencial</b>	Se basa en la experiencia directa y la participación activa en situaciones reales. Se enfoca en el aprendizaje a través del hacer, la reflexión y el análisis de la experiencia.
<b>Aprendizaje emocional</b>	Desarrollo de habilidades emocionales y sociales, como el reconocimiento de emociones, la empatía y la gestión emocional. Se busca fomentar la inteligencia emocional y el bienestar personal.

**Nota.** Adaptado de (López *et al*, 2021)

Elaborado por: Oñate, 2023

De lo expuesto en la figura anterior se comprende que estos son algunos ejemplos de los tipos de aprendizaje que existen a nivel global. Es importante tener en cuenta que el aprendizaje puede unir varios enfoques, por consiguiente, cada individuo puede tener preferencias y estilos de aprendizaje propios. Además, los mismos pueden variar según el contexto educativo y los objetivos de aprendizaje.

## 2.4 QUÍMICA INORGÁNICA

El aprendizaje de las ciencias Experimentales, enfocándose principalmente en la cátedra de química implica un proceso progresivo, dinámico y transformador, destinado a producir cambios en la actividad cognitiva del aprendiz. Al referirse a la relación teórica y práctica se busca la verificación de los fundamentos, la observación y la interpretación de principios químicos, los cuales son esenciales para la comprensión y razonamiento interpretativo de esta ciencia. (Urquiza *et al*, 2022)

En este sentido la Química Inorgánica es una rama de la Química que se centra en el estudio de los elementos químicos y sus compuestos, excluyendo aquellos que contienen enlaces carbono-carbono (como los compuestos orgánicos). Esta disciplina se enfoca en el estudio de los elementos y compuestos inorgánicos, su estructura, propiedades, síntesis y reactividad. La Química Inorgánica abarca una amplia gama de temas y áreas de investigación, de acuerdo a (Tauber *et al*, 2020) incluyen:

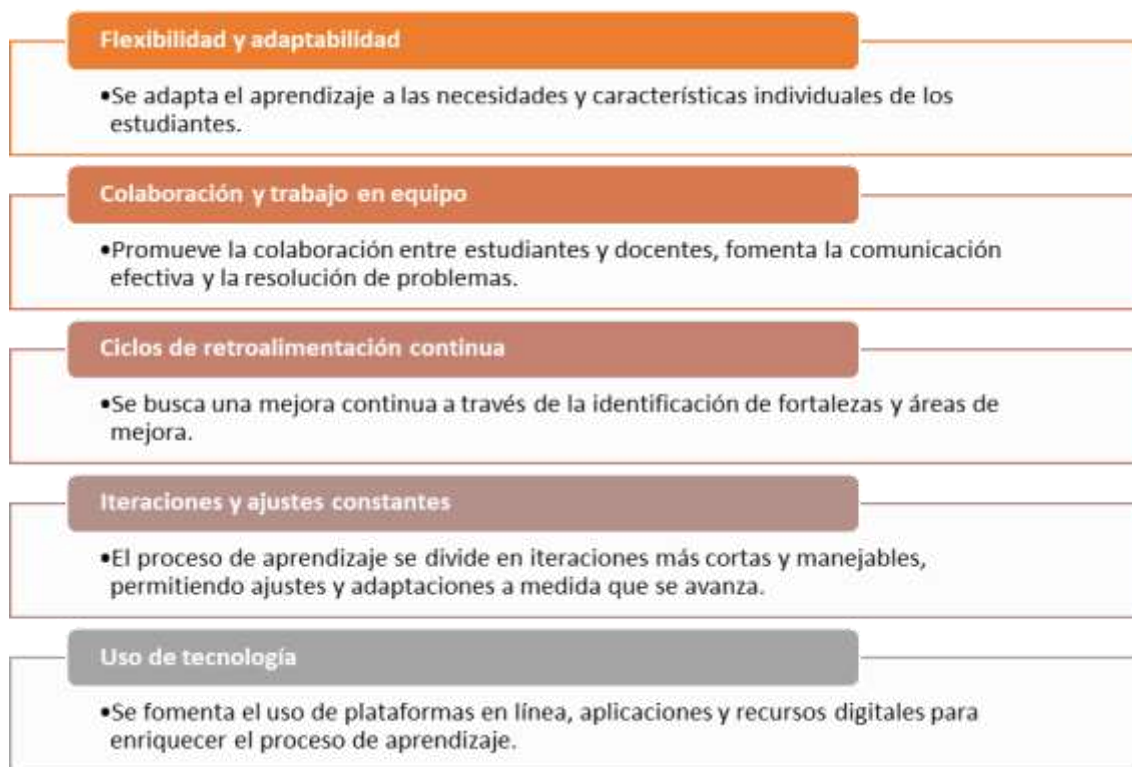
- **Elementos y compuestos inorgánicos:** Se analizan los elementos presentados en la tabla periódica y sus propiedades, de igual manera los compuestos inorgánicos que se producen de la unión de más de un elemento (por ejemplo: óxidos, hidróxidos, ácidos, bases, sales, etc.).
- **Estructura y enlace:** Uno de los puntos relevantes de la Química Inorgánica es conocer acerca de los enlaces químicos y las estructuras de los diferentes compuestos, abarcando también la hibridación de orbitales, fuerzas intermoleculares y la simetría de cada molécula.
- **Propiedades físicas y químicas:** Se analizan las propiedades físicas (como punto de fusión, punto de ebullición, densidad) y las propiedades químicas (reactividad, acidez o basicidad) de los elementos y compuestos de índole inorgánica.
- **Síntesis y métodos de preparación:** Conocer los métodos de síntesis y preparación de compuestos inorgánicos es fundamental al momento de estudiar esta asignatura, algunos ejemplos de ello es la formación de cristales, la síntesis a partir de elementos simples, la precipitación y muchos más.
- **Aplicaciones y usos:** Conocer acerca de la aplicación de estos compuestos es indispensable para que los individuos conozcan su utilización en diversas áreas, como en la industria química, medicina, metalurgia, electrónica y agricultura.
- **Estequiometría de la composición:** Manifiesta la relación numérica presente en reactivos y productos llevados a cabo en una ecuación química abordada, en este sentido los denominados coeficientes estequiométricos dan a conocer las porciones molares que se presentan en la ecuación.
- **Geometría molecular:** Se conoce como la disposición de los átomos de una molécula en el espacio, la misma que influye de manera directa en las propiedades de ámbito físico y químico de la sustancia analizada.
- **Ecuaciones y reacciones químicas:** Primero una ecuación de ámbito químico es una manera de representar mediante símbolos y formulas establecidas una reacción química. En general en esta se conocen las sustancias que reaccionan y se predice los productos y se indican las proporciones de las sustancias que participan en la reacción.

De lo expuesto con anterioridad se deduce que la Química Inorgánica desempeña un papel fundamental en el desarrollo de nuevos conocimientos, materiales industriales y de laboratorio; medicamentos; tecnologías etc. A más de ello, proporciona la base para comprender y explorar fenómenos químicos en sistemas inorgánicos.

## 2.5 AGILE LEARNING EN EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA INORGÁNICA

El término "Agile Learning" (Aprendizaje Ágil) se refiere a una metodología o enfoque educativo basado en los principios del Manifiesto Ágil, que originalmente fue desarrollado en el ámbito del desarrollo de software. El enfoque Agile Learning busca adaptar esos principios al ámbito educativo para promover un aprendizaje más dinámico, flexible y centrado en el estudiante. (Muñoz *et al*, 2023)

Figura 7 Características del Agile Learning



**Nota.** Adaptado de (Muñoz *et al*, 2023)

Elaborado por: Oñate, 2023

De lo anterior se desprende que la metodología de aprendizaje flexible se basa en fomentar la autonomía, la motivación intrínseca y el pensamiento crítico de los estudiantes. Esto ahora se considera útil en los llamados entornos educativos que requieren una rápida adaptación al cambio, como la educación a distancia o la formación corporativa. Sin embargo, es importante destacar que el aprendizaje flexible se puede adaptar a las necesidades específicas de cada contexto educativo. (Aragonés & Canales, 2022)

En este sentido, el aprendizaje flexible se puede adaptar a la enseñanza en un departamento de química inorgánica para proporcionar un proceso mucho más dinámico, interactivo y adaptativo. Algunas formas de incorporar Agile Learning en esta materia:

- **Aprendizaje basado en proyectos:** En el caso de la Química Inorgánica, los estudiantes podrían trabajar en proyectos de investigación o incluso experimentos que les permitan aplicar los conceptos y principios aprendidos en un contexto real.
- **Iteraciones y ajustes constantes:** En lugar de abordar la Química Inorgánica como un proceso lineal, Agile Learning fomenta la iteración y los ajustes permanentes. Los estudiantes pueden experimentar, analizar y realizar ajustes en



sus experimentos para obtener una mejor comprensión de los conceptos a medida que avanzan en su aprendizaje.

- **Colaboración y trabajo en equipo:** En el contexto de la Química Inorgánica, los estudiantes pueden participar en discusiones grupales, realizar investigaciones y resolver problemas conjuntamente, lo que les permite beneficiarse de las diferentes perspectivas y habilidades de cada miembro del equipo.
- **Retroalimentación continua:** Los estudiantes pueden recibir retroalimentación por parte de los docentes de la asignatura, así como de sus pares, lo que les permitirá identificar áreas de mejora, realizando ajustes en su comprensión de los conceptos de Química Inorgánica.
- **Uso de herramientas tecnológicas:** El uso y aplicación de software de simulación (Chemsketch, Crocodile chemistry, etc.), aplicaciones o plataformas en línea (PHET) para realizar experimentos virtuales, acceder a recursos adicionales y realizar actividades interactivas que ayuden a comprender mejor los conocimientos teóricos.
- **Personalización del aprendizaje:** En tópicos como ecuaciones y reacciones químicas, es necesario proporcionar diferentes opciones y recursos, permitiéndoles a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y abordar los conceptos de manera que les resulte más significativa y relevante.

En conclusión, Agile Learning puede beneficiar de manera significativa el aprendizaje de Química Inorgánica al promover proyectos prácticos, iteraciones, ajustes constantes, colaboración, retroalimentación continua, uso de tecnología y personalización del aprendizaje. Esto puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una mejor comprensión de los tópicos de la asignatura, así como aplicarlos en situaciones prácticas.

## **2.6 MÉTODO KAIZEN EN EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA INORGÁNICA**

La filosofía de mejora continua surgió en Japón y se ha aplicado principalmente en el ámbito empresarial. Sin embargo, algunos de sus principios y técnicas pueden adaptarse al ámbito educativo para fomentar la mejora permanente y el desarrollo personal de los estudiantes (Soto, 2021).

Figura 8 Método Kaizen en educación



**Nota.** Adaptado de (Soto, 2021)

Elaborado por: Oñate, 2023

De lo analizado en la figura anterior se comprende que es relevante destacar que la aplicación del Método Kaizen en educación requiere adaptación y flexibilidad para ajustarse a las necesidades específicas del entorno educativo. Sin embargo, su enfoque en la mejora continua y la participación activa puede ser beneficioso para promover el desarrollo y éxito de los estudiantes. (Venegas *et al*, 2022).

El Método Kaizen, se centra en la mejora continua, la eficiencia y la eliminación de desperdicios, puede aplicarse al aprendizaje de Química Inorgánica de la siguiente forma:

- **Establecimiento de metas y objetivos:** En el aprendizaje de Química Inorgánica, los estudiantes pueden establecer metas predeterminadas, como comprender y aplicar correctamente los conceptos, dominar las técnicas de laboratorio al momento de obtener resultados en experimentos.
- **Análisis y mejora de los métodos de estudio:** Los estudiantes pueden evaluar y ajustar sus métodos de estudio partiendo desde el control del tiempo, anotaciones, uso de recursos didácticos y la retroalimentación de conceptos difíciles, para mejorar su eficiencia y efectividad en el aprendizaje de estequiometría de la composición y geometría moléculas, así como en ecuaciones y reacciones químicas.
- **Práctica constante y experimentación:** Los aprendices pueden realizar ejercicios y problemas prácticos (ecuaciones y reacciones), así como experimentos de laboratorio, para reforzar su comprensión de los conceptos y mejorar sus habilidades prácticas en el laboratorio.

- **Análisis de errores y retroalimentación:** El alumnado puede analizar sus errores y recibir retroalimentación sobre sus fallos y áreas de mejora en tópicos relacionados con la estequiometría de la composición y geometría molecular. Esto les permitirá identificar y corregir aquellas fallas recurrentes, lo cual permitirá fortalecer sus conocimientos y habilidades en futuros trabajos académicos.
- **Mejora de la seguridad en el laboratorio:** Se puede aplicar a la seguridad en el laboratorio de Química. Los estudiantes pueden analizar y mejorar los protocolos de seguridad, identificar riesgos potenciales y proponer medidas de seguridad adicionales para minimizar los peligros y crear un entorno más seguro.
- **Evaluación y revisión continua:** En el aprendizaje de Química Inorgánica, los docentes pueden realizar evaluaciones regulares del progreso del alumnado, realizar revisiones y ajustar su enfoque de estudio según sea necesario para mejorar el rendimiento y la comprensión de los tópicos abordados dentro de esta cátedra del saber.

Al aplicar el Método Kaizen al aprendizaje de Química Inorgánica, los estudiantes pueden establecer metas claras, mejorar sus métodos de estudio, practicar de manera constante, analizar y aprender de los errores, mejorar la seguridad en el laboratorio, y realizar evaluaciones y revisiones continuas. Esto les permitirá avanzar de manera gradual y continua, mejorar su rendimiento académico y desarrollar habilidades sólidas en Química Inorgánica.

En conclusión, aunque el Método Kaizen no está específicamente diseñado para la Química Inorgánica, sus principios de mejora continua, eliminación de desperdicios y enfoque en la eficiencia pueden ser aplicados en el contexto de esta disciplina para optimizar la comprensión de los diversos tópicos de esta asignatura.

## 2.7 GUÍA DIDÁCTICA

A manera de apertura, se conoce que las guías didácticas aparecieron principalmente para la formación académica a distancia. Se asume que su origen se dio a mediados del siglo pasado en Norteamérica, esta técnica fue ejecutada para formar profesionales a distancia o semipresencial. Actualmente se asocia estas guías a la educación presencial pues también son un complemento magnífico a la hora de impartir una clase.

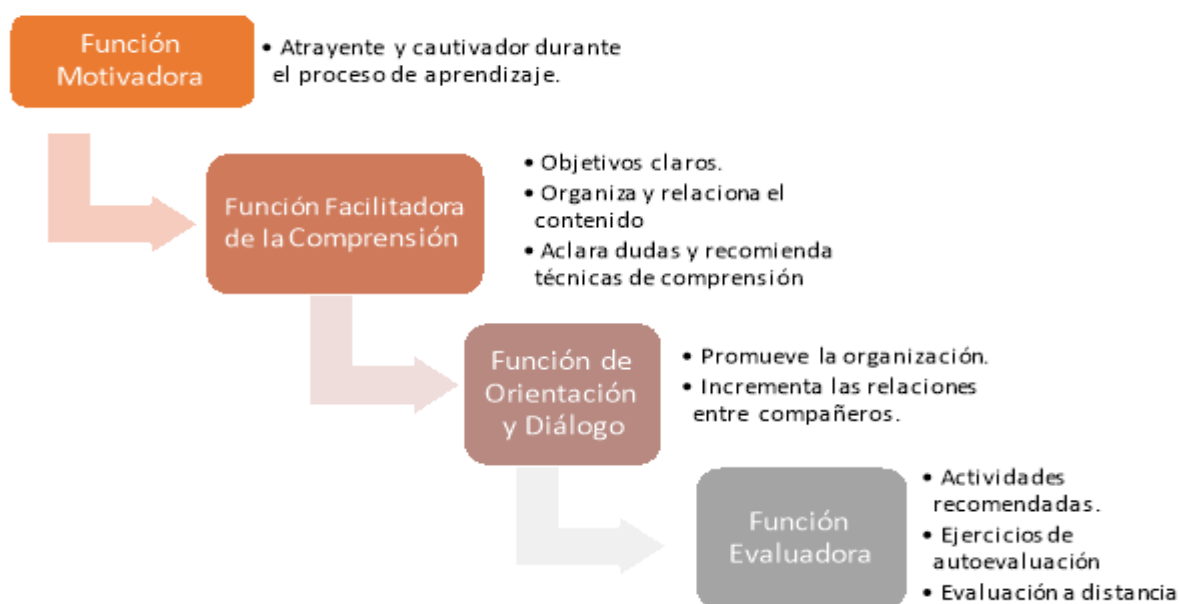
“La Guía Didáctica es el documento que dirige el estudio, acercando a los procesos cognitivos del estudiante el material didáctico, con la finalidad de que pueda trabajarlos de manera autónoma y desarrolle conocimientos sólidos acerca de la temática abordada”. (Barrios & Reales, 2021)

De lo expuesto con anterioridad se deduce que la denominada guía didáctica es aquella herramienta que posee contenidos de valor y que ayuda al refuerzo o implementación del material académico, su principal fin es acompañar al estudiante en su proceso de aprendizaje autónomo.

### 2.7.1 Funciones

La Guía Didáctica contempla varias funciones, que permitirán el desarrollo del aprendizaje autónomo de manera eficaz en el estudiante que implemente este material en su régimen académico, puesto que, contiene sugerencias para comprender determinadas cátedras del conocimiento. Cuatro son los ámbitos en los que se podría agrupar sus diferentes funciones:

Figura 9 Funciones de la Guía Didáctica



**Nota.** Adaptado de (Pino & Urías, 2020)

Elaborado por: Oñate, 2023

### 2.7.2 Estructura

Determinar la amplitud de una guía didáctica depende de las condiciones del contexto, entre otros, la materia de enseñanza-aprendizaje, la preparación del docente en la ciencia que trabaja y su didáctica, los resultados del diagnóstico inicial y sistemático, el nivel de desarrollo e individualidad de los sujetos, los conocimientos, las destrezas, las actitudes y valores de los estudiantes, la modalidad de aprendizaje que se asuma, las condiciones materiales y de virtualidad, entre otras. La orientación de las guías didácticas debe expresar la lógica del proceso enseñanza-aprendizaje, qué se desea como logro. (Pino & Urías, 2020)

Figura 10 Estructura de la Guía Didáctica



**Nota.** Adaptado de (Pino & Urías, 2020)

Elaborado por: Oñate, 2023.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Enfoque de la Investigación

##### 3.1.1 Cuantitativo

La investigación tuvo como fin el uso de la encuesta como técnica y como instrumento su respectivo cuestionario para determinar el nivel de aceptación que los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y biología presentan con respecto a la propuesta Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica enfocadas en la retroalimentación de la Estequiometría de la composición y geometría molecular, así como en Ecuaciones y reacciones químicas. En este sentido, los datos obtenidos fueron presentados en diagramas estadísticos para su análisis e interpretación.

#### 3.2 Diseño de la investigación

##### 3.2.1 No experimental

El proyecto de investigación es no experimental porque se difundió Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas y su aporte a la retroalimentación en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Es decir, la variable independiente “Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas” no fueron manipuladas por el investigador.

#### 3.3 Tipo de investigación

##### 3.3.1 Por el nivel

###### 3.3.1.1 Descriptiva

Se indagó y explicó los referentes teóricos relacionados con Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas, su impacto y relevancia en el proceso de aprendizaje en Química Inorgánica, así como la población escogida para obtener veracidad en la información. Además, las variables independientes “Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas” y dependiente “Aprendizaje de Química Inorgánica” no fueron manipuladas.

##### 3.3.2 Por el objetivo

###### 3.3.2.1 Básica

Este tipo de investigación se llevó a cabo para obtener conocimientos fundamentales, establecer una base sólida de información y comprender los conceptos básicos relacionados con el Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, enfocados

en la retroalimentación de la Estequiometría de la composición y geometría molecular, así como en Ecuaciones y reacciones químicas.

### **3.3.3 Por el Lugar**

#### **3.3.3.1 Investigación de Campo**

La recolección de los datos fue obtenida de manera directa de la población de estudio. En este caso, los estudiantes que pertenecen al tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, que se encuentren legalmente matriculados en la asignatura de Química Inorgánica.

#### **3.3.3.2 Investigación Bibliográfica**

Considerándose como una investigación de recolección de datos, inmersos en repositorios bibliográficos, se recolectó información confiable, inmersa en los últimos cinco años de publicación. Su fin fue conocer los antecedentes que den rigor y validez a esta investigación. Estos datos estuvieron relacionados con las variables independientes “Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas” y dependiente “Aprendizaje de Química Inorgánica”.

### **3.4 Método**

#### **3.4.1 Deductivo**

Este método se enfoca en ir de conocimientos generales a saberes específicos, lo que permitió construir las conclusiones tras la socialización del Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas para identificar el nivel de interés, motivación y aceptación en el proceso de aprendizaje de Química Inorgánica con estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

### **3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

#### **3.5.1 Técnica**

**Encuesta:** Esta técnica fue seleccionada para la recolección de información de interés sobre la repercusión del Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica. Se aplicó a 32 estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

#### **3.5.2 Instrumento**

**Cuestionario en Microsoft Forms:** Se hizo uso de la herramienta Microsoft Forms para la creación de un cuestionario de 10 preguntas cerradas. Su aplicación permitió conocer el nivel de interés, motivación y aceptación que del Método Kaizen y Agile learning como estrategias metodológicas en el proceso de Aprendizaje de Química Inorgánica, con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

### 3.6 Unidad de análisis

#### 3.6.1 Población

La población participante en la investigación fue de 32 estudiantes legalmente matriculados en la cátedra de Química Inorgánica, en tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Tabla 1 Estudiantes matriculados en tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
ESTUDIANTES	12 HOMBRES	38%
	20 MUJERES	62%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Secretaría de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

#### 3.6.2 Muestra

Como el número de estudiantes es reducido, no hay necesidad de seleccionar una muestra de análisis, debido a que se considera que se requiere un aproximado de 50 personas para determinar el tamaño de una muestra apropiada.

### 3.7 Técnicas de análisis e interpretación de datos

- Se elaboró una guía didáctica a través de la herramienta digital Genially, basado en el Método Kaizen como Agile Learning, que en su contenido se cuenta con: datos, información, videos, imágenes y evaluaciones.
- Se socializó la guía didáctica “The Didactic Chemistry” a través de herramientas digitales, basados en el Método Kaizen como Agile Learning, a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Se aplicó la encuesta realizada.
- Se descargaron los datos obtenidos en Microsoft Forms.
- Se revisó críticamente la información obtenida mediante la encuesta.
- Se tabuló los datos y se realizaron los gráficos estadísticos de manera ordenada y sistemática.
- Finalmente, se analizó e interpretó los resultados.



## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente apartado se encuentran los resultados concentrados de la encuesta realizada a estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, es decir, la muestra con la cual se desarrolló la socialización de la propuesta de investigación guía didáctica “The Didactic Chemistry”, estos resultados serán evidenciados mediante el análisis e interpretación de las respuestas emitidas, así como representados en gráficas estadísticas apropiados.

**PREGUNTA 1.** ¿Cree usted que la implementación de nuevas estrategias metodológicas sea necesaria para mejorar el aprendizaje de Química Inorgánica?

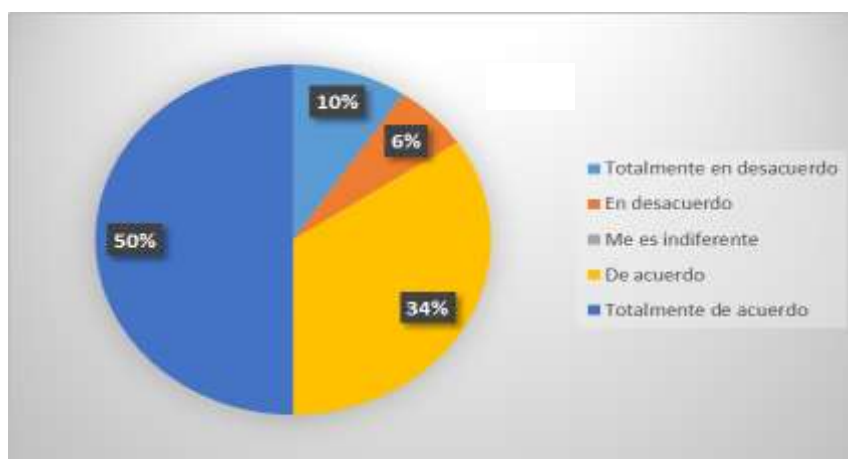
Tabla 2 Importancia de implementar nuevas estrategias metodológicas

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Totalmente en desacuerdo	3	10%
En desacuerdo	2	6%
Me es indiferente	0	0%
De acuerdo	11	34%
Totalmente de acuerdo	16	50%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

Figura 11 Importancia de implementar nuevas estrategias metodológicas



**Fuente:** Tabla 1

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 50% de los estudiantes encuestados opinan que están totalmente de acuerdo en la implementación de nuevas estrategias metodológicas en el proceso de aprendizaje de Química Inorgánica; el 34% opinó que está de acuerdo. Por otro lado, el

10% dio a conocer que está totalmente en desacuerdo. Finalmente, la opción desacuerdo tuvo un 6% de impacto.

**INTERPRETACIÓN:** En la educación del siglo XXI, es fundamental que los docentes apliquen estrategias metodológicas diferentes a las tradicionales en el aula de clase, con la finalidad de llegar a los objetivos preestablecidos, desarrollando habilidades y fortaleciendo el aprendizaje perdurable. Como es evidente en los datos obtenidos, debe existir la implementación de nuevas estrategias metodológicas para la instrucción de una asignatura, en este caso en particular Química Inorgánica. En ese contexto (Ángeles *et al*, 2020) mencionan que las estrategias metodológicas actúan como instrumentos que permiten obtener resultados, de manera dinámica, apoyada de los elementos prácticos y pedagógicos que se aplican para la creación de ambientes de aprendizaje significativos dentro de un área determinada. También (Alarcon *et al*, 2020) manifiesta que estas estrategias están encaminadas a formar pensadores críticos en los distintos niveles educativos, asegurando de esta forma un mejor desempeño en el contexto académico.

**PREGUNTA 2.** ¿Usted ha utilizado en algún momento las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning para el aprendizaje de alguna temática?

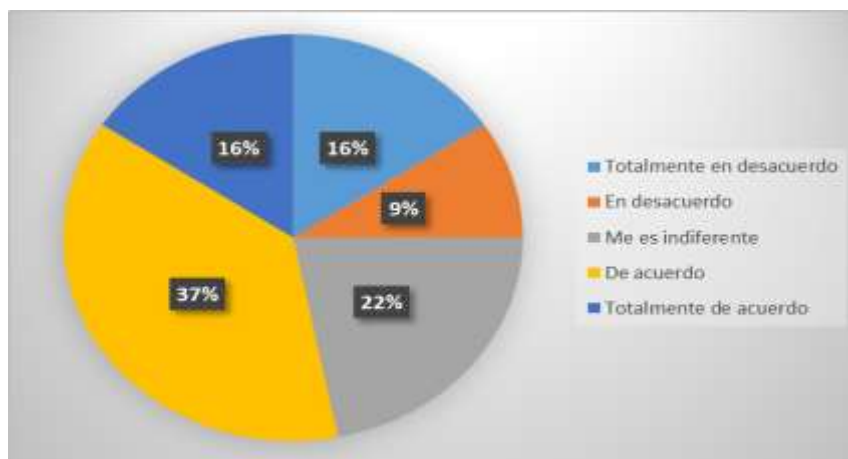
Tabla 3 Estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning para el aprendizaje

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Totalmente en desacuerdo	5	16%
En desacuerdo	3	9%
Me es indiferente	7	22%
De acuerdo	12	37%
Totalmente de acuerdo	5	16%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

Figura 12 Estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning para el aprendizaje



**Fuente:** Tabla 2

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 37% de los encuestados manifestaron que están de acuerdo y han utilizado las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning en el aprendizaje de una cátedra; el 22% indicó que les es indiferente. Asimismo, el 16% consideró que dijo encontrarse totalmente de acuerdo en que han usado estas estrategias metodológicas, mientras que otro 16% estaba totalmente en desacuerdo y un 9% manifestó hallarse en desacuerdo.

**INTERPRETACIÓN:** Conforme los resultados obtenidos, el Método Kaizen y Agile Learning estimulan el proceso de aprendizaje porque permite desarrollar conocimientos, reduciendo conceptos abrumadores, analizando habilidades, recibiendo información relevante y encontrando siempre áreas de mejora. Es por ello que (Torre & Rodríguez, 2023), expresan que Kaizen al ser un método organizado se enfoca en la búsqueda constante de mejoras en el proceso académico, descartando actividades o contenidos que tienen poco valor en el proceso de aprendizaje. Por otro lado, Agile Learning, se concentra en dividir conceptos generales en definiciones más pequeñas y prácticas, lo que da como resultado un aprendizaje más experiencial con el objetivo de capacitar a los estudiantes para que alcancen su máximo potencial aumentando la autonomía en un entorno cómodo y seguro.

**PREGUNTA 3.** ¿Considera a The DidActic Kemistry como recurso didáctico pueda ayudar a desarrollar un aprendizaje interactivo, dinámico y duradero en Química Inorgánica en los tópicos pictogramas e información en etiquetas de compuestos inorgánicos, así como en compuestos binarios, ternarios y cuaternarios?

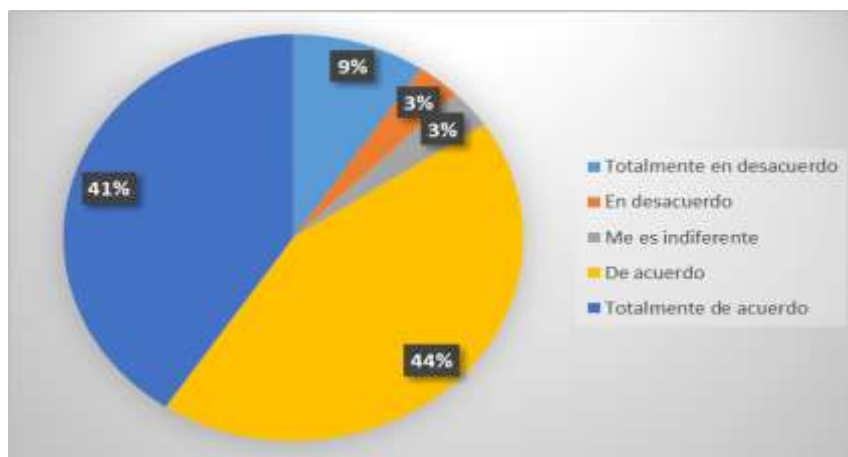
*Tabla 4 The DidActic Kemistry como recurso didáctico para desarrollar un aprendizaje interactivo*

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
Totalmente en desacuerdo	3	9%
En desacuerdo	1	3%
Me es indiferente	1	3%
De acuerdo	14	44%
Totalmente de acuerdo	13	41%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

Figura 13 The DidActic Kemistry como recurso didáctico para desarrollar un aprendizaje interactivo



Fuente: Tabla 3

Elaborado por: Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 44% de los estudiantes encuestados mencionó que están de acuerdo que “The DidActic Kemistry” los ayudará a en el aprendizaje de Química Inorgánica en los tópicos pictogramas e información en etiquetas de compuestos inorgánicos, así como en compuestos binarios, ternarios y cuaternarios. Por otro lado, el 41% indicó que están totalmente de acuerdo; el 9% manifestó hallarse totalmente en desacuerdo, el 3% en desacuerdo y el otro 3% les es igualmente indiferente.

**INTERPRETACIÓN:** La guía didáctica elaborada se presenta como un recurso de aprendizaje que proporciona herramientas de autoestudio adecuadas para comprender el mundo de la Química Inorgánica a los estudiantes que deciden utilizar esta guía didáctica en su vida académica. De los resultados obtenidos existen respuestas favorables, pues consideran que “The DidActic Kemistry” si puede ayudar al aprendizaje de Química Inorgánica en los tópicos pictogramas e información en etiquetas de compuestos inorgánicos, así como en compuestos binarios, ternarios y cuaternarios. En este sentido (Hernández *et al*, 2020) explica que los recursos didácticos semejantes al expuesto, son materiales auxiliares que se utilizan para acercar la realidad al estudiante, posibilitando que este aprenda diversos contenidos que son tratados de determinada manera en el autoaprendizaje, en el caso particular mencionado la Química Inorgánica.

**PREGUNTA 4.** ¿Considera a The DidActic Kemistry como recurso didáctico pueda ayudar a desarrollar un aprendizaje interactivo, dinámico y duradero en Química Inorgánica en los tópicos ecuaciones y reacciones químicas?

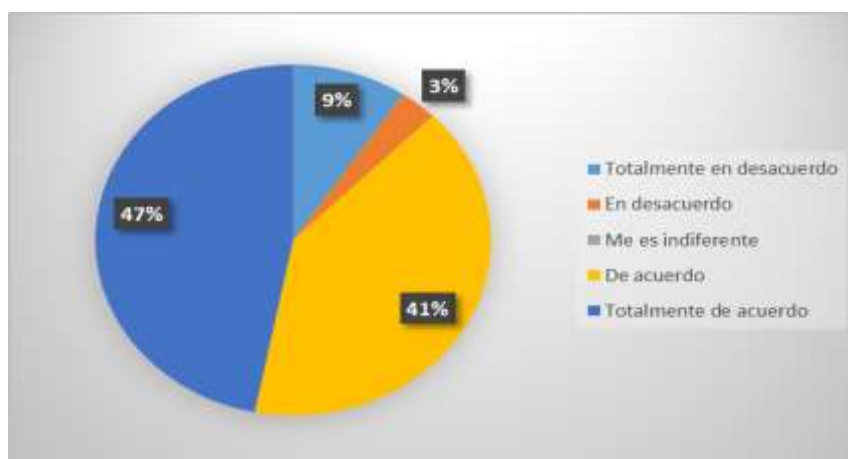
Tabla 5 The DidActic Kemistry como recurso didáctico para desarrollar un aprendizaje en Química Inorgánica

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Totalmente en desacuerdo	3	9%
En desacuerdo	1	3%
Me es indiferente	0	0%
De acuerdo	13	41%
Totalmente de acuerdo	15	47%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

Figura 14 The DidActic Kemistry como recurso didáctico para desarrollar un aprendizaje en Química Inorgánica



**Fuente:** Tabla 4

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 47% de encuestados mencionó que están totalmente de acuerdo que “The DidActic Kemistry” ayuda a en el aprendizaje de Química Inorgánica en los tópicos ecuaciones y reacciones químicas; el 41% manifiesta que están de acuerdo. Por otro lado, el 9% se halló totalmente en desacuerdo, y el 3% dijo encontrarse en desacuerdo.

**INTERPRETACIÓN:** The DidActic Kemistry se presenta como un recurso de aprendizaje y tiene un interesante formato tutorial para los estudiantes que decidan utilizar esta guía de estudio para aprender sobre algún aspecto de la Química Inorgánica en su vida académica. Gracias a los resultados obtenidos, los cuales han sido beneficiosos, se considera que la guía didáctica tiene un alto potencial de mejora en el aprendizaje de Química Inorgánica en los tópicos, ecuaciones y reacciones químicas. En este sentido, sostienen Vázquez & Martínez (2020) que el uso de recursos de aprendizaje contribuye al aprendizaje de la química inorgánica, ya que los estudiantes adquieren habilidades técnicas al interactuar con información, videos, imágenes,

actividades y evaluaciones interactivas. Brindan la oportunidad de estructurar el aprendizaje en ambientes diferentes a los tradicionales de una manera efectiva y duradera, cada uno de estos recursos se basa en temas esenciales que se deben conocer en la cátedra de Química.

**PREGUNTA 5.** ¿Mediante la navegación en la guía didáctica “The DidActic Kemistry”, como visualizó su estructura y componentes, fue de fácil comprensión?

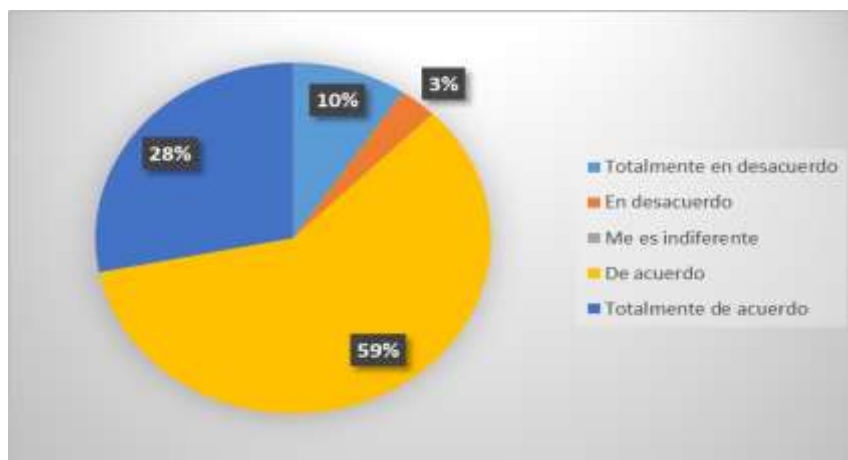
Tabla 6 Navegación en base a la guía didáctica The DidActic Kemistry

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Totalmente en desacuerdo	3	10%
En desacuerdo	1	3%
Me es indiferente	0	0%
De acuerdo	19	59%
Totalmente de acuerdo	9	28%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

Figura 15 Navegación en base a la guía didáctica The DidActic Kemistry



**Fuente:** Tabla 5

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 59% mencionó que están de acuerdo que la navegación en “The DidActic Kemistry” fue sencilla, el 28% manifiesta hallarse totalmente de acuerdo. El 10% consideró estar totalmente en desacuerdo, y el 3% en desacuerdo.

**INTERPRETACIÓN:** La navegación de la guía de estudio debe presentarse de forma comprensible para cualquier persona que desee acceder a ella, pues la facilidad de navegación permitirá a los estudiantes conectarse a “The DidActic Kemistry” de forma amena y acceder a ella sin dificultad y de igual forma a todos sus recursos. Los resultados muestran que la navegación proporcionada en la guía de estudio propuesta ofrece una estructura y componentes fáciles de usar para los estudiantes. En este sentido

(Cuadros *et al*, 2021) indica que Genially tiene muchos beneficios para la educación, por eso algunos profesionales utilizan esta plataforma para enseñar, comunicar y crear. El programa promueve el aprendizaje interactivo. Esta herramienta permite cambiar el contenido según las necesidades y perspectivas del diseñador, por lo que la estructura y los elementos pueden variar de uno a otro. A partir de los resultados obtenidos, este recurso digital proporciona a los usuarios una comprensión sencilla.

**PREGUNTA 6.** ¿Considera que la interfaz e interacciones de los recursos presentados en la guía didáctica “The DidActic Kemistry”, fueron cautivadores, creativos, atractivos y dinámicos para usted?

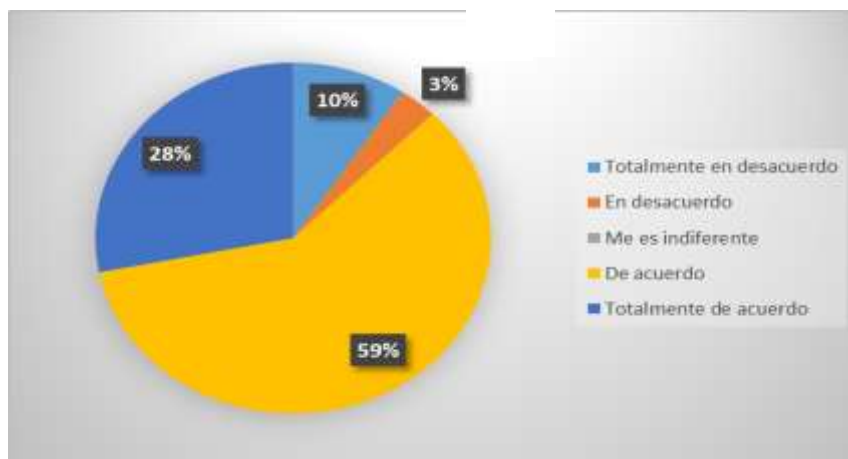
Tabla 7 Interfaz en The DidActic Kemistry

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Totalmente en desacuerdo	3	10%
En desacuerdo	1	3%
Me es indiferente	0%	0%
De acuerdo	19	59%
Totalmente de acuerdo	9	28%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

Figura 16 Interfaz en The DidActic Kemistry



**Fuente:** Tabla 6

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 59% de los encuestados mencionó que están de acuerdo que la interfaz en “The DidActic Kemistry” fue cautivadora, creativa, atractiva y dinámica; el 28% manifiesta que están totalmente de acuerdo; el 10% consideró estar totalmente en desacuerdo. Finalmente, el 3% se hallaba en desacuerdo.

**INTERPRETACIÓN:** La creatividad, activación y dinámica que presenta una interfaz debe ser imponente para el estudiante, porque es la presentación de todos los trabajos de

la guía de estudio lo que llama o no la atención, por eso se utiliza Genially, que muestra el efecto llamativo, misma que posee un modelo atractivo, pues hace que la experiencia del usuario sea más agradable al indicar dónde tienen lugar esas interacciones y sus respectivos recursos digitales. De acuerdo a los resultados adquiridos se conoce que The DidActic Kemistry si presenta una interfaz interesante llamativa y de fácil manejo, por lo que cualquier individuo es capaz de usarla cuando sea necesario. Obaco & Saltos (2021) refuerzan lo emitido afirmando que una interfaz eficiente permite que el usuario tenga una navegación de manera natural sin incomodidades para que su experiencia sea favorable, sin importar el tipo de dispositivo que se utilice.

**PREGUNTA 7.** ¿El tema desarrollado reacciones químicas y ecuaciones químicas en The DidActic Kemistry, fue relevante para su autoaprendizaje?

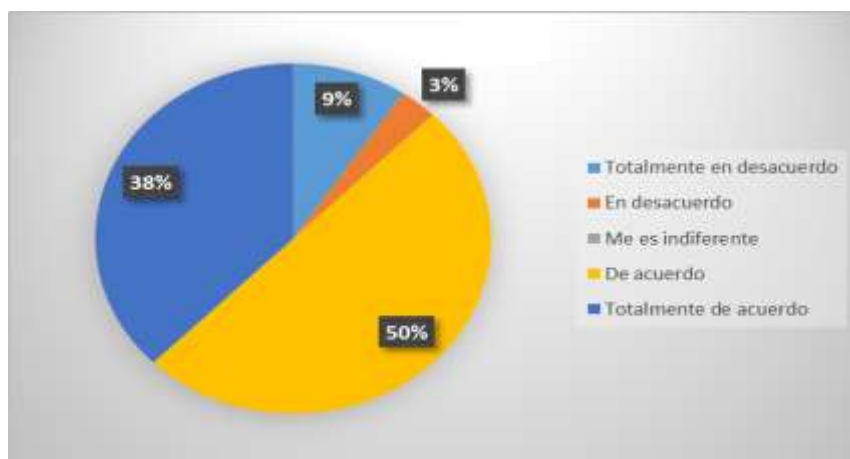
Tabla 8 Reacciones Químicas y Ecuaciones Químicas en The DidActic Kemistry

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Totalmente en desacuerdo	3	9%
En desacuerdo	1	3%
Me es indiferente	0	0%
De acuerdo	16	50%
Totalmente de acuerdo	12	38%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

Figura 17 Reacciones Químicas y Ecuaciones Químicas en The DidActic Kemistry



**Fuente:** Tabla 7

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 50% de los estudiantes dijo estar de acuerdo en que los contenidos introducidos por “The DidActic Kemistry” ayudaron a mejorar el autoestudio de ecuaciones y reacciones químicas; el 38% manifiesta estar totalmente de acuerdo; el 9% se hallaba totalmente en desacuerdo y el 3% mencionó estar en desacuerdo.



**INTERPRETACIÓN:** La guía didáctica denominada The DidActic Kemistry contempla tópicos relevantes de Química Inorgánica, ilustrada por una variedad de recursos dinámicos: información, videos, imágenes, cuestionarios y videos interactivos diseñados para ayudar a los estudiantes a obtener conocimientos duraderos sobre temas importantes. Los resultados obtenidos indicaron de manera positiva que el tema de ecuaciones y reacciones químicas está desarrollado correctamente y el contenido es favorable para el autoaprendizaje. Darré (2020) explora de manera más minuciosa los temas abordados, mencionando que la importancia de conocer de manera adecuada una ecuación química es primordial, puesto que la misma es la representación gráfica de una reacción química. En la misma se logra conocer reactivos como productos que interactuaron en un determinado momento.

**PREGUNTA 8.** ¿El tema desarrollado tipos de reacciones químicas en The DidActic Kemistry, fue relevante para su autoaprendizaje?

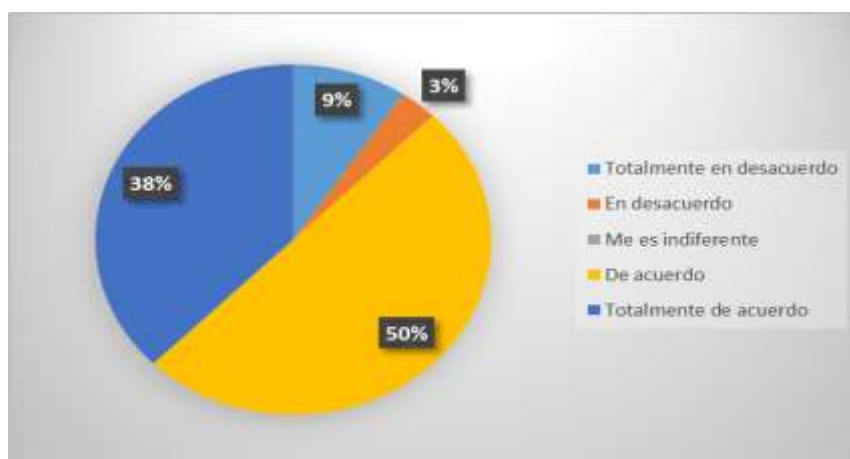
Tabla 9 Tipos de Reacciones Químicas expuestos en The DidActic Kemistry

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Totalmente en desacuerdo	3	9%
En desacuerdo	1	3%
Me es indiferente	0	0%
De acuerdo	16	50%
Totalmente de acuerdo	12	38%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

Figura 18 Tipos de Reacciones Químicas expuestos en The DidActic Kemistry



**Fuente:** Tabla 8

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 50% de los encuestados mencionó que están de acuerdo que los contenidos implementados en “The DidActic Kemistry” ayudaron a mejorar el

autoaprendizaje en el t3pico tipos de reacciones qu3micas; el 38% manifiesta que est3n totalmente de acuerdo; el 9% se hallaba totalmente en desacuerdo, por 3ltimo, el 3% mencion3 estar en desacuerdo.

**INTERPRETACI3N:** La gu3a did3ctica denominada The DidActic Kemistry cubre temas relevantes en Qu3mica Inorg3nica a trav3s de una variedad de recursos din3micos que tienen como objetivo asegurar que el estudiante adquiera un conocimiento s3lido de t3picos importantes. En este sentido, los resultados revelaron que el tema tipos de reacciones qu3micas est3n desarrollados de manera adecuada, y su contenido es favorable para su autoaprendizaje. En este aspecto, Ibacache & Merino (2021) exponen que en el mundo de la Qu3mica Inorg3nica los estudiantes se encontrar3n con varios tipos de reacciones qu3micas, las cuales ser3n diferentes o similares dependiendo del aprendizaje, pero cada reacci3n tiene sus caracter3sticas 3nicas. Por lo cual se conoce que algunas reacciones transfieren part3culas, otras se desplazan, otras se unen y otras se descomponen, de esta manera en esta c3tedra se busca analizar cada uno de estos tipos de manera individualizada para comprender de mejor manera su formaci3n e impacto en las acciones del diario vivir.

**PREGUNTA 9.** ¿La gu3a did3ctica propuesta apoya el aprendizaje de estequiometr3a de la composici3n, geometr3a molecular, ecuaciones y reacciones qu3micas?

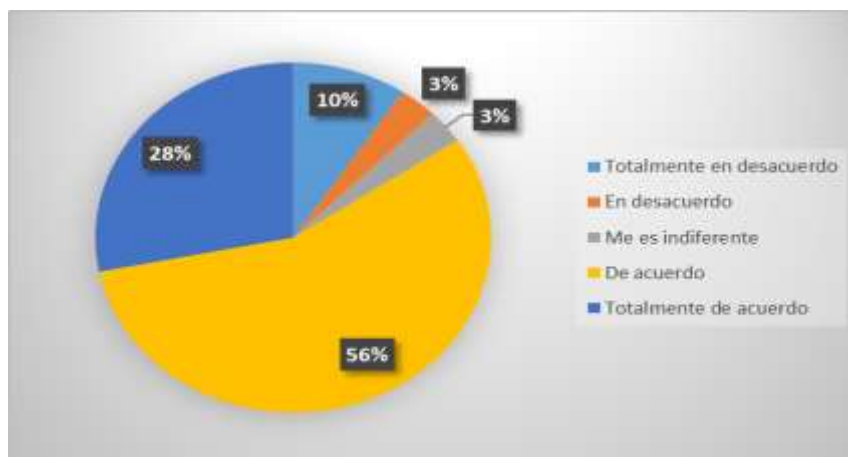
*Tabla 10 La gu3a did3ctica "The DidActic Kemistry" apoya al aprendizaje de temas de Qu3mica Inorg3nica*

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
Totalmente en desacuerdo	3	10%
En desacuerdo	1	3%
Me es indiferente	1	3%
De acuerdo	18	56%
Totalmente de acuerdo	9	28%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagog3a de las Ciencias Experimentales Qu3mica y Biolog3a.

**Elaborado por:** Kevin Sebasti3n Oñate Leal

Figura 19 La guía didáctica "The DidActic Kemistry" apoya al aprendizaje de temas de Química Inorgánica



Fuente: Tabla 9

Elaborado por: Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 56% de los estudiantes mencionó que están de acuerdo que la guía didáctica propuesta apoya el aprendizaje de estequiometría de la composición, geometría molecular, ecuaciones y reacciones químicas. El 28% estaba totalmente de acuerdo, por otro lado, el 10% consideró que están totalmente en desacuerdo; el 3% se hallaba en desacuerdo, mientras que es indiferente lo indicó el último 3%.

**INTERPRETACIÓN:** La guía didáctica propuesta se ha proyectado como un recurso digital que puede ser de utilidad para el estudiante en su proceso de aprendizaje. Los resultados manifiestan que The DidActic Kemistry apoya el aprendizaje de tópicos relevantes de Química Inorgánica como estequiometría de la composición, geometría molecular, ecuaciones y reacciones químicas. Toda la información inscrita en este recurso tecnológico permite un fortalecimiento en la adquisición de conocimiento de esta cátedra del saber. Lo mencionado concuerda con lo manifestado por Torrens & Arbolaez (2020) los cuales afirmativamente añaden que estos recursos didácticos tienen como fin el orientar y facilitar el proceso de aprendizaje dentro de un contexto ya establecido.

**PREGUNTA 10.** ¿Cómo futuro docente usted utilizaría la guía didáctica "The DidActic Kemistry" para el aprendizaje de Química Inorgánica?

Tabla 11 Utilización de la guía didáctica The DidActic Kemistry

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Totalmente en desacuerdo	3	9%
En desacuerdo	2	6%
Me es indiferente	0	0%
De acuerdo	13	41%
Totalmente de acuerdo	14	44%

**TOTAL**

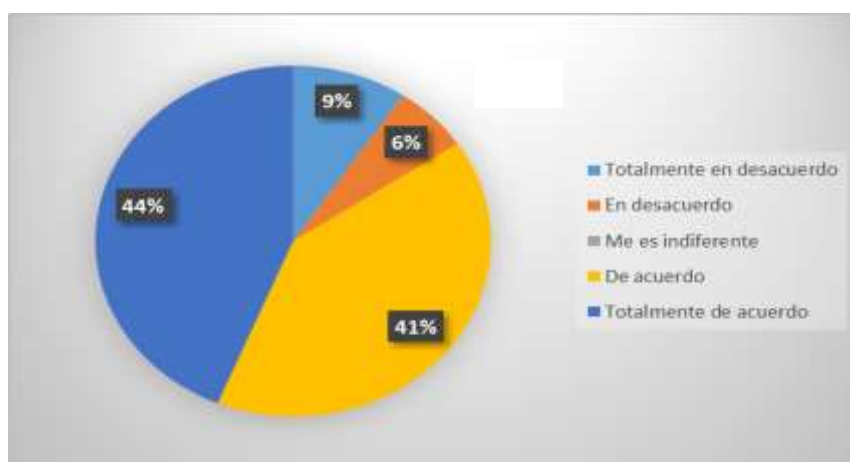
**32**

**100%**

**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

Figura 20 Utilización de la guía didáctica The DidActic Kemistry



**Fuente:** Tabla 10

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal

**ANÁLISIS:** El 44% de los encuestados mencionó que están totalmente de acuerdo en la aplicación de la guía didáctica “The DidActic Kemistry” para el aprendizaje de Química Inorgánica. El 41% manifestó que están de acuerdo, mientras que el 9% consideró que están totalmente en desacuerdo; el 6% se hallaba en desacuerdo.

**INTERPRETACIÓN:** The DidActic Kemistry tiene como finalidad convertirse en un recurso utilizado por estudiantes e implementado por docentes de la cátedra de Química Inorgánica, con la finalidad que exista contenido de apoyo que permita fortalecer el conocimiento de tópicos relevantes de la misma. Los resultados indican que los futuros docentes de Química han expresado favorablemente que sí usarían la guía didáctica propuesta para consolidar saberes en temas determinados. Sustentando lo expuesto, (Guirado *et al*, 2020), indica que el docente debe mantener una innovación constante y adaptar su método educativo, el contexto, objetivos y la integración de recursos didácticos tecnológicos que faciliten el proceso de aprendizaje. El objetivo de un buen docente es desarrollar el pensamiento crítico y brindar a los estudiantes las herramientas para construir su propio conocimiento.

## CAPÍTULO V

### 5.1 CONCLUSIONES

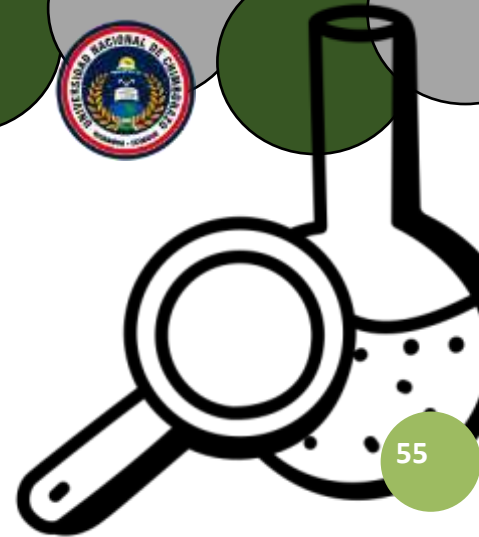
- Las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning propuestas, contribuyen a fortalecer el pensamiento crítico y fomentar un aprendizaje significativo, en los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Se indagó que el Método Kaizen promueve el pensamiento de mejora constante mientras que Agile Learning fomenta un aprendizaje dinámico, flexible y centrado en el estudiante permitiendo él desarrolle de sus habilidades metacognitivas.
- Se elaboró la guía didáctica "The Didactic Chemistry" utilizando como base las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning. La propuesta desarrollada empleó la herramienta digital Genially que presenta un fácil acceso, abordando los contenidos de Estequiometría de la composición y Geometría Molecular, así como Ecuaciones y Reacciones Químicas. La guía incluye diversas actividades como fuentes de información, imágenes, videos, tareas, cuestionarios y videos interactivos.
- Se socializó la guía didáctica "The Didactic Chemistry" basada en las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning, cuyos resultados evidenciaron que la guía de estudio presenta un acceso fácil, así como un dinamismo atractivo, de sencilla comprensión, contribuyendo a una retroalimentación de los temas seleccionados de la Química Inorgánica.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los docentes de educación superior la aplicación de las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning en sus actividades académicas, debido a que contribuyen activamente en el desarrollo de una actitud de mejora permanente, impulsando el desarrollo de un pensamiento crítico y analítico en sus estudiantes, así como para fortalecer sus habilidades, competencias y capacidades en el aprendizaje perdurable en temas de Química Inorgánica.
- Se aconseja la aplicación de las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning, implementadas en recursos didácticos, los cuales puedan ser utilizados en el transcurso de la clase, con la finalidad que los estudiantes de la asignatura de Química Inorgánica desarrollen un aprendizaje dinámico, flexible y centrado en el estímulo de habilidades metacognitivas así como en la búsqueda de márgenes de reforma de lo general a lo particular.
- Se propone a los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología aplicar la guía didáctica “The DidActic Kemistry” como recurso de apoyo para fortalecer sus saberes en los temas de Estequiometría de la composición y geometría molecular, así como Ecuaciones y reacciones químicas, a más de ello el dinamismo que presenta la misma es de fácil comprensión al encontrarse elaborado en Genially una herramienta digital atractiva y de fácil navegación.
- Se invita a los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología utilizar las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning en el desarrollo de sus clases, así como la aplicación de la guía didáctica “The DidActic Kemistry” debido a que promueven el aprendizaje significativo, a razón que los resultados arrojados en el presente estudio indican que en conjunto orientan a los estudiantes a fortalecer el autoestudio en la asignatura de Química Inorgánica y el desarrollo de habilidades digitales.

## CAPÍTULO VI

### 6. PROPUESTA



Elaborado por (Oñate, 2023)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y  
TECNOLOGÍAS

Guía Didáctica de Química Inorgánica

*The Didactic Chemistry*

Autor: Kevin Sebastián Oñate Leal  
Tutora: Elena Patricia Urquizo Cruz  
Fecha: 2024



<https://n9.cl/d41v6>





## Introducción

En la Universidad Nacional de Chimborazo el modelo pedagógico que se emplea tiene sus bases en los principios instructivos del paradigma de educación del siglo XXI, el cual es referente descriptivo–explicativo de carácter pertinente, diverso, dinámico, inclusivo, equitativo, accesible y viable, destinado hacia una formación profesional social, humanista y disciplinar, basado en una eficiencia pedagógica, curricular, didáctica y organizacional de continua actualización, que garantiza la instrucción de ciudadanos profesionales comprometidos con la sociedad (Universidad Nacional de Chimborazo, 2023). Dentro la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, centrándose en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, el aprendizaje de Química Inorgánica presenta un grado superior de dedicación y esfuerzo.

En este sentido se han construido guías didácticas enfocadas en la asimilación de tópicos como la estequiometría de la composición y geometría molecular, así como el de ecuaciones y reacciones químicas, las cuales están basadas en la estrategia metodológica Método Kaizen el cual se centra en la búsqueda permanente de mejoras en todo el proceso educativo, teniendo la ideología que siempre hay espacios de cambios diminutos o grandes que pueden marcar diferencias significativas en el aprendizaje de una asignatura. Por otro lado, Agile Learning se enfoca en dividir el todo en pequeñas partes, es decir, busca generar un aprendizaje experiencial, abierto y aplicado, lo que permite al estudiante guiar su propio proceso de aprendizaje, teniendo como eje principal sus habilidades metacognitivas. Estas estrategias metodológicas en resumen buscan que el contenido vaya de lo general hacia lo específico haciendo mejoras continuas, lo cual mejorará la formación integral del estudiante que se está formando como futuro docente de en la cátedra de Química. El fin de este trabajo es generar guías didácticas basadas en las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning, mediante recursos digitales, con la finalidad de que se fortalezcan los conocimientos de Química Inorgánica.







## Objetivos

### GENERAL

- Generar guías didácticas basadas en las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning, mediante recursos digitales, con la finalidad de que se fortalezcan los conocimientos de Química Inorgánica.

### ESPECÍFICOS

- Sintetizar los contenidos acerca de Estequiometría de la Composición y Geometría Molecular, así como de Ecuaciones y Reacciones Químicas, mediante el uso de The DidActic Kemistry, para fortalecer las habilidades de adaptabilidad, autonomía, creatividad y liderazgo del estudiante en esta área del saber.
- Demostrar que la asignatura de Química Inorgánica es de fácil aplicación, mediante el uso de recursos didácticos interactivos, para que el estudiante se familiarice con esta cátedra del saber.
- Establecer a The DidActic Kemistry como recurso vanguardista, por medio de una interfaz interactiva y de fácil comprensión, con la finalidad de que se genere en el aprendiz el deseo de comprender el mundo de la Química Inorgánica.





## TEMAS QUE SE TRATARAN

Estequiometría de la composición y geometría molecular.

Ecuaciones y reacciones químicas.

- **Estequiometría de la composición:** Manifiesta la relación numérica presente en reactivos y productos llevados a cabo en una ecuación química abordada, en este sentido los denominados coeficientes estequiométricos dan a conocer las porciones molares que se presentan en la ecuación.
- **Geometría molecular:** Se conoce como la disposición de los átomos de una molécula en el espacio, la misma que influye de manera directa en las propiedades de ámbito físico y químico de la sustancia analizada.
- **Ecuaciones y reacciones químicas:** Primero una ecuación de ámbito químico es una manera de representar mediante símbolos y formulas establecidas una reacción química. En general en esta se conocen las sustancias que reaccionan y se predice los productos y se indican las proporciones de las sustancias que participan en la reacción.





## ***Aprendizajes a los que se aspira llegar***

1. **Aprendizaje por comprensión:** Implica la comprensión profunda de los conceptos y la capacidad de relacionar la información con saberes previos. Se busca la comprensión del significado y la capacidad de aplicar el conocimiento en diferentes situaciones.
2. **Aprendizaje práctico:** Centrado en la aplicación directa de habilidades o conocimientos en situaciones reales. Se enfoca en la práctica y resolución de problemas para fortalecer la comprensión y la competencia en un área específica.
3. **Aprendizaje colaborativo:** Los aprendices trabajan en grupo para resolver problemas, compartir ideas y construir conocimiento de manera conjunta. Se enfatiza la interacción y la colaboración entre los participantes.
4. **Aprendizaje autónomo:** Referido a la capacidad de los individuos para aprender de forma independiente, asumiendo la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje. Implica la autorregulación, la planificación y la gestión del tiempo.

## ***Basado en los enfoques de aprendizaje***

- **Constructivismo:** Sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los individuos construyen su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno. Se basa en la idea de que el conocimiento es construido por el estudiante, no simplemente transmitido por el docente.
- **Cognitivismo:** Centrado en los procesos mentales internos involucrados en el aprendizaje, como la atención, la percepción, la memoria, el razonamiento y la resolución de problemas. El aprendizaje implica la asimilación y la organización de la información para construir un conocimiento significativo.
- **Aprendizaje social:** Importancia del aprendizaje a través de la observación y la interacción social. Las personas aprenden observando a otros, modelando su comportamiento y recibiendo retroalimentación y refuerzo social.
- **Aprendizaje significativo:** El aprendizaje es más efectivo cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera significativa con los conocimientos y experiencias previas del estudiante. Se busca que los estudiantes comprendan y puedan aplicar lo que están aprendiendo, en lugar de simplemente memorizar información.





## MÉTODO KAJZEN EN EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA INORGÁNICA

- **Establecimiento de metas y objetivos:** En el aprendizaje de Química Inorgánica, los estudiantes pueden establecer metas específicas, como comprender y aplicar correctamente los conceptos, dominar las técnicas de laboratorio o lograr ciertos resultados en experimentos.
- **Análisis y mejora de los métodos de estudio:** Los estudiantes de Química Inorgánica pueden evaluar y ajustar sus métodos de estudio, como la organización del tiempo, la toma de apuntes, el uso de recursos didácticos y las estrategias de repaso, para mejorar su eficiencia y efectividad en el aprendizaje de estequiometría de la composición y geometría moléculas, así como en ecuaciones y reacciones químicas.
- **Práctica constante y experimentación:** Los aprendices pueden realizar ejercicios y problemas prácticos (ecuaciones y reacciones), así como experimentos de laboratorio, para reforzar su comprensión de los conceptos y mejorar sus habilidades prácticas.
- **Análisis de errores y retroalimentación:** El alumnado puede analizar sus errores y recibir retroalimentación sobre sus fallos y áreas de mejora en tópicos relacionados con la estequiometría de la composición y geometría molecular. Esto les permite identificar y corregir errores recurrentes, fortalecer sus conocimientos y habilidades, y evitar repetir los mismos errores en el futuro.
- **Mejora de la seguridad en el laboratorio:** Se puede aplicar a la seguridad en el laboratorio de Química. Los educandos pueden analizar y mejorar los protocolos de seguridad, identificar riesgos potenciales y proponer medidas de seguridad adicionales para minimizar los peligros y crear un entorno de laboratorio más seguro.
- **Evaluación y revisión continua:** En el aprendizaje de Química Inorgánica, los docentes pueden realizar evaluaciones regulares del progreso del alumnado, realizar revisiones y ajustar su enfoque de estudio según sea necesario para mejorar el rendimiento y la comprensión de los tópicos abordados dentro de esta cátedra del saber.





## AGILE LEARNING EN EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA INORGÁNICA

- **Aprendizaje basado en proyectos:** En el caso de la Química Inorgánica, los estudiantes podrían trabajar en proyectos de investigación o experimentos que les permitan aplicar los conceptos y principios aprendidos en un contexto real.
- **Iteraciones y ajustes constantes:** En lugar de abordar la Química Inorgánica como un proceso lineal, el enfoque Agile Learning fomenta la iteración y los ajustes constantes. Los estudiantes pueden experimentar, analizar los resultados y realizar ajustes en sus experimentos o en su comprensión de los conceptos químicos a medida que avanzan en su aprendizaje.
- **Colaboración y trabajo en equipo:** En el contexto de la Química Inorgánica, los estudiantes pueden participar en discusiones grupales, realizar investigaciones en equipo y resolver problemas juntos, lo que les permite aprender de manera colaborativa y beneficiarse de las diferentes perspectivas y habilidades de sus compañeros.
- **Retroalimentación continua:** Los estudiantes pueden recibir retroalimentación de sus profesores y compañeros, lo que les permite identificar áreas de mejora y realizar ajustes en su enfoque de estudio o comprensión de los conceptos de Química Inorgánica tales como la estequiometría de la composición y geometría molecular.
- **Uso de herramientas y tecnología:** En el caso de la Química Inorgánica, los estudiantes pueden utilizar software de simulación, aplicaciones móviles o plataformas en línea para realizar experimentos virtuales, acceder a recursos adicionales y realizar actividades interactivas que les ayuden a comprender mejor los conceptos y principios.
- **Personalización del aprendizaje:** En el contexto de la Química Inorgánica, principalmente en ecuaciones y reacciones químicas, esto implica proporcionar diferentes opciones y recursos para que los estudiantes elijan el enfoque que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje, permitiéndoles avanzar a su propio ritmo y abordar los conceptos de manera que les resulte más significativa y relevante.





## Método Kaizen y Agile Learning

- **Flexibilidad y adaptabilidad:** Se adapta al contexto del estudiante, es decir se emplea en tiempo síncrono como asíncrono. Es flexible pues su aprendizaje se da a ritmo de cada estudiante.
- **Establecimiento de metas y objetivos:** La guía didáctica “The Didactic Chemistry” presenta objetivos y metas establecidas en cada una de sus actividades las cuales se aspiran alcanzar en cada clase.
- **Colaboración y trabajo en equipo:** En ciertas actividades de evaluación que se lleven a cabo en tiempo sincrónico se realizará un sorteo para delegar un líder, el cual promueva el trabajo en equipo y puedan dar contestación a interrogantes establecidas.
- **Recopilación y análisis de datos:** La presente guía posee en su contenido recursos propios, así como tomados de la red (los cuales son apropiados y cuidadosamente analizados) que permitan al estudiante conocer más a profundidad el tema, sin ser agobiado por fuentes de información extensas o erróneas. Cabe mencionar que la información que contiene “The Didactic Chemistry” no es una camisa de fuerza, pues si el aprendiz desea indagar en otras fuentes de información lo puede hacer con libertad.
- **Ciclos de retroalimentación continua:** Existe una mejora continua del proceso de aprendizaje debido a que el estudiante tiene a su disposición la información inscrita en la guía didáctica, la cual, puede ir comparando con otros lugares de información generando así ciclos de retroalimentación en temas que se dificulten.
- **Enfoque en la mejora continua:** Se busca que el docente se encuentre en una mejora continua al aplicar la guía didáctica, puesto que la misma presenta recursos que favorecen el aprendizaje de la Química Inorgánica lo cual permite una mejora en tópicos dificultosos.
- **Iteraciones y ajustes constantes:** La presente guía didáctica fomenta una interacción de ajustes constantes, el estudiante podrá analizar sus resultados y realizar retroalimentaciones en los temas que presente dificultades.
- **Análisis y mejora de los métodos de estudio:** Los estudiantes podrán evaluar y ajustar sus métodos de estudio, como la organización del tiempo, la toma de apuntes, el uso de recursos, para mejorar su eficiencia y efectividad en el aprendizaje de temas de Química Inorgánica.

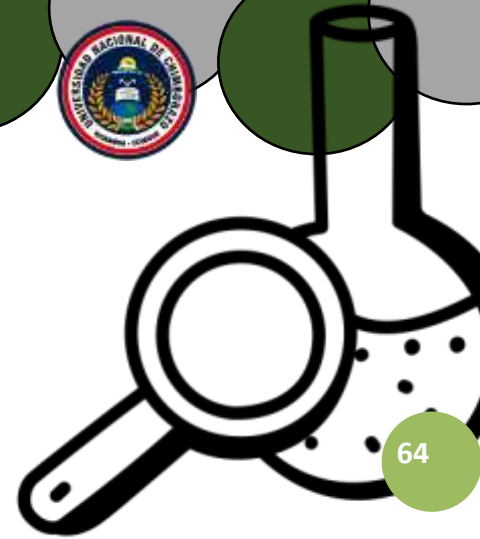




## Método Kaizen y Agile Learning

- **Práctica constante y experimentación:** Los aprendices pueden realizar ejercicios y problemas prácticos (ecuaciones y reacciones), para reforzar su comprensión de los conceptos y mejorar sus habilidades en la resolución de problemas.
- **Uso de tecnología:** Facilita el aprendizaje, la colaboración, la comunicación. Se fomenta el uso de plataformas en línea, aplicaciones y recursos digitales para enriquecer el proceso de aprendizaje.
- **Promoción de la participación activa:** Implica fomentar la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.
- **Análisis de errores y retroalimentación:** El alumnado puede analizar sus errores y recibir retroalimentación sobre sus fallos y áreas de mejora en tópicos relacionados con la estequiometría de la composición y geometría molecular. Esto les permite identificar y corregir errores recurrentes, fortalecer sus conocimientos y habilidades, y evitar repetir los mismos errores en el futuro.
- **Personalización del aprendizaje:** Los estudiantes avanzan a su propio ritmo y abordan los conceptos de manera que les resulte más significativa y relevante.
- **Eliminación de desperdicios:** Busca eliminar actividades o prácticas que no contribuyen significativamente al aprendizaje de los estudiantes, permitiendo así centrarse en lo esencial y maximizar el tiempo y los recursos disponibles.
- **Implementación de cambios incrementales:** Busca implementar pequeñas mejoras y ajustes en el proceso de aprendizaje, evaluando su impacto y realizando ajustes adicionales según sea necesario.
- **Evaluación y revisión continua:** En el aprendizaje de Química Inorgánica, los docentes pueden realizar evaluaciones regulares del progreso del alumnado, realizar revisiones y ajustar su enfoque de estudio según sea necesario para mejorar el rendimiento y la comprensión de los tópicos abordados dentro de esta cátedra del saber.





## ***Funciones de la Guía Didáctica***

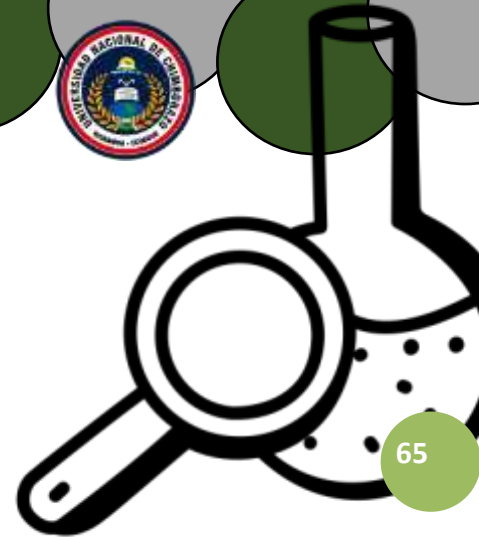
- Función motivadora
- Función Facilitadora de la Comprensión
- Función de Orientación y Diálogo
- Función Evaluadora

## ***Estructura de la Guía Didáctica***

- Título del Tema
  - Frase
- Breve Introducción
- Descripción del Contenido
- Objetivos/ Resultados de Aprendizaje
- Tareas Docentes Específicas
- Evaluación
- Anexos







## UNIDAD 1

Aplica los principios de la estequiometría de la composición en cálculos específicos durante el proceso de enseñanza aprendizaje y en la vida cotidiana

**1** Sustancias Químicas Inorgánicas

**2** Estequiometría de la Composición

**3** Numero de Avogadro

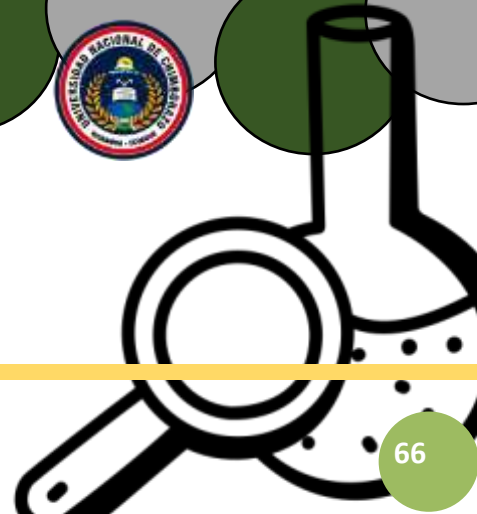
**4** Fórmulas y geometría molecular





## UNIDAD 1

### Guía Didáctica 1



#### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Pictogramas e información en etiquetas de compuestos inorgánicos

**Frase Motivacional:** La química es la melodía que puedes tocar en cuerdas vibrantes. Nichio Kaku

#### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRENSIÓN

**Breve Introducción:** En Química Inorgánica existen representaciones gráficas implementadas en etiquetas de reactivos de laboratorio, los cuales son denominados como pictogramas. Estas ilustraciones están compuestas por símbolos de advertencia, conjuntamente con tonalidades específicas, con la finalidad de informar a los estudiantes y docentes sobre el grado de peligro que una determinada sustancia química (pura o mezcla) puede provocar en la salud del ser humano y sus afecciones al ambiente si son utilizadas de manera errónea. (Fonseca *et al*, 2023)

**Descripción del contenido:** Se dará a conocer a que hace referencia el termino pictograma en las etiquetas que presentan los diferentes reactivos químicos en un laboratorio, así como su clasificación mediante actividades de identificación y relación.



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

<https://n9.cl/dx0f5>



VER

<https://n9.cl/v21xd>



INFO

#### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Identificar diversos pictogramas que se encuentran en reactivos en un laboratorio de Química, mediante análisis exhaustivos, con la finalidad de producir conocimientos duraderos en los estudiantes de la asignatura de Química Inorgánica.

**Tareas:**

- Investigar el origen de los pictogramas.
- Mediante un mapa mental colocar la clasificación de los diferentes pictogramas.
- Coloque cinco fotografías de pictogramas que pudo identificar en el laboratorio. Identifíquelo y descríballo brevemente.

#### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/obgi4>



**Anexo:**

<https://n9.cl/kg49s>





## UNIDAD 1

# Guía Didáctica 2

### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Compuestos Binarios

**Frase Motivacional:** “Aprender es como remar contra corriente: en cuanto se deja, se retrocede” Edward Benjamin Britten.

67



### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Se denomina como compuestos binarios a la unión de dos átomos de diferentes elementos químicos de la tabla periódica, los cuales adquieren propiedades características. La clasificación de los compuestos binarios se divide en dos, óxidos ácidos y, óxidos básicos. La primera categorización se forma por la combinación de oxígeno con elementos no metálicos (anhídridos), los segundos están compuestos de oxígeno y un metal. De igual manera se tiene en consideración los hidruros los cuales surgen de la unión del hidrógeno con un metal y el hidrógeno con un no metal. En general, la mayoría de los elementos que nos rodean en la vida cotidiana son elementos complejos, caracterizados por la combinación de dos o más elementos químicos y utilizados como tales para tareas y acciones específicas (por ejemplo, el cloruro de sodio en la cocina). (Medina & Lliquín, 2022)



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

**Descripción del contenido:** En este apartado se dará a conocer la manera en la cual se forman los compuestos binarios, su clasificación y su nomenclatura.

<https://n9.cl/m80ef>



VER

<https://n9.cl/tgdbi>



INFO

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Identificar los compuestos binarios, mediante la revisión de fuentes de información, con la finalidad de que se generen saberes lógicos y perdurables acerca de estos compuestos en el aprendizaje.

**Tareas:**

- Realice un organizador gráfico de la clasificación de los compuestos binarios.
- Resuelva los siguientes ejercicios de nomenclatura. Ingresando en el código QR
- Coloque 10 ejemplos de compuesto binarios que encuentre en su diario vivir y descríbalos, mencione sus propiedades, a que clasificación pertenecen, y su utilidad.



<https://n9.cl/108hg>

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/8104e>



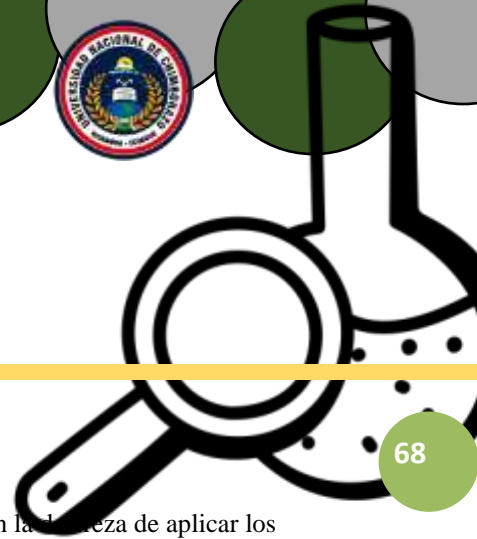
**Anexo:**

<https://n9.cl/104e>





# UNIDAD 1



## Guía Didáctica 3

### FUNCIÓN MOTIVADORA

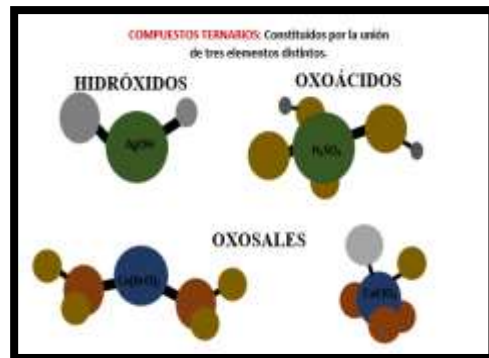
**Título:** Compuestos Ternarios

**Frase Motivacional:** “La inteligencia consiste no solo en el conocimiento, sino también en la sabiduría de aplicar los conocimientos en la práctica” Aristóteles.

### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Se denominan como compuestos inorgánicos ternarios a aquellas moléculas que en su estructura presentan tres átomos de elementos distintos. Habitualmente el oxígeno está presente. Se clasifican en tres grupos hidróxidos o bases, oxácidos u oxoácidos y sales u oxosales. Los hidróxidos se forman de la combinación de metales y el OH. La fórmula general es  $M(OH)_n$ . Los oxoácidos se obtienen de la combinación de no metales con hidrógeno y oxígeno. La fórmula general es  $HaXbOc$ . Por regla general, en la mayoría de los casos se obtienen a partir de anhídridos u óxidos no metálicos, a los que se añaden moléculas de agua. Las sales u oxisales se producen reemplazando el hidrógeno de los oxoácidos por metales. (Celis, 2020)

**Descripción del contenido:** El presente apartado dará a conocer la manera en la cual se forman los compuestos ternarios, su clasificación y su nomenclatura, mediante la aplicación de fuentes de información y videos.



Nota. Adaptado de (Martín, 2020), Elaborado por (Oñate, 2023).

<https://n9.cl/23ipsi>



### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Reconocer los compuestos ternarios, mediante la revisión de fuentes de información, con la finalidad de que se generen saberes lógicos y perdurables acerca de estos compuestos en el aprendizaje.

**Tareas:**

- Realice una infografía de la clasificación de los compuestos ternarios.
- Resuelva las siguientes tablas.
- Identifique 5 compuestos ternarios de su vida y explique su composición. <https://n9.cl/n9xe7y>



<https://n9.cl/99bxq>



### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/vswvb>



**Anexo:**

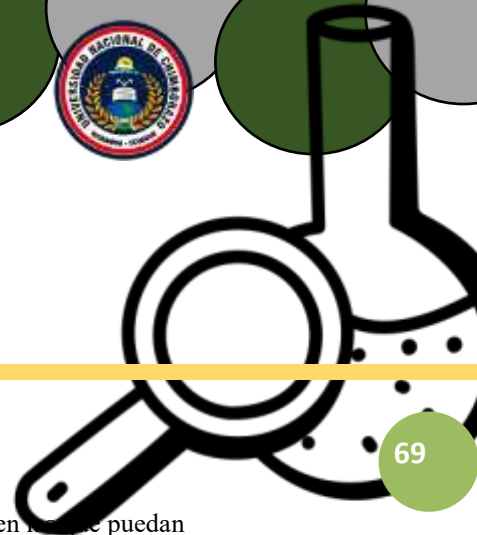
<https://n9.cl/c1xn1>





## UNIDAD 1

# Guía Didáctica 4



69

### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Compuestos Cuaternarios

**Frase Motivacional:** “Yo no enseño a mis alumnos, solo les proporciono las condiciones en las que puedan aprender” Albert Einstein.

### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Como su nombre lo indica son compuestos constituidos por la unión de cuatro átomos de diferentes elementos químicos. Son un grupo amplio de compuestos, pero no tanto como los compuestos inorgánicos binarios o ternarios. Su fórmula general es  $AnBmCpDy$  para que un compuesto llegue a ser cuaternario sus elementos deben ser afines unos con otros. Su clasificación se da Oxisales ácidas (Surgen de la neutralización de oxoácido, pues uno o más de un hidrógeno son reemplazados por cationes metálicos), Oxisales básicas (Presentan en su estructura el anión OH), Sales dobles (Existe la presencia de dos cationes diferentes relacionados con un mismo anión), Sales hidratadas (Su única particularidad es que al final de su nomenclatura se hace hincapié en el número de agua formulada). (Naula, 2023)

**Descripción del contenido:** Se dará a conocer la manera en la cual se forman los compuestos cuaternarios, su clasificación y su nomenclatura, mediante la aplicación de fuentes de información y videos.



Nota. Adaptado de (Martín, 2020).

<https://n9.cl/6ze09>



### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Reconocer los compuestos cuaternarios, mediante la revisión de fuentes de información, con la finalidad de que se generen saberes lógicos y perdurables acerca de estos compuestos en el aprendizaje.

**Tareas:**

- Realice un cuadro comparativo referido a la clasificación de las sales cuaternarias (cuales son, su definición, diferencia y utilidad).
- Indique los usos e importancia de los compuestos cuaternarios en la vida.
- Indique la nomenclatura de los siguientes compuestos.  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{FeHPO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ ,  $\text{AgK}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CaNa}_2(\text{SO}_4)_2$ ,  $\text{FeNaS}_2$ ,  $\text{MgCl}(\text{OH})$ ,  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2(\text{SO}_4)$ ,  $\text{Pb}_2(\text{NO}_3)_3(\text{OH})$ ,  $\text{Mg}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$

<https://n9.cl/o18iy2>



### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/vym8p8>



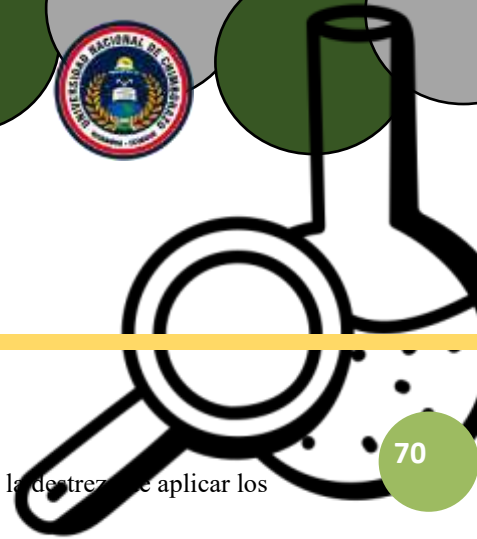
**Anexo:**

<https://n9.cl/1img3>





# UNIDAD 1



## Guía Didáctica 5

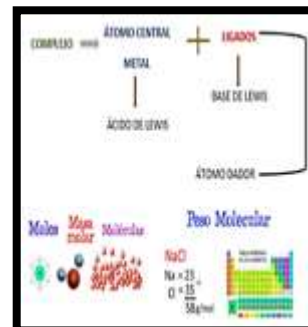
### FUNCION MOTIVADORA

**Título:** Estequiometría de la Composición

**Frase Motivacional:** “La inteligencia consiste no solo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica” Aristóteles.

### FUNCION FACILITADORA DE LA COMPRESION

**Breve Introducción:** Los compuestos de coordinación están constituidos por un átomo central (metal) el cual posee orbitales libres, rodeado de moléculas o iones neutros. Unidos al elemento central el ligando (enlace coordinado), formando así un complejo. La carga de este complejo dependerá del elemento central y de los iones o moléculas que lo rodean, pudiendo dar como resultado un anión, catión o molécula neutra (Domingos, 2020). Por otro lado, se conoce que los hidratos son aquellos compuestos que contienen un número específico de moléculas de agua en su composición, mismas que están ligadas a un centro metálico. Al referirse a la masa molar de un elemento se conoce como la cantidad de masa que una sustancia presenta en una mol, expresada usualmente en g/mol. Su importancia es crucial para determinar la cantidad de masa de una sustancia. También se la conoce como masa atómica o peso atómico, y se encuentra en la tabla periódica, en la parte inferior del elemento (Loaiza & Gonzáles, 2022). El peso molecular y el peso fórmula es aquel número que señala cuantas veces la masa de una molécula es mayor que la unidad de masa molecular y sus elementos, se calcula sumando todas las masas atómicas de dicho elemento. Por otro lado, la composición porcentual, es aquel porcentaje en masa que poseen los elementos de una sustancia definida, es decir, una parte dividida entre todas las partes multiplicada por 100.



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

**Descripción del contenido:** Se busca que el alumno conozca de manera directa la concepción de los compuestos de coordinación e hidratos, así como la masa molar, peso molecular y composición porcentual, los cuales son términos indispensables para la comprensión de la química inorgánica, mediante la aplicación de fuentes de información y videos.

### FUNCION DE ORIENTACION Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Identificar las concepciones de compuestos de coordinación, hidratos, masa molar, peso molecular y peso fórmula, a través de un análisis bibliográfico, con la finalidad de que se consoliden saberes concretos y verídicos.

**Tareas:**

- En base al documento compartido en información, realice un esquema de llaves acerca de Compuestos de coordinación enfocándose en su concepción y estructura.
- Realice un poster acerca de la masa molar, mismo que debe contener, definición, uso y aplicaciones. A más de ello calcule la masa molar de los halógenos y anfígenos en una tabla que contenga el nombre del elemento, el símbolo, la masa y su descripción.
- Realice un cuadro comparativo entre el peso molecular y el peso fórmula con ejemplos.

<https://n9.cl/xo3y0>



VER

<https://n9.cl/y4e4d>



INFO

### FUNCION EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/it2ql>



**Anexo:**

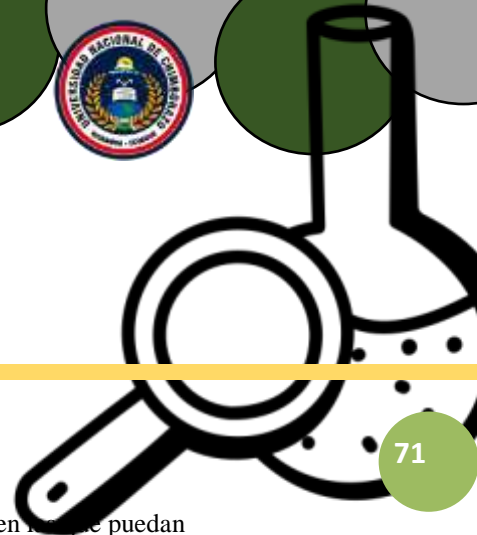
<https://n9.cl/me4h3>





## UNIDAD 1

# Guía Didáctica 6



71

### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Mol

**Frase Motivacional:** “Yo no enseño a mis alumnos, solo les proporciono las condiciones en las que puedan aprender” Albert Einstein.

### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRENSIÓN

**Breve Introducción:** Como punto de partida se debe conocer que un mol es aquella unidad utilizada por el sistema internacional de unidades (SI), misma que expresa la cantidad de una determinada sustancia. Es decir, es el resultado de la masa atómica de un elemento o la masa molecular de un compuesto en gramos. En cuanto al cálculo del mol de un compuesto, primero se tiene que calcular la masa molecular sumando las masas atómicas de cada elemento participante multiplicada por el número de veces que aparece y el número resultante se expresa en gramos. El mol es la cantidad de sustancia que contiene tantas partículas como existen en 12 g del isótopo de carbono 12. Un mol de cualquier compuesto contiene siempre una cantidad de moléculas igual al número de Avogadro (6,02.10<sup>23</sup>) y se utiliza mucho para efectuar los cálculos químicos. (Sienko, 2021)

**Descripción del contenido:** La presente guía se presenta con conceptualizaciones sencillas referido al termino mol, misma que está sustentada en fuentes de información. A más de ello se cuenta actividades centradas en el cálculo aplicativo mol-gramo de manera simplificada por medio de videos y presentaciones.

<del>Mol</del>		Gramo		=	Gramo
		<del>Mol</del>			

Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Analizar la definición y aplicación del mol en cálculos de conversión, mediante la realización de ejercicios prácticos, para que se desarrolle un razonamiento intuitivo por parte del alumno en la resolución de estos ejercicios.

**Tareas:**

- Realice un cuadro comparativo referido a mol y gramo.
- Resuelva los siguientes ejercicios:
  - ¿Cuánto pesa en gramos una molécula de ácido nítrico?
  - ¿Cuánto pesa en gramos una molécula de amoníaco?
  - ¿Cuánto pesa en gramos una molécula de bicarbonato de sodio?
  - ¿Cuántos moles de átomos de litio están contenidos en 1 Kg de este metal?
  - ¿Cuántos moles de átomos de calcio están contenidos en 500 g de este metal?

<https://n9.cl/8azc7>



VER

<https://n9.cl/2n2l5>



INFO

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

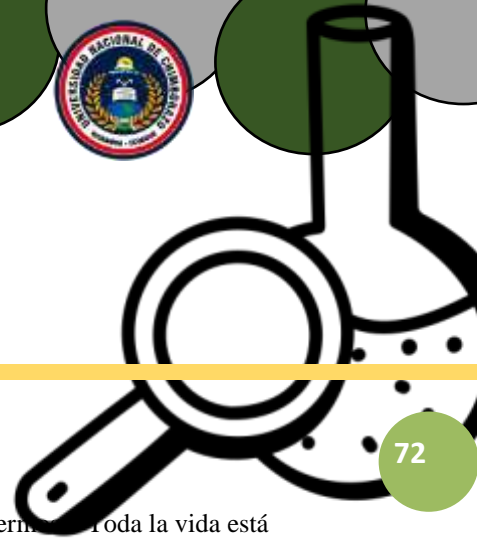
<https://n9.cl/3bcow>



**Anexo:**

<https://n9.cl/hmeaa>





# UNIDAD 1

## Guía Didáctica 7

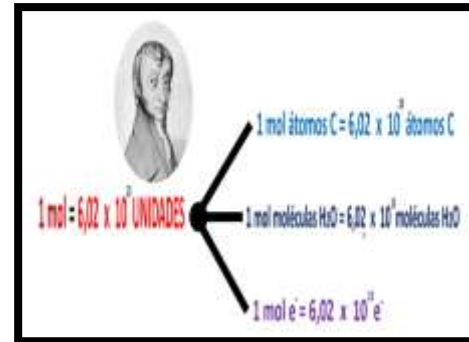
### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Mol y Número de Avogadro

**Frase Motivacional:** "La maquinaria interna de la vida, la química de las partes, es algo hermosa. Toda la vida está interconectada con el resto de la vida" Richard P. Feynman

### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Como punto de partida se conoce que el termino mol hace énfasis a una magnitud física que define la masa de una sustancia por unidad de cantidad de sustancia y se expresa en kg/mol, expresado en Sistema Internacional de Unidades. En la cátedra de Química Inorgánica se conoce como número de Avogadro a aquel número de partículas que forman una sustancia que se puede hallar en un mol de sustancia, su descubrimiento fue atribuido a Amadeo Avogadro. El valor aceptado de esta constante es de  $6,02214087(62) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . De acuerdo a la revisión bibliográfica se conoce que  $1 \text{ mol} = 6,022 140 76 \times 10^{23}$  de entidades elementales. (Romero, 2021)



**Descripción del contenido:** El presente apartado describe de manera clara y concisa las terminologías mol y número de Avogadro, así como su relación directa en ejercicios de conversión, eso basado en videos informativos y fuentes de información. A más de ello se cuenta con actividades que refuercen los conocimientos adquiridos en

Nota. Adaptado de (Belmonte, 2020)

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Analizar la definición y aplicación del mol y número de Avogadro en cálculos de conversión, mediante la realización de ejercicios prácticos, para que se desarrolle un razonamiento intuitivo por parte del alumno en la resolución de estos ejercicios.

**Tareas:**

- Realice una línea de tiempo acerca de la historia del número de Avogadro.
- Resuelva los siguientes ejercicios:
  - ¿Cuántos átomos tiene 145g de  $\text{CaCO}_3$ ?
  - ¿Cuántas moléculas tiene 1.30 moles de  $\text{KOH}$ ?
  - Determina el número de moléculas que existen en 150g de ácido trioxoclorato IV de hidrógeno  $\text{HClO}_3$
  - La molécula  $\text{C}_{60}$  se denomina buckminsterfullereno porque su forma se asemeja a los domos geodésicos diseñados por el arquitecto visionario R. BuckminsterFuller. ¿Cuál es la masa (en gramos) de una molécula de  $\text{C}_{60}$ ?
  - El azufre (S) es un elemento no metálico que está presente en el carbón. Cuando el carbón se quema, el azufre se convierte en dióxido de azufre y finalmente en ácido sulfúrico que da origen al fenómeno de la lluvia ácida. ¿Cuántos átomos hay en 16.3 g de S?

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**



<http://ps:/n9.cl/p/m5f4>

**Anexo:**



<http://ps:/n9.cl/2/lx4f>







# UNIDAD 1

## Guía Didáctica 8



### FUNCIÓN MOTIVADORA

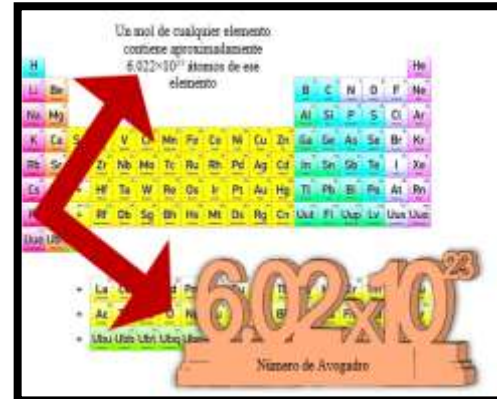
**Título:** Relación Número de Avogadro y mol. Elementos químicos

**Frase Motivacional:** "La química comienza en las estrellas. Las estrellas son la fuente de los elementos químicos, que son los componentes básicos de la materia" Peter Atkins

### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRENSIÓN

**Breve Introducción:** Como punto de partida se conoce que los elementos químicos, son un tipo de materia pura, debido a que están constituidas enteramente de un mismo átomo. Un punto que se debe resaltar es que cuentan con propiedades específicas. Dichos elementos se encuentran libres en la naturaleza, sin embargo, algunos han sido creados artificialmente. Cada uno de ellos se encuentran registrados en la tabla periódica, la cual cuenta con 118 elementos diferentes. El número de Avogadro define la cantidad de entidades elementales en un mol de sustancia, en este caso específico los átomos. Su relación se expresa que un mol de cualquier elemento contiene aproximadamente  $6.022 \times 10^{23}$  átomos de ese elemento. En conclusión, esta relación es indispensable para realizar cálculos de conversión entre la cantidad de sustancia (mol) y la cantidad de átomos en un elemento químico específico. (Porrás *et al.*, 2023)

**Descripción del contenido:** En la presente guía se establecen conceptualizaciones de fácil comprensión en referencia a la relación Número de Avogadro y Elementos Químicos, sustentado en fuentes bibliográficas y apoyada con videos informativos. A más de ello se cuenta con actividades centradas en el cálculo aplicativo.



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Comprender la relación entre Número de Avogadro y Elementos Químicos, por medio de un análisis bibliográfico y aplicativo, para que el estudiante desarrolle un pensamiento crítico referido a factor de conversión para calcular el número de átomos de cualquier cantidad de sustancia.

**Tareas:**

- Realizar un ensayo de cómo se descubrió el primer elemento químico y como se creó la tabla periódica.
- Mediante el uso de un organizador gráfico, describa la importancia de la relación del número de Avogadro con los elementos Químicos.
- Resuelva los siguientes ejercicios presentados en el siguiente enlace.
  - Tenemos 27 g de agua. Calcula: Número de moles de átomos de oxígeno e hidrógeno.
  - Disponemos de 514,5 g de ácido sulfúrico. Calcula: Número de átomos de hidrógeno.
  - Sobre el sulfato de aluminio. Calcula: Número de átomos de aluminio. Número de átomos de azufre. Número de átomos de oxígeno.
  - En una reacción química se desprende 15,75 g de ácido nítrico gaseoso. Calcula: Número de átomos de oxígeno.
  - Calcular los átomos de oxígeno que hay en las siguientes cantidades: 5 1023 moléculas de H<sub>2</sub>O, 8 1023 moléculas de CO<sub>2</sub>, 2 moles de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 3 moles de CO<sub>2</sub>, 36 gr de CO<sub>2</sub>, 120 gr de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<http://ps:/n9.cl/ovf149>



**Anexo:**

<http://ps:/n9.cl/s7rt2>





# UNIDAD 1

## Guía Didáctica 9

### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Relación Número de Avogadro y mol. Compuestos iónicos

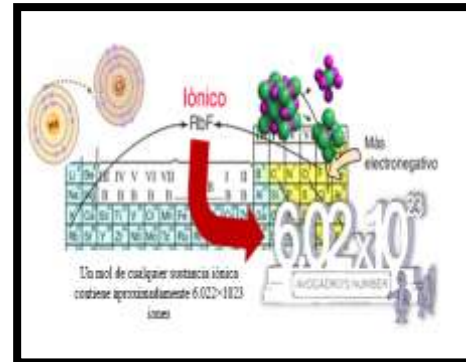
**Frase Motivacional:** "Cuando te comportas como si fueras una persona diferente cambias en un nivel muy básico, incluso tu química cambia" Bernie Siegel



### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Se denominan como compuestos iónicos a aquellas sustancias compuestas por la unión de iones, por medio de las denominadas fuerzas electrostáticas. En este sentido, se conoce que los iones son aquellos átomos que han presentado una ganancia o pérdida de electrones, adquiriendo de esta manera una carga positiva (Cationes) o negativa (Aniones). Los cuales se combinan en proporciones que aseguran que la carga neta del compuesto sea cero. La relación de estos compuestos con el Número de Avogadro es que un mol de cualquier sustancia iónica contiene aproximadamente  $6.022 \times 10^{23}$  iones en este caso. Esta relación es fundamental para realizar cálculos estequiométricos, ya que, permite convertir una cantidad de sustancia medida (moles) en un compuesto iónico. (Chaspuengal & Cabrera, 2021)

**Descripción del contenido:** En este apartado se dará a conocer la relación que existe entre el Número de Avogadro y los Compuestos Iónicos, fundamentados con datos bibliográficos de manera separada y posterior de forma conjunta. A más de ello se cuenta con actividades de refuerzo referido al tópic central.



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Analizar la relación entre el Número de Avogadro y los Compuestos Iónicos, por medio de ejercicios aplicativos y fuentes de datos de valor, con la finalidad de que el alumno desarrolle conocimientos referidos a la aplicación del factor de conversión.

**Tareas:**

- Realizar un cuadro comparativo referido a los tipos de iones que existen.
- Realice un video en la red social Tik Tok explicando la relación entre el número de Avogadro y los Compuestos Iónicos. Este video no debe sobrepasar los 3 minutos de duración.
- Resuelva los siguientes ejercicios:
  - En 2 moles de cloruro de sodio. ¿Cuántos iones de sodio ( $\text{Na}^+$ ) y cloro ( $\text{Cl}^-$ ) existen?
  - Si hay 3 moles de sulfato de cobre, ¿cuántos iones de  $\text{Cu}^{2+}$ , iones de  $\text{SO}_4^{2-}$ , y átomos de oxígeno tendrás?
  - Calcule el número de átomos en 5 moles de iones de cloruro, en una muestra de cloruro de sodio.
  - Existen 0.5 moles de iones de calcio, ¿cuántos átomos de este elemento existen?
  - En una muestra de sulfato de hierro (III), hay 3 moles de iones de sulfato, ¿cuántos moles de átomos de azufre se presentan?

<https://n9.cl/js8lv>



VER

<https://n9.cl/z2bh>



INFO

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/6vthp>



**Anexo:**

<https://n9.cl/axpvi>





## UNIDAD 1

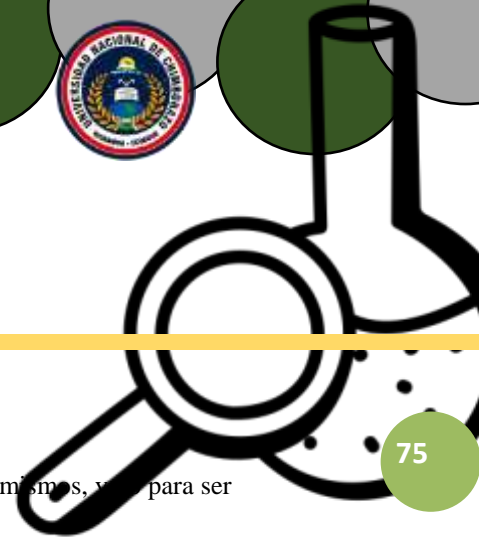
# Guía Didáctica 10

### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Relación Número de Avogadro y mol. Compuestos moleculares

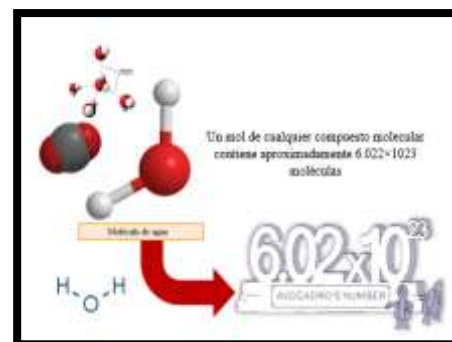
**Frase Motivacional:** "El objeto de la educación es formar seres aptos para gobernarse a sí mismos, y no para ser gobernados por los demás" Herbert Spencer

75



### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Como punto de partida se conoce que el número de Avogadro, es una constante fundamental en química con un valor de  $6.022 \times 10^{23}$ , misma que desempeña un papel esencial en la comprensión de la cantidad de entidades elementales en una mol. Por otro lado, cuando exploramos compuestos moleculares, se hace referencia a sustancias formadas por la unión de átomos por medio de enlaces covalentes. La conexión entre el número de Avogadro y los compuestos moleculares se establece en la relación que en un mol de cualquier sustancia hay aproximadamente  $6.022 \times 10^{23}$  moléculas. Esta relación otorga una herramienta valiosa para efectuar conversiones entre la cantidad de sustancia (moles) y la cantidad de entidades individuales en un compuesto molecular, permitiendo una comprensión más profunda de la composición de la materia en el ámbito molecular. (Castillo, 2020)



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

**Descripción del contenido:** La actual guía se presenta con conceptualizaciones y actividades de aplicación referido a la relación del Número de Avogadro y Compuestos moleculares, misma que está sustentada en fuentes de información. A más de ello se cuenta

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Emplear los conocimientos adquiridos acerca del Número de Avogadro en ejercicios de factor de conversión, para obtener la cantidad de moléculas que se presentan en una sustancia, mediante la aplicación del conocimiento teórico adquirido en repositorios bibliográficos, para desarrollar un pensamiento analítico en el estudiante.

**Tareas:**

- Realizar un organizador gráfico en una herramienta digital sustentado en la información compartida en la presente guía, a más de ello adicione ejemplos en cada caso (Número de Avogadro y Compuestos Moleculares)
- Realice una representación en tercera dimensión (Maqueta) de al menos 6 Compuestos Moleculares.
- Resuelva los siguientes ejercicios:
  - Tenemos 27 g de agua. Calcula: Número de moléculas de agua.
  - Calcula el número de moléculas en 0.5 moles de dióxido de carbono.
  - Determine cuántas moléculas hay en 3 moles de amoníaco.
  - Pasar de moles a moléculas y viceversa los siguientes ejercicios: 5 10<sup>23</sup> moléculas de H<sub>2</sub>O. 8 10<sup>23</sup> moléculas de CO<sub>2</sub>. 2,34 10<sup>23</sup> moléculas de NH<sub>3</sub>. 2 moles de H<sub>2</sub>O. 3 moles de CO<sub>2</sub>. 5 moles de NH<sub>3</sub>.

<https://n9.cl/71px>



<https://n9.cl/yip2w>



+ INFO

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/h587e>



**Anexo:**

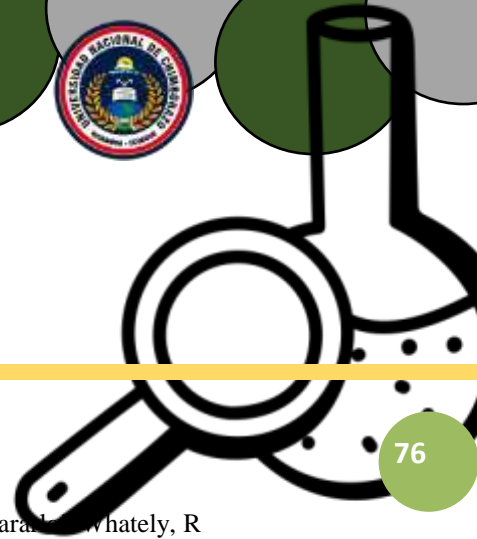
<https://n9.cl/tl3ha>





## UNIDAD 1

# Guía Didáctica 11



76

### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Aplicaciones del número de Avogadro

**Frase Motivacional:** "Enseñar a quien no quiere aprender es como sembrar un campo sin arado." Whately, R

### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** El termino número de Avogadro se comprende como la cantidad de entidades elementales que están presentes en un mol de una sustancia determinada. Como se ha abordado en guías anteriores, el mol hace énfasis a aquella unidad enmarcada en el sistema internacional de unidades que expresa una cantidad definida de sustancia. Esta unidad suele ser aplicada por químicos para conocer el peso de cada átomo. En este contexto se sabe que un mol equivale al número de átomos que hay en doce gramos de carbono-12 puro. Por lo tanto, se sabe que  $1 \text{ mol} = 6,022045 \times 10^{23}$  partículas. Dicha cantidad recibe el nombre de número de Avogadro. Su aplicación radica en la comprensión experimental de la química, así como para determinar la cantidad necesaria que requiere cada sustancia y sobre todo es aplicado en las conversiones de gramos a unidades de masa. (Cardona, 2022)



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

**Descripción del contenido:** Se dará a conocer de manera simplificada la definición y aplicación del termino número de Avogadro, mediante fuentes de información, sustentado en videos informativos y actividades de refuerzo.

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Explicar de manera clara la concepción y aplicación del número de Avogadro, por medio de fuentes de información, para que se generen saberes aplicables respecto a conversión de sustancias.

**Tareas:**

- Realice una lista con las diferentes aplicaciones que tienen el número de Avogadro y detalle cada una con sustento bibliográfico.
- Realice un Tik Tok en el cual se explique en máximo 3 minutos la definición, importancia y aplicación del número de Avogadro.
- En base al número de Avogadro realice las siguientes conversiones:
  - 50 gr de NaCl a iones de Na<sup>+</sup>.
  - 3.5 mol de KOH a fórmulas unitarias.
  - 145 gr de CaCO<sub>3</sub> a átomos.
  - 0.25 de CO<sub>2</sub> a moléculas.
  - 1.30 mol de KOH a molécula.

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

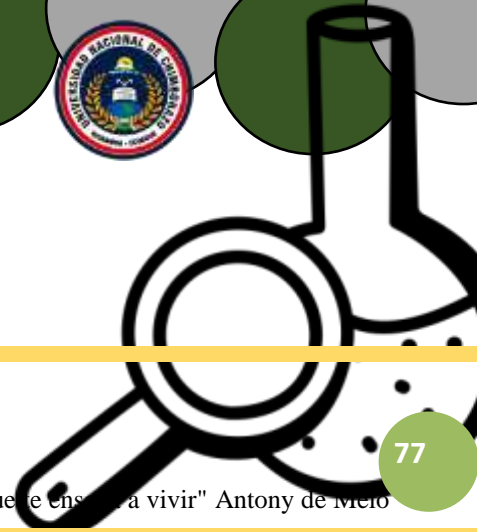
[https://n9.cl/psoo\\_u](https://n9.cl/psoo_u)



**Anexo:**

<https://n9.cl/iih10>





# UNIDAD 1

## Guía Didáctica 12

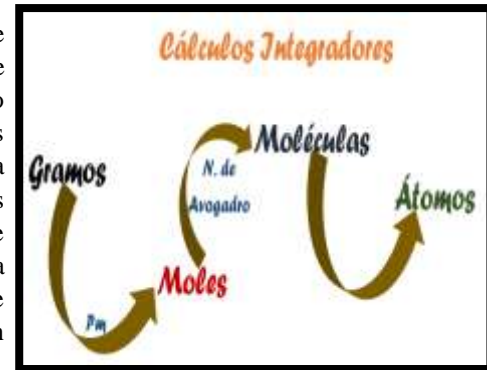
### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Cálculos integradores mol (átomo)-gramo-número de Avogadro

**Frase Motivacional:** "Hay dos tipos de educación, la que te enseña a ganarte la vida y la que te enseña a vivir" Antony de Mello

### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** El termino mol se refiere a aquella unidad que mide la cantidad de sustancia, en esa misma línea, la concepción de gramo indica que es la unidad principal de masa del Sistema Cegesimal de Unidades, y la unidad de peso del sistema métrico decimal. Por otro lado, el Número de Avogadro representa la cantidad de partículas elementales que están presentes en un mol de cualquier sustancia. La aplicación numérica de estos términos constituye los denominados cálculos integradores en Química, los mismos que están basados en la relación (moles, átomos, gramos y el número de Avogadro) entre estas cantidades referido al contexto de la estequiometría química. Para realizar estas relaciones, se aplica el ya conocido factor de conversión, mismo que representa aquel valor numérico que se aplica para relacionar una unidad de medida con otra. (Bucheró & Planche, 2020)



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

**Descripción del contenido:** Se dará a conocer de manera detallada en la presente guía los denominados cálculos integradores, definiendo de manera individual cada termino que lo

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Estudiar la definición y aplicación de los cálculos integradores (moles, átomos, gramos y el número de Avogadro) haciendo uso del factor de conversión, mediante la realización de ejercicios prácticos, para que se desarrolle un razonamiento intuitivo por parte del estudiante en la resolución de estos ejercicios.

**Tareas:**

- Realice un cuadro comparativo acerca de Mol, Átomos, Gramos y Número de Avogadro.
- Usando la red social Tik Tok, realice un video en donde se evidencie la concepción de cálculos integradores acompañado con dos ejemplos de ejercicios de los mismos.
- Resuelva los siguientes ejercicios:
  - Se pesa 6,12 g de Na. Determine. ¿Cuántas moles representa? ¿Cuántos átomos de sodio se tiene en esa masa?
  - 0,11 mol de níquel. Determina. ¿Cuántos gramos representa? ¿Cuántos átomos de níquel se tiene en esa masa?
  - Se tiene 3,12 x 10<sup>23</sup> átomos de cobre. Determina. ¿Cuántas moles representa? ¿Cuántos gramos representa?
  - Con base en la siguiente reacción:  $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$  contesta: Con setenta gramos de N<sub>2</sub> ¿cuántas moles de NH<sub>3</sub> se van a producir? Con nueve moles de H<sub>2</sub> ¿cuántas moléculas de NH<sub>3</sub> se van a producir? Para producir 3,33 x 10<sup>9</sup> moléculas de NH<sub>3</sub> ¿cuántos gramos de N<sub>2</sub> se necesita?



VER



+ INFO

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

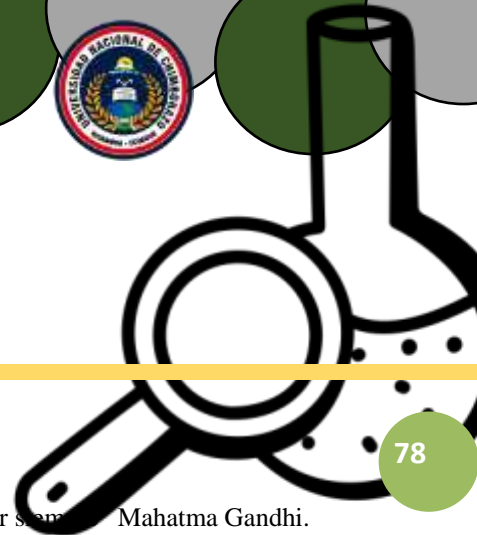


**Anexo:**





# UNIDAD 1



## Guía Didáctica 13

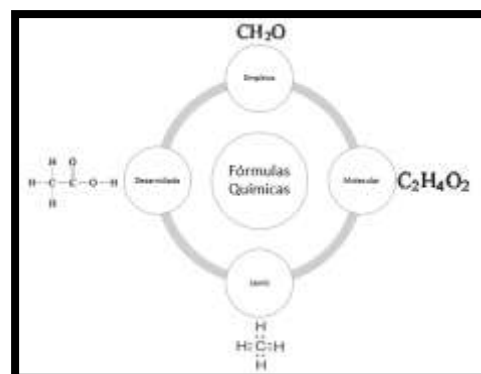
### FUNCION MOTIVADORA

**Título:** Fórmulas Químicas

**Frase Motivacional:** "Vive como si fueses a morir mañana. Aprende como si fueses a vivir siempre." Mahatma Gandhi.

### FUNCION FACILITADORA DE LA COMPRESION

**Breve Introducción:** Las denominadas fórmulas químicas son aquellas representaciones gráficas de los diferentes elementos descubiertos, mismos que van a constituir compuestos químicos más complejos. En este sentido, dichas expresiones indican la cantidad y proporción de átomos que forma una molécula. Cabe destacar que cada una de estas agrupaciones de elementos recibe un nombre determinado de acuerdo a la IUPAC. Los tipos de fórmulas químicas que existen aportan información general para entender la naturaleza química de las sustancias y para expresar lo que sucede durante una reacción química determinada. Los tipos de fórmulas más conocidas son Fórmula Empírica (forma más sencilla de expresar la proporción de sus elementos, usando números enteros.), Fórmula Molecular (Indica el número real de átomos que forman una molécula seguidos de subíndices), Fórmula de Lewis (representación gráfica que muestra los pares de electrones de enlaces entre los átomos de una molécula) y Fórmula desarrollada (representación bidimensional que indica todos los enlaces presentes en la molécula). (Sánchez, 2022)



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

**Descripción del contenido:** La presente guía está constituida con información de rigor referido al término formulas químicas, así como a los diferentes tipos de las mismas. A más de ello se cuenta con datos anexos y fortalecida con videos informativos que poseen contenido

### FUNCION DE ORIENTACION Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Indagar la definición y clasificación de las Fórmulas Químicas, mediante un análisis bibliográfico de rigor, con el fin de que se desarrolle saberes aplicativos acerca de esta temática.

**Tareas:**

- Realice un mapa conceptual referido a la clasificación de las Fórmulas Químicas.
- Determine cuáles son las fórmulas mínimas o empíricas de las siguientes sustancias si sus fórmulas moleculares son:
  - $C_3H_6O_9 \rightarrow$
  - $Na_2B_4O_8 \rightarrow$
  - $Fe_4H_8S_4O_{16} \rightarrow$
  - $C_6H_{30}F_{24} \rightarrow$
  - $C_{10}H_{30}O_5 \rightarrow$
  - $K_4H_{12}O_{20} \rightarrow$
- Realiza la fórmula estructural y de Lewis de las siguientes sustancias
 

a. $SiS_2$	d. $NH_3$	g. $SO_3$
b. $BaCl_2$	e. $Br_2$	h. $H_2O$
c. $BF_3$	f. $H_2S$	i. $CCl_4$



### FUNCION EVALUADORA

**Evaluación:**



<https://n9.cl/2ma c4>

**Anexo:**



<https://n9.cl/k a51 !>





## UNIDAD 1

### Guía Didáctica 14

#### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Fundamentos de geometría molecular

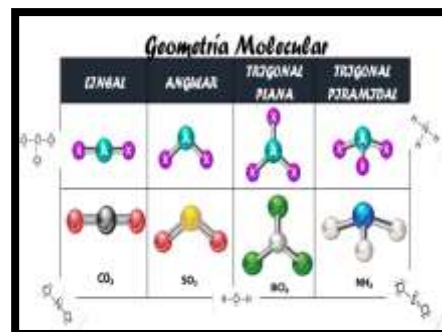
**Frase Motivacional:** "Cree en ti mismo y en lo que eres. Sé consciente de que hay algo en tu interior que es más grande que cualquier obstáculo" Christian D. Larson.

79



#### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Al referirse a geometría molecular se hace énfasis a la disposición 3D que representan los átomos de una determinada molécula. La geometría expresa las propiedades físicas y químicas, así como el tipo de reacciones en que pueden participar una molécula. Existe un procedimiento sencillo que permite anticipar la geometría de las moléculas o iones si conocemos el número de electrones que rodean el átomo central, según su estructura de Lewis. El fundamento de este enfoque es la suposición de que los pares de electrones de la capa de valencia de un átomo se repelen entre sí. Sin embargo, en una molécula poliatómica, donde hay dos o más enlaces entre el átomo central y los átomos que lo rodean, la repulsión entre los electrones de los diferentes pares enlazantes hace que se mantengan lo más alejados que sea posible. Este enfoque para estudiar la geometría molecular se llama modelo de la repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia, ya que explica la distribución geométrica de los pares electrónicos que rodean el átomo central en términos de la repulsión electrostática entre dichos pares. Para lograrlo es conveniente dividir las moléculas en dos categorías, dependiendo de la presencia o ausencia de pares electrónicos libres en el átomo central. (Gomes *et al.*, 2020)



Nota. Adaptado de (Barbisan, 2022)

**Descripción del contenido:** El presente apartado dará a conocer de manera conceptual y analítica a que hace referencia la geometría molecular, fundamentadas en videos, imágenes



<https://n9.cl/zqp2z>

#### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Conocer la importancia de la geometría molecular y su incidencia en la química inorgánica, mediante el análisis bibliográfico de fuentes verídicas de información, con la finalidad de que se generen habilidades críticas y analíticas en el estudiante.

**Tareas:**

- ¿Cómo se define la geometría de una molécula y por qué es importante el estudio de la geometría molecular?
- Realice un esquema de llaves respecto a los tipos de geometría molecular.
- Con ayuda de la tabla periódica, realizar la estructura de Lewis de las siguientes moléculas y luego señala su geometría molecular.
  - CCl<sub>4</sub>
  - AsH<sub>3</sub>
  - SiO<sub>2</sub>
  - H<sub>2</sub>S
  - BBr<sub>3</sub>
  - SiH<sub>4</sub>
  - PCl<sub>3</sub>
  - CS<sub>2</sub>
  - PH<sub>3</sub>
  - NF<sub>3</sub>



<https://n9.cl/it8x0>



#### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**



<https://n9.cl/ierwn>

**Anexo:**



<https://n9.cl/y064b>





## UNIDAD 2

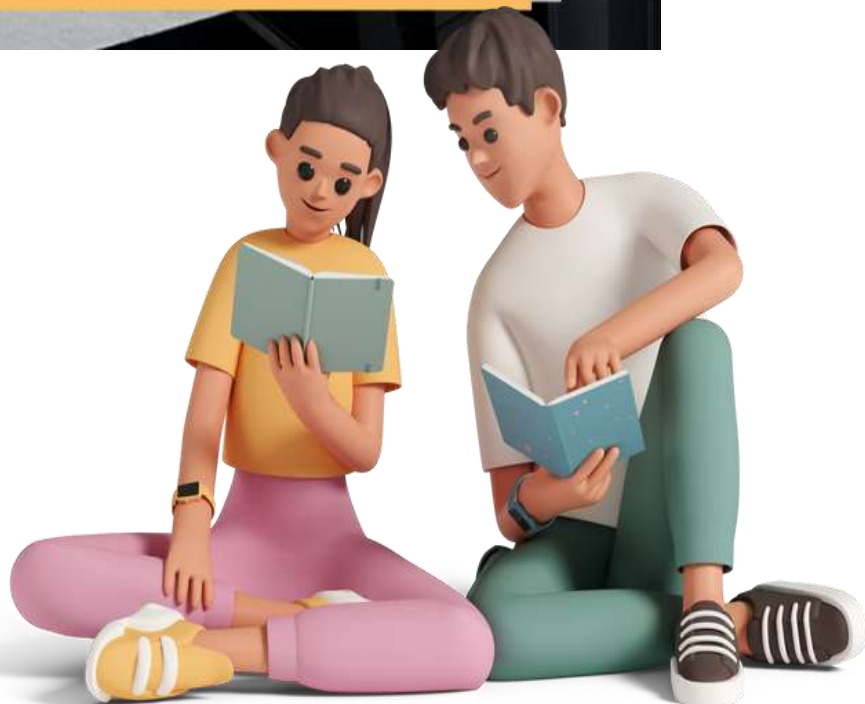
Evalúa las características de los diferentes tipos de reacciones mediante la aplicación de la metodología experimental para comprender los fenómenos químicos que suceden en su entorno

**1** Reacción química y ecuación química

**2** Tipos de reacciones químicas: Por su mecanismo y velocidad

**3** Tipos de reacciones químicas: Por su transferencia de calor y combustión

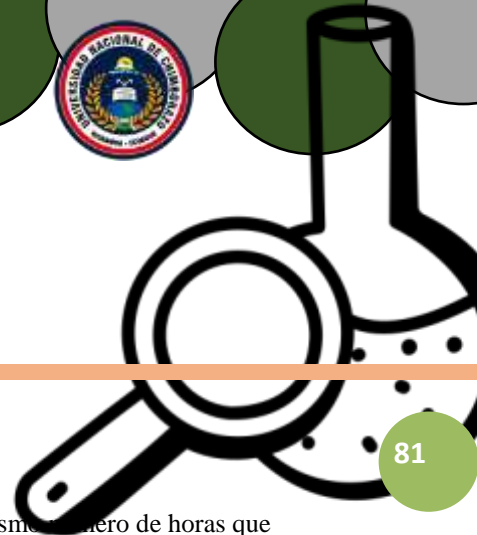
**4** Tipos de reacciones químicas: Por la partícula transferida







## UNIDAD 2



81

### Guía Didáctica 1

#### FUNCIÓN MOTIVADORA

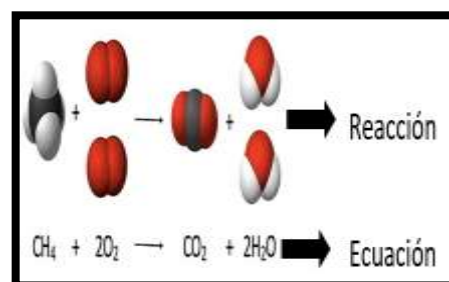
**Título:** Reacción química y ecuación química

**Frase Motivacional:** "No digas que no tienes suficiente tiempo. Tienes exactamente el mismo número de horas que tuvieron Pasteur, Leonardo da Vinci, Thomas Jefferson y Albert Einstein" H. Jackson Brown Jr.

#### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Como punto de partida se conoce que las reacciones químicas son procesos termodinámicos en los cuales se produce un cambio en la naturaleza de la materia, en otras palabras, se hace mención que al existir dos o más sustancias químicas (reactivos) tiene una reacción en la cual se produce un cambio estructural en la molécula y de igual forma existe liberación de energía. Estas reacciones son representadas por ecuaciones químicas las cuales presentan una simbología establecida (símbolo de los elementos o compuestos, condiciones de la reacción, y dirección). La importancia de estas ecuaciones es que permite representar de manera teóricas las diferentes reacciones químicas que se llevan a cabo. (Lepiane & Álvarez, 2023)

**Descripción del contenido:** La presente guía presentará de manera sintetizada a que hace referencia las reacciones químicas, así como su representación (ecuaciones químicas), de igual manera se dará a conocer la importancia que presentan estas en la vida cotidiana.



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

#### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Comprender como se producen las reacciones químicas, mediante la resolución de ejercicios prácticos, con la finalidad que el alumno desarrolle saberes que refuercen sus conocimientos en este tópico.

**Tareas:**

- Investigar la importancia de las reacciones químicas en la vida cotidiana.
- Describa las siguientes ecuaciones químicas.
  - $\text{NaClO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{O}_2$
  - $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4$
  - $\text{Ga} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Ga}_2\text{O}_3$
  - $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Identifique los reactivos y productos que intervienen.
  - El nitrógeno y el hidrógeno reaccionan para producir ¿?
  - El ¿? reacciona con el agua para producir hidróxido de sodio e hidrógeno
  - El hidróxido de magnesio reacciona con el ácido ¿? para producir nitrato de ¿? y agua



VER



INFO

#### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

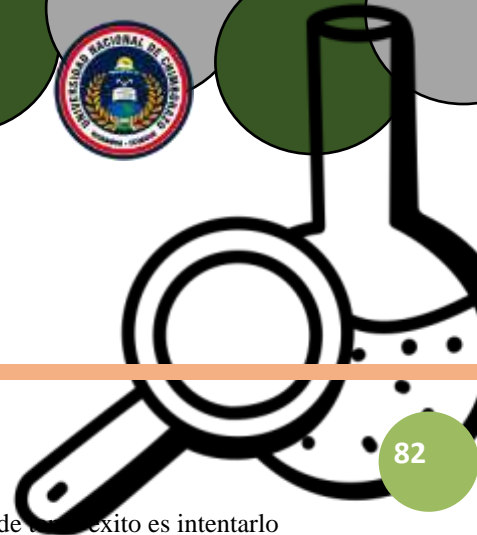
<https://n9.cl/n9ld8h>



**Anexo:**

<https://n9.cl/a019w>





## Guía Didáctica 2

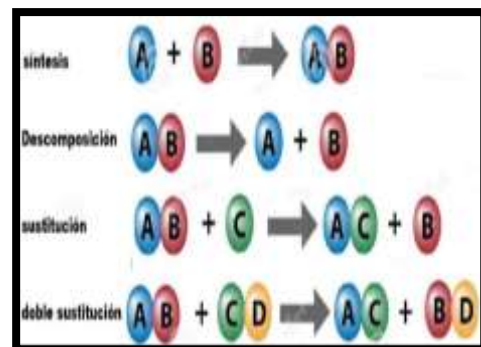
### FUNCIÓN MOTIVADORA

**Título:** Reacciones por su Mecanismo

**Frase Motivacional:** "Nuestra mayor debilidad reside en rendirnos. La forma más segura de tener éxito es intentarlo una vez más" Thomas A. Edison.

### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** La reacción química se da cuando dos elementos o compuestos interactúan produciendo una nueva molécula, al hacer referencia de reacciones por su mecanismo, es la manera en la cual un elemento es desplazado de un sitio a otro. Es decir, un elemento cambia de lugar con otro para formar otra molécula. En esta clasificación se encuentra las Rx de combinación (dos elementos reaccionan para producir un compuesto puro), Rx de descomposición (un compuesto se transforma en sustancias más simples), Rx simple desplazamiento (un elemento desplaza a otro elemento que forma parte de un compuesto) y Rx de doble desplazamiento (interactúan dos compuestos los cationes interactúan con los aniones). Cada una presenta sus características propias. (Gómez, 2021)



**Descripción del contenido:** Se dará a conocer de manera resumida a que hace referencia el termino reacciones por su mecanismo, así como su clasificación, a más de ello se

Nota. Tomado de (Turmero, 2021)

<https://n9.cl/rkwc>



VER

<https://n9.cl/gjoix>



INFO

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Analizar las reacciones químicas por su mecanismo, por medio de un análisis bibliográfico minucioso, para que el aprendiz comprenda y ejecute de manera adecuada los diferentes tipos de reacciones por su mecanismo que existen.

**Tareas:**

- Realice un cuadro sinóptico acerca de la clasificación de las reacciones químicas por su mecanismo.
- Complete las siguientes ecuaciones químicas.
 

○ $Na + O_2 \rightarrow$	○ $2NaHCO_3 \rightarrow$	○ $2H_3PO_4 + 3Cu(OH)_2 \rightarrow$
○ $Ca + O_2 \rightarrow$	○ $Al + HCl \rightarrow$	○ $3CaCO_3 + 2Au(OH)_3 \rightarrow$
○ $Fe^{III} + O_2 \rightarrow$	○ $Mg + H_3P \rightarrow$	
○ $CaCO_3 \rightarrow$	○ $Fe + H_2S \rightarrow$	
○ $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow$	○ $ZnO + 2HNO_3 \rightarrow$	

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/guvfe>



**Anexo:**

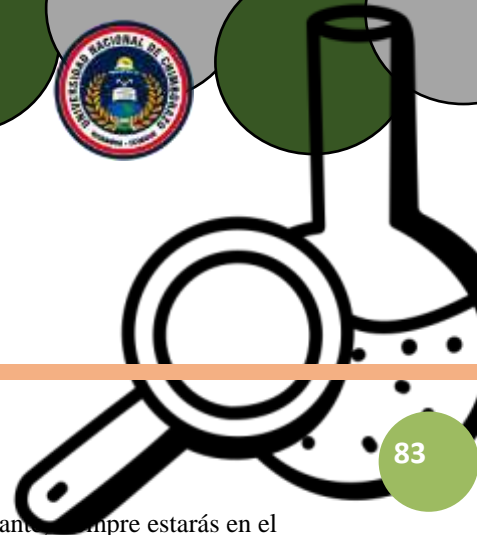
<https://n9.cl/ibepco>





## UNIDAD 2

### Guía Didáctica 3



83

#### FUNCIÓN MOTIVADORA

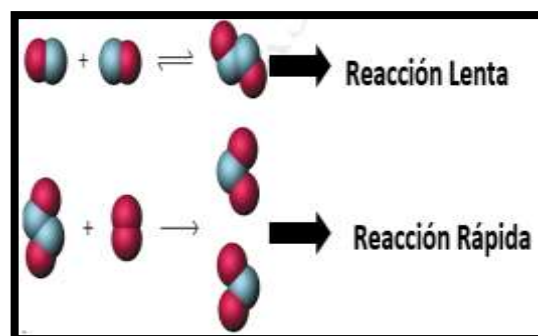
**Título:** Reacciones por su Velocidad

**Frase Motivacional:** "Si no persigues lo que quieres, nunca lo tendrás. Si no vas hacia delante, siempre estarás en el mismo lugar" Nora Roberts.

#### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Al referirse a una reacción química por su velocidad se deduce que hace énfasis al tiempo en el cual los reactivos interactúan para producir un compuesto nuevo. En otras palabras, la velocidad es medible mediante la alteración de la concentración de reactivos o de productos en un tiempo dado. Estas reacciones se clasifican en dos grupos en reacciones rápidas (el tiempo de consumo de los reactivos es instantáneo) y reacciones lentas (el tiempo de consumo de los reactivos es tardía). (Reyes, el al, 2021)

**Descripción del contenido:** Se dará a conocer de manera resumida a que hace referencia el termino reacciones por su velocidad, así como su clasificación, a más de ello se describirá cada una y se implementaran actividades que refuercen su comprensión.



Nota. Adaptado de (Turmero, 2021),  
Elaborado por (Oñate, 2023)

#### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Analizar las reacciones químicas por su velocidad, por medio de un análisis bibliográfico, para que el estudiante comprenda y ejecute de manera adecuada los diferentes tipos de reacciones por su velocidad que existen.

**Tareas:**

- Realice un cuadro comparativo acerca de la clasificación de las reacciones químicas por su velocidad.
- Identifique cuales de las siguientes reacciones químicas es lenta y rápida, según corresponda.
  - $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
  - $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
  - $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
  - $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- Realice una lista con 10 ejemplificaciones de reacciones químicas por su velocidad (Lentas y Rápidas) en la vida cotidiana.

<https://n9.cl/a/n52/p>



VER

<https://n9.cl/z/gbb/u>



INFO

#### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/v/zo7/9t>



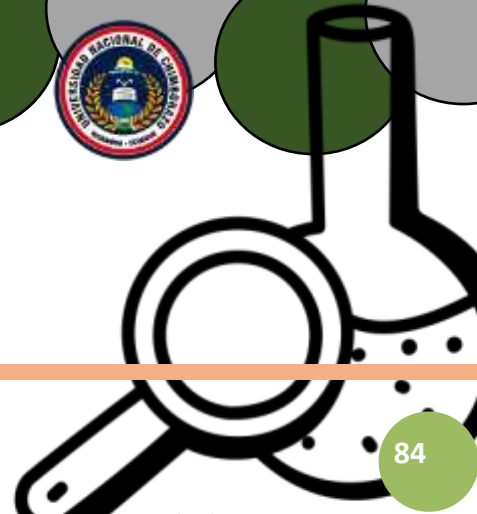
**Anexo:**

<https://n9.cl/4/alc/m>





## UNIDAD 2



84

### Guía Didáctica 4

#### FUNCIÓN MOTIVADORA

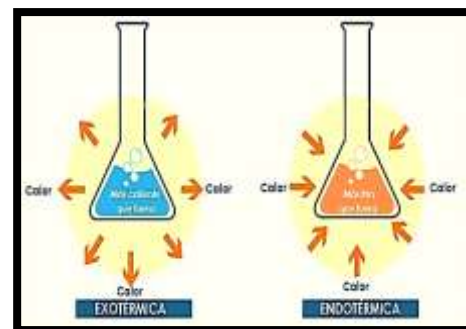
**Título:** Reacciones por Transferencia de Calor

**Frase Motivacional:** "Lo único que se interpone entre tú y tu sueño es la voluntad de intentarlo y la creencia de que es posible conseguirlo" Joel Brown.

#### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Las reacciones químicas por transferencia de calor son aquellas en las que existe un intercambio de energía (térmico) entre los reactivos que intervienen, produciendo de esta manera dos tipos de reacciones. Exotérmica, como su nombre lo indica al reaccionar dos reactivos libera energía hacia el exterior. Por otro lado, tenemos la reacción Endotérmica, la cual toma energía del medio y la utiliza en la interacción de los reactivos. En resumen, estas reacciones se dan por que existe la transferencia de calor de manera interna como externa. (Marino *et al*, 2020)

**Descripción del contenido:** Se dará a conocer de manera resumida a que hace referencia las reacciones por transferencia de calor, así como su clasificación, a más de ello se describirá cada una y se implementaran actividades que refuercen su comprensión.



Nota. Tomado de (Hoyos, 2020)

<https://n9.cl/itq8o>



VER

<https://n9.cl/r4nqg6>



INFO

#### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Analizar las reacciones químicas por transferencia de calor, por medio de un análisis de fuentes bibliográficas, para que el alumno comprenda y ejecute de manera adecuada los diferentes tipos de reacciones por transferencia de calor que existen.

**Tareas:**

- Realice un mapa mental acerca de la clasificación de las reacciones químicas por transferencia de calor.
- Identifique cuales de las siguientes reacciones químicas es endotérmicas y exotérmicas, según corresponda.
  - $\text{NaCl}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{Na}^+(ac) + \text{Cl}^-(ac) \Delta E = + 4 \text{ kJ}$
  - $\text{HCl}(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}^+(ac) + \text{Cl}^-(ac) \Delta E = - 75 \text{ kJ}$
  - $\text{SnCl}_2(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{SnCl}_4(l) \Delta E = - 186 \text{ kJ}$
  - $2\text{Fe}_2\text{O}_3(s) \rightarrow 4\text{Fe}(s) + 3\text{O}_2(g) \Delta E = +1625 \text{ kJ}$
- Ingrese al siguiente código y resuelva como corresponde.



<https://n9.cl/0jdns>

#### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

<https://n9.cl/634dgz>



**Anexo:**

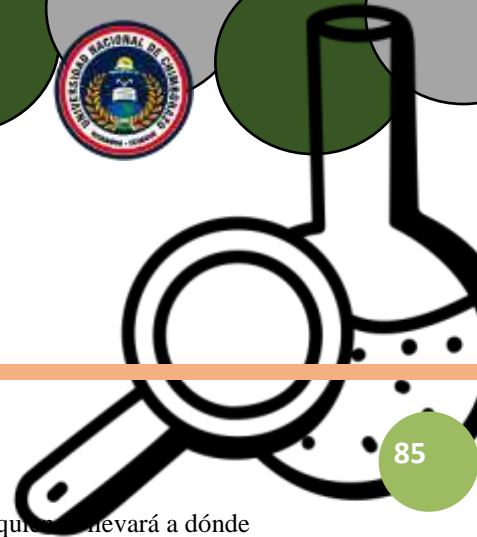
<https://n9.cl/hz9n8y>





## UNIDAD 2

### Guía Didáctica 5



85

#### FUNCIÓN MOTIVADORA

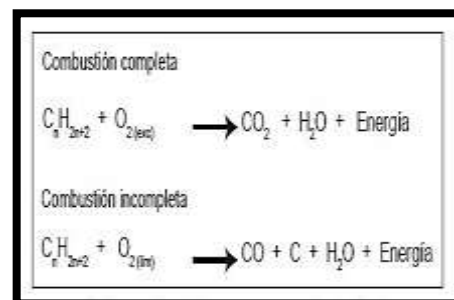
**Título:** Reacciones de Combustión

**Frase Motivacional:** "Acepta la responsabilidad en tu vida. Sé consciente de que serás tú quien llevará a dónde quieres ir, nadie más" Les Brown.

#### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Las reacciones químicas de combustión son aquellas en la que se produce energía al reaccionar dos reactivos (exotérmica) en forma de luz y calor, esta se da cuando uno de los reactivos reacciona con el oxígeno y al interactuar se produce dióxido de carbono y agua. Estas reacciones se clasifican en completas (existe un consumo completo del reactivo que actúa como combustible y se obtiene dióxido de carbono) e incompletas (los reactivos no se oxidan en su totalidad, es decir se produce monóxido de carbono). (Martín, 2021)

**Descripción del contenido:** Se dará a conocer de manera resumida a que hace referencia las reacciones de combustión, así como su clasificación, a más de ello se describirá cada una y se implementarán actividades que refuercen su comprensión.



Nota. Tomado de (García *et al*, 2022)

<https://t.me/n9clnan>



VER

<https://www.youtube.com/channel/UC9z6e>



INFO

#### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Analizar las reacciones químicas de combustión, por medio de un análisis bibliográfico, para que el estudiante comprenda y ejecute de manera adecuada los diferentes tipos de reacciones de combustión que existen.

**Tareas:**

- Realice un ensayo de 300 palabras acerca de la importancia de las reacciones de combustión en la vida cotidiana.
- Coloque la ecuación química de las siguientes reacciones químicas de combustión.
  - Reacción del  $C_{20}H_{42}$
  - Reacción del  $C_6H_{12}O_6$
  - Reacción del C
  - Reacción del CO
  - Reacción del  $H_2$
  - Reacción del  $C_2H_4$

#### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

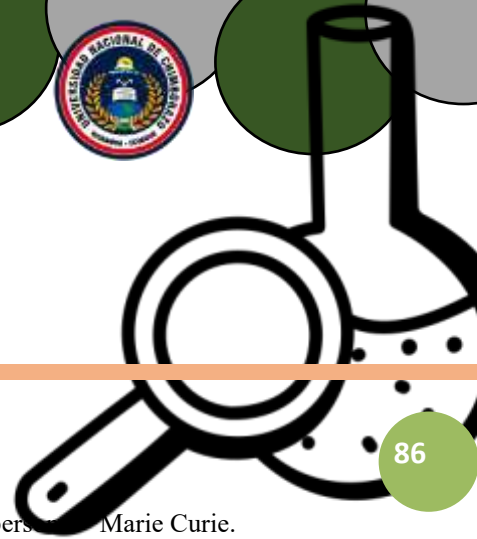
<https://www.facebook.com/x5icf>



**Anexo:**

<https://www.slideshare.net/slides/87n1>





# UNIDAD 2

## Guía Didáctica 6

### FUNCIÓN MOTIVADORA

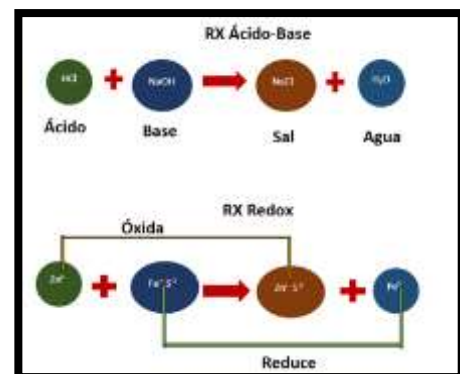
**Título:** Reacciones por Partícula Transferida

**Frase Motivacional:** “En la ciencia tenemos que estar interesados en las cosas, no en las personas” Marie Curie.

### FUNCIÓN FACILITADORA DE LA COMPRESIÓN

**Breve Introducción:** Las reacciones químicas por partícula transferida hace énfasis a la manera en la cual electrones o protones se traslada de un reactivo a otro, formando un nuevo compuesto, en este sentido encontramos dos tipos de estas reacciones. La primera reacción es redox (existe la trasferencia de electrones entre reactivos, la misma presenta dos partes la oxidación, es ceder electrones y la reducción que es ganar electrones) y la segunda reacción es ácido-base o de neutralización (se da la transferencia de protones, la cual posee dos partes, ácido que cede protones y base que cede iones hidróxido). (Peña *et al*, 2021)

**Descripción del contenido:** Se dará a conocer de manera resumida a que hace referencia las reacciones químicas por partícula transferida, así como su clasificación, a más de ello



Nota. Elaborado por (Oñate, 2023).

### FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN Y DIÁLOGO

**Objetivo:** Analizar las reacciones químicas por partículas transferida, por medio de un análisis fuentes bibliográficas, para que el alumno comprenda y ejecute de manera adecuada los diferentes tipos de reacciones por partícula transferidas que existen.

**Tareas:**

- Realice un cuadro comparativo acerca de la clasificación de las reacciones químicas por partícula transferida.
- Complete indique que elementos se oxidan y reducen en las siguientes reacciones redox.
  - $As + HNO_3 + H_2O = H_3AsO_4 + NO$
  - $C + H_2SO_4 = CO_2 + SO_2 + H_2O$
  - $P_4 + HNO_3 + H_2O = H_3PO_4 + NO$
  - $CdS + I_2 + HCl = CdCl_2 + HI + S$
  - $HCl + HNO_3 = NO_2 + Cl_2 + H_2O$
  - $H_2S + I_2 = S + HI$
  - $Hg + HNO_3 = Hg(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
- Complete de manera coherente los espacio en blanco, referidos a reacciones ácido-base.
  - $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + \underline{\hspace{1cm}}$
  - $Ca(OH)_2 + \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$
  - $KOH + \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$
  - $Al_2(OH)_3 + HNO_3 \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} + H_2O$

<https://n9.cl/79t0m>



VER

<https://n9.cl/t/rsx1>



INFO

### FUNCIÓN EVALUADORA

**Evaluación:**

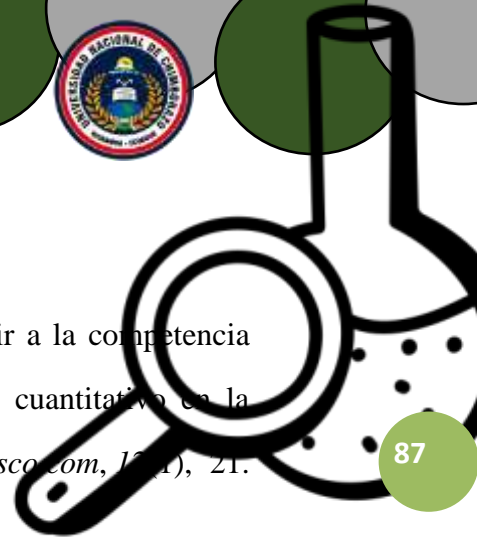
<https://n9.cl/0xn56>



**Anexo:**

<https://n9.cl/x/tj5l>

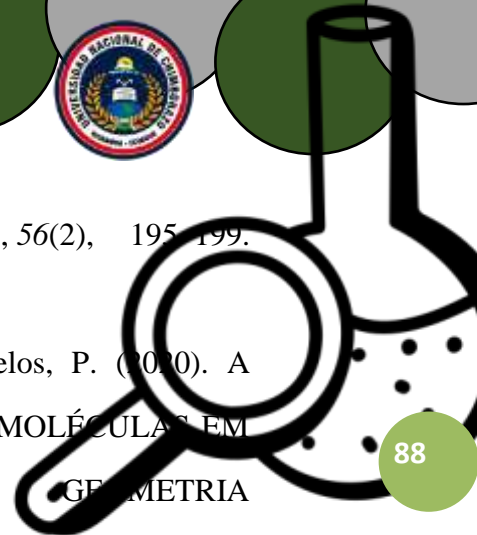




## Bibliografía:

- Bucheró, M., & Planche, R. (2020). Tareas docentes para contribuir a la competencia profesional de resolución de problemas de cálculo químico cuantitativo en la Educación de Adultos. | Opuntia Brava | EBSCOhost. *Ebsco.com*, 15(1), 21. <https://doi.org/10.22000/1.1234>,
- Cardona, F. (2022). *¿Qué tan grande es el número de Avogadro?* Conamat.com; CONAMAT. <https://www.conamat.com/blog/hay-constantes-f%C3%ADsicas-representadas-por-n%C3%BAmeros-muy-grandes-entre-ellos-el-n%C3%BAmero-de-avogadro-qu%C3%A9-es-para-qu%C3%A9-sirve-qu%C3%A9-tan-grande-es#:~:text=%C2%BF PARA%20QU%C3%89%20SIRVE%20LA%20CONSTANTE,agua%20que%20hay%20en%20g>.
- Castillo, M. G. (2020). Cinco puntos importantes sobre Mol. *Vida Científica Boletín Científico de La Escuela Preparatoria No. 4*, 8(15), 42–43. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/5239>
- Celis, M. (2020). Síntesis de películas delgadas del compuesto ternario CuSbS<sub>2</sub> depositadas por la técnica de electrodeposición para su uso como capa activa (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).
- Chaspuengal, I., & Cabrera, H. (2021). Implicaciones en la enseñanza del mol: Aspectos derivados del análisis histórico de su redefinición. *Convergencia Educativa*, 9, 73–100. <https://doi.org/10.29035/rce.9.73>
- Domingos, N. (2020). Modelo didáctico de sistematización del contenido compuestos de coordinación de la química inorgánica. *Magazine de Las Ciencias: Revista de Investigación E Innovación*, 5(5). <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/614>
- García, N., Zuanich, C., Aranda, M., Giardina, D., Urruty, A & Fernández, M. (2022). Carboxihemoglobinemia como hallazgo de laboratorio en un paciente





ambulatorio. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 56(2), 195-199.

<https://www.redalyc.org/journal/535/53572377010/html/>

Gomes, M. Gonçalves de Freitas, G., & Menezes de Vasconcelos, P. (2010). A DIFICULDADE DOS ALUNOS NA VISUALIZAÇÃO DE MOLÉCULAS EM TRÊS DIMENSÕES NO ENSINO DE GEOMETRIA MOLECULAR. *Conexões*, 14(3), 45-53.

<https://doi.org/10.21439/conexoes.v14i3.1400>

Gómez, L. (2021). Clasificación de las reacciones químicas. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 8(16), 70-71

Hoyos, M. (2020). *REACCIONES QUÍMICAS ENDOTÉRMICAS Y EXOTÉRMICAS - Curso para la UNAM*. Curso Para La UNAM. [https://cursoparalaunam.com/reacciones-quimicas-endotermicas-y-exotermicas#google\\_vignette](https://cursoparalaunam.com/reacciones-quimicas-endotermicas-y-exotermicas#google_vignette)

Lepiane-Faranna, L., & Álvarez-Herrero, J. (2023). Secuencia de actividades para la enseñanza de las reacciones químicas. *Educación química*, 34(1), 86-99. Epub 26 de mayo de 2023. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.1.81529>

Loaiza, J., & Gonzáles, K. (2022). Elaboración de una secuencia de enseñanza sobre estequiometría mediada por las prácticas experimentales para alcanzar un Aprendizaje Significativo Crítico a partir de una revisión bibliográfica. *Udea.edu.co*. <http://hdl.handle.net/10495/29420>

Marino, L. A., Reyes, M. S., Granados, I., Martínez, S., & Ojea, N. (2020). El equilibrio químico: su enseñanza desde la pedagogía de la comprensión. *PPDQ Boletín*, (62).

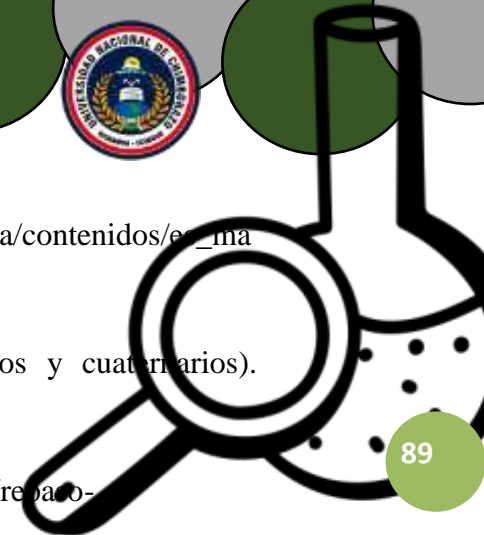
Marino, L. A., Reyes, M. S., Granados, I., Martínez, S., & Ojea, N. (2020). El equilibrio químico: su enseñanza desde la pedagogía de la comprensión. *PPDQ Boletín*, (62).

Martín, C. (2021). Enseñanza de las reacciones de combustión en el contexto de la vida cotidiana. *Uvadoc.uva.es*. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/49948>

Martín, G. (2023). *¿Cómo se escriben las ecuaciones químicas? ¿Es magia? No, son reacciones químicas*. Educalab.es.







[http://descargas.educalab.es/cedec/proyectoedia/fisica\\_quimica/contenidos/tema\\_materia/cmo\\_se\\_escriben\\_las\\_ecuaciones\\_quimicas.html](http://descargas.educalab.es/cedec/proyectoedia/fisica_quimica/contenidos/tema_materia/cmo_se_escriben_las_ecuaciones_quimicas.html)

Martín, P. (2020). Formulación inorgánica (compuestos ternarios y cuaternarios). Quizizz.com.

<https://quizizz.com/admin/quiz/604a4327d946d7001b574772/revisio-formulacion-inorganica>

Medina, R. & Lliquín, X. (2022). Desarrollo de un recurso de aprendizaje en línea para el refuerzo académico de notación y nomenclatura química de compuestos binarios en educación general básica superior. *Pucesa.edu.ec*. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3622>

Mira, P. (2021). *¿Qué es un compuesto binario? Definición y ejemplos - El Gen Curioso*. El Gen Curioso. <https://www.elgencurioso.com/2021/10/11/que-es-un-compuesto-binario-definicion-y-ejemplos/>

Naula, M. (2023). Estrategia didáctica innovadora para mejorar el aprendizaje de compuestos inorgánicos en 1ro de Bachillerato de la Unidad Educativa Luis Cordero, 2022-2023 (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).

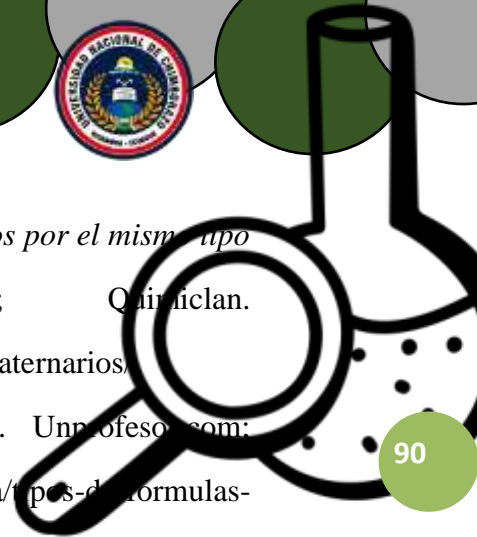
Peña, J., García, E., Pérez, R., & Rosales, N. (2021). Aprendizaje de las reacciones químicas en Educación Secundaria a través de actividades cooperativas. *Educación química*, 32(3), 68-79.

Porras, Y., Arias, N., & Pérez, M. (2023). REPRESENTACIONES DE LOS CONCEPTOS CANTIDAD DE SUSTANCIA Y MOL: UNA REFLEXIÓN DESDE LA HISTORIA DE LA QUÍMICA. *HOLOS*, 1(39). <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/14873>

Reyes, F., Ruiz, B., Llano, M., Uribe, P., & Mena, M. (2021). El aprendizaje de la reacción química: el uso de modelos en el laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, 39(2), 0103-122.

Romero, A. (2021). *La constante de Avogadro y el mol*. E-Medida.es; Revista e-medida. <https://www.e-medida.es/numero18/la-constante-de-avogadro-y-el-mol/>





Ruiz, V. (2020). *En química existen elementos individuales, formados por el mismo tipo de átomos, Leer más.* Quimiclán; Quimiclán.

<https://www.quimiclán.com/compuestos-binarios-terciarios-cuaternarios>

Sánchez, J. (2022). *Tipos de fórmulas químicas y ejemplos.* Unprofesor.com;

Unprofesor.com. <https://www.unprofesor.com/quimica/Tipos-de-formulas-quimicas-y-ejemplos-5261.html>

Sienko, M. J. (2021). *Problemas de química-Sienko.* Reverté.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=U9MfEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP5&dq=mol+en+quimica&ots=ofyl0sKo2X&sig=iu51MxCvlabLM7ng1rCctZc4IV4#v=onepage&q&f=false>

Turmero, P. (2021). *Reacciones químicas II (página 2).* Monografias.com.

<https://www.monografias.com/trabajos106/reacciones-quimicas-ii/reacciones-quimicas-ii2>

Universidad Nacional de Chimborazo. (2023). *Modelo Educativo de la Unach se actualiza» Universidad Nacional de Chimborazo.* Universidad Nacional de Chimborazo. <https://www.unach.edu.ec/modelo-educativo-de-la-unach-se-actualiza/>



## BIBLIOGRAFÍA

- Aguas, C., Flores, J., Sarmiento, I., & Aguirre, D. (2020). Aprendizaje móvil (m-learning) como método educativo en Educación Superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 867–879. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7610700.pdf>
- Alanya, J., Padilla, E., & Panduro, J. (2021). *Propuestas abordadas a los estilos de aprendizaje: revisión sistemática*. Centro Sur. <https://centrosureditorial.com/index.php/revista/article/view/136>
- Alarcon, M. A. C., Fernández, B. H., Carrasco, Z. C. M., & Perez, A. R. (2020). El pensamiento crítico y las estrategias metodológicas para estudiantes de Educación Básica y Superior: una revisión sistemática. *Journal of business and entrepreneurial studie*, 199-223.
- Ángeles, M., Patricio, J., Arellano, J., & Fernando, D. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica UISrael*, 7(3), 25–36. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n3.2020.282>
- Aragonés, C & Canales, P. (2022). AGILE LEARNING IN MARKETING: SCRUM IN HIGHER EDUCATION. 5(4), 345–360. <https://doi.org/10.35564/jmbe.2022.0020>
- Barrios, P., & Reales, M. (2021). Fortalecimiento de las competencias comunicativas y el aprendizaje autónomo en estudiantes, a través de una guía didáctica. *Cuc.edu.co*. <https://hdl.handle.net/11323/7980>
- Campana, W., Ponce, C., Vera, R., & Maldonado, K. (2020). Métodos y metodologías utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(1), 13–28. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.201>
- Collazos, A., Hernández, B., Molina, Z., & Ruiz, A. (2020). El pensamiento crítico y las estrategias metodológicas para estudiantes de Educación Básica y Superior: una revisión sistemática. *Journal of Business and Entrepreneurial Studies*, 199–223. <https://doi.org/10.37956/jbes.v0i0.141>
- Cuadros, C. A. J., Hernández, A. A. R., & Forero, F. A. (2021). Aprendizaje de la informática y la tecnología integrando guías y talleres didácticos interactivos-recursos educativos basados en el juego y las cotidianidades. *Boletín Redipe*, 10(3), 406-424.

- Cuesta G, & Chamorro, N. (2022). La educación en Ecuador, retos y perspectivas. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, 7(8), 2030–2045. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9042819.pdf>
- Darré, S. (2021). Reacciones químicas: aportes desde la disciplina y la didáctica. *Cfe.edu.uy*. <https://doi.org/2393-7475>
- Díaz, I., Almerich, G., Suárez, J., & Orellana, N. (2020). La relación entre las competencias TIC, el uso de las TIC y los enfoques de aprendizaje en alumnado universitario de educación. *RIE*, 38(2), 549–566. <https://doi.org/10.6018/rie.409371>
- Domínguez, A. (2020). Propuestas para la aplicación de educación Agile y aprendizaje Lean en Formación Profesional. *Uvadoc.uva.es*. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/43244>
- Fernández, E. (2020). Análisis de estrategias metodológicas docentes apoyadas en el uso de TIC para fomentar el Aprendizaje Cooperativo del alumnado universitario del Grado de Pedagogía. *Digitum.um.es*. <https://doi.org/0213-8646>
- García, A. (2020). *Agile Learning. Metodología De Innovación Docente Aplicada En El ámbito Universitario - Instituto De Innovación*. Instituto de Innovación. <https://innovacionufv.com/metodologia-agile-learning/#:~:text=Agile%20Learning%2C%20es%20una%20metodolog%C3%A4,tecnolog%C3%ADas%20acordes%20al%20constante%20cambio>.
- García, C, & Marroquín, M. (2021). Estrategias metodológicas para la inclusión en la Educación Superior. *Revista Conrado*, 17(S3), 223–232. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2161>
- García, L. (2021). Tipos de metodologías educativas. Parabebes.com; Parabebes.com. <https://www.parabebes.com/tipos-de-metodologias-educativas-5197.html>
- Glasserman, L., & Ruíz, J. (2021). Características del aseguramiento de la calidad educativa: Un mapeo sistemático 2016-2020. 32(3), 337–348. <https://doi.org/10.5209/rced.70182>
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163–173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Guirado, M., García, M., & Castro, I. (2020). Representación semántica de estudiantes universitarios sobre prácticas docentes innovadoras. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*.

- Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I., & Rodríguez Flores, E. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20).
- Ibacache, M., & Merino, C. (2021). Una propuesta de secuencia basada en el contexto, para la promoción de la argumentación científica en el aprendizaje de las reacciones químicas con estudiantes de educación técnico profesional. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación de Las Ciencias*, 18(1), 1–17. [https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i1.1105](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1105)
- Loor, K & Alarcón, A. (2021). Estrategias metodológicas creativas para potenciar los Estilos de Aprendizaje. *Revista San Gregorio*, 1(48), 1–14. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i48.1934>
- López, R., Lázaro, E., Vera., & Quintana, M. (2021). Modos de aprendizaje en los contextos actuales para mejorar el proceso de enseñanza. *Revista Universidad Y Sociedad*, 13(5), 542–550. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000500542&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000500542&script=sci_arttext)
- Muñoz, J., López, G., & Muñoz, A. (2023). An Agile Learning Methodology to Support Inclusive Education. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (86), 116-136. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.3013>
- Obaco, W., & Saltos, V. (2021). Diseño e implementación de una maleta didáctica para el control de un bloque de electroválvulas, mediante comunicación AS-Interface en el Laboratorio de Fabricación Flexible. *Ups.edu.ec*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20649>
- Orrego, C. Castillo, H. Machado, M. Cangas, X & Iglesias, X. (2019). Problemas actuales en la enseñanza de la Química a alumnos de bachillerato. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política Y Valores. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1810>
- Ortuño, I., Ferrufino, E., Pérez, G., & Herrera, C. (2023). Estrategias metodológicas para la comprensión y análisis del contenido “semiconductores- Diodos.” *Revista Educativa HEKADEMOS*, 35, 12–24. <https://hekademos.com/index.php/hekademos/article/view/79>
- Pino, R., & Urías. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Scientific*, 5(18), 371–392. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>

- Preciado, G. (2021). Modelo educativo implementado en Ecuador. Análisis y percepciones. *Dominio de las Ciencias*, 04/122. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2378>
- Ramírez, M & Ocando, J. (2020). Revisión sistemática de métodos mixtos en el marco de la innovación educativa. *Comunicar*, 28(65), 9–20. <https://doi.org/10.3916/c65-2020-01>
- Rodríguez, J. (2022). *Método Kaizen: definición, pasos y ejemplos*. Hubspot.es. <https://blog.hubspot.es/sales/metodo-kaizen#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20Kaizen%20es%20una,la%20competitividad%20de%20las%20empresas>.
- Soto, E. (2021). La implementación de la metodología Kaizen en el sistema educativo en educación básica en México: un análisis conceptual. Udlap.mx. [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lni/soto\\_fernandez\\_ea/](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lni/soto_fernandez_ea/)
- Torre, F., & Rodríguez, M. (2023). Aplicación de nuevas prácticas educativas tipo kaizen para la enseñanza-aprendizaje en ingeniería de producción. *Revista de La Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 25(3), 111–116. [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-40652010000300012#:~:text=Kaizen%20es%20un%20m%C3%A9todo%20estructurado,tiempo%20\(Herrala%2C%202000\)](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652010000300012#:~:text=Kaizen%20es%20un%20m%C3%A9todo%20estructurado,tiempo%20(Herrala%2C%202000)).
- Torrens, E., & Arbolaez, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Científica*, 5(18), 371-392. Recuperado de: [http://www.indtec.com.ve/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/articloe/view/476/1205](http://www.indtec.com.ve/ojs/index.php/Revista_Scientific/articloe/view/476/1205)
- Tauber, F., Nizan, G., Delucchi, D., & Olivieri, A. (2020). Centro de Química Inorgánica – CEQUINOR- Conicet / UNLP. Unlp.edu.ar, Volumen 1, Número 40. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/110048>
- Urquiza Cruz, E. P., Sánchez Salcán, N. de J., & Orrego Riofrío, M. C. (2022). EXPERIMENTAL ACTIVITIES USING VIRTUAL SIMULATORS TO LEARN CHEMISTRY DURING COVID-19 PANDEMIC. Chakiñan, *Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, (17), 122–137. <https://doi.org/10.37135/chk.002.17.08>
- Urquiza, E., Varguillas, C., & Sánchez, N. (2023). La Experimentación y su Impacto en el Aprendizaje de la Química en Entornos Virtuales y Presenciales tras la Pandemia de Covid 19. *Cartas de migración*, 20 (S12), 540–550. <https://doi.org/10.59670/ml.v20iS12.6237>

- Vázquez, M. A. L., & Martínez, V. G. (2020). El juego como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias: matemáticas y química. *Espacio I+ D, Innovación más desarrollo*, 9(23).
- Venegas, S. (2021). Propuesta basada en teoría Kaizen para fortalecer competencias pedagógicas en docentes de Historia y Geografía en Guayaquil, 2021. Ucv.edu.pe.<https://hdl.handle.net/20.500.12692/81524>
- Venegas, S., Tapia, P., Mantilla, M., & Da Silva, P. (2022). Competencias pedagógicas desde la teoría kaizen. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 558-583. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i1.1518](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1518)

## ANEXOS

### Anexo 1: Encuesta aplicada a los estudiantes



#### Universidad Nacional de Chimborazo

#### Facultad de ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías

#### Encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Objetivo:** Proponer The DidActic Kemistry como recurso didáctico, mediante un conversatorio, con la finalidad que se desarrolle una mejora en el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica, con alumnos de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Indicaciones:** Lea y conteste las interrogantes establecidas de manera sincera y coherente. Elija la opción de respuesta que más se adapte a su punto de vista.

Me anticipo en agradecer su colaboración.

**1.- ¿Cree usted que la implementación de nuevas estrategias metodológicas sean necesarias para mejorar el aprendizaje de Química Inorgánica?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**2.- ¿Usted ha utilizado en algún momento las estrategias metodológicas Método Kaizen y Agile Learning para el aprendizaje de alguna temática?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**3.- ¿Considera a The DidActic Kemistry como recurso didáctico pueda ayudar a desarrollar un aprendizaje interactivo, dinámico y duradero en Química Inorgánica en los tópicos pictogramas e información en etiquetas de compuestos inorgánicos, así como en compuestos binarios, ternarios y cuaternarios?**



- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**4.- ¿Considera a The DidActic Kemistry como recurso didáctico pueda ayudar a desarrollar un aprendizaje interactivo, dinámico y duradero en Química Inorgánica en los tópicos ecuaciones y reacciones químicas?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**5.- ¿Mediante la navegación en la guía didáctica “The DidActic Kemistry”, como visualizó su estructura y componentes, fue de fácil comprensión?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**6.- ¿Considera que la interfaz e interacciones de los recursos presentados en la guía didáctica “The DidActic Kemistry”, fueron cautivadores, creativos, atractivos y dinámicos para usted?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**7.- ¿El tema desarrollado reacciones químicas y ecuaciones químicas en The DidActic Kemistry, fue relevante para su autoaprendizaje?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**8.- ¿El tema desarrollado tipos de reacciones químicas en The DidActic Kemistry, fue relevante para su autoaprendizaje?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**9.- ¿La guía didáctica propuesta apoya el aprendizaje de estequiometría de la composición, geometría molecular, ecuaciones y reacciones químicas?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**10.- ¿Cómo futuro docente usted utilizaría la guía didáctica “The DidActic Kemistry” para el aprendizaje de Química Inorgánica?**

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Me es indiferente
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

**Anexo 2: Fotografías de la Socialización de la propuesta Guía Didáctica “The Didactic Chemistry”**



**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Socialización de la propuesta de investigación

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal



**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Socialización de la propuesta de investigación

**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal



**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Socialización de la propuesta de investigación  
**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal



**Fuente:** Estudiantes de Tercer Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Realización de la encuesta.  
**Elaborado por:** Kevin Sebastián Oñate Leal