



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**

**TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

“EL APRENDIZAJE BASADO EN EL PENSAMIENTO COMO ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO OCTUBRE 2020- MARZO 2021”

**Trabajo presentado como requisito previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora de Biología, Química y Laboratorio**

**AUTORA:**

Moreno Cruz Erika Belén

**TUTOR**

Msc. Urquizo Cruz Elena Patricia

**Riobamba – Ecuador**

**2021**



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

#### PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal del proyecto de investigación de título: “**El aprendizaje basado en el pensamiento como estrategia para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2020- marzo 2021**” presentado por: **Moreno Cruz Erika Belén** y dirigido por el Msc. **Elena Patricia Urquizo Cruz**. Proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite el presente para el uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

#### MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Phd. Jesús Estrada

**MIEMBRO**

.....

**FIRMA**

Mgs. Viviana Basantes

**MIEMBRO**

.....

**FIRMA**

Msc. Elena Urquizo

**TUTOR**

.....

**FIRMA**

## DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍAS

En calidad de tutor del tema de investigación: **“El aprendizaje basado en el pensamiento como estrategia para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2020- marzo 2021”**. Realizado por la Srta. **Erika Belén Moreno Cruz**, para optar por el título de Licenciada en Ciencias de la Educación, profesora de Biología, Química y Laboratorio, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador se designe.

Riobamba, 11 de mayo de 2021



---

Elena Patricia Urquizo Cruz

C.I. 0603140286

**TUTOR**

## CERTIFICACIÓN

Que, **Erika Belén Moreno Cruz** con CC: **0550275515**, estudiante de la carrera de **BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **“EL APRENDIZAJE BASADO EN EL PENSAMIENTO COMO ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO OCTUBRE 2020- MARZO 2021”**, que corresponde al dominio científico **DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INSTITUCIONALIDAD DEMOCRÁTICA Y CIUDADANA** y alineado a la línea de investigación **EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN PROFESIONAL**, cumple con él 11 % reportado en el sistema Anti plagio URKUND, porcentaje aceptado a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 25 de mayo de 2021



---

Elena Patricia Urquizo Cruz

C.I. 0603140286

**TUTOR**

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

El trabajo de investigación que ostento como proyecto de grado, previo a la abstención del título de Licenciada en CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, PROFESORA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, es original y basado en el proceso de investigación, previamente establecido por la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías.

En tal virtud los fundamentos teóricos, científicos y resultantes obtenidos que se exponen en este proyecto de graduación, pertenecen exclusivamente a: **Erika Belén Moreno Cruz**, con la ayuda del tutor: Msc. **Elena Urquizo**; y el patrimonio intelectual de la misma Universidad Nacional de Chimborazo.



---

Erika Belén Moreno Cruz

C.I.: 0550275515

## AGRADECIMIENTO

*El secreto de cumplir cada uno de mis sueños es gracias a mis padres, quienes forjaron en mí una buena educación desde el momento en el que nací, quienes me enseñaron desde saludar y sobretodo que la vida es solo para valientes donde cada tropiezo es una nueva oportunidad, gracias mami Mirian por cada consejo por cada abrazo, gracias todo el esfuerzo y la confianza que pusiste en mí, gracias papi por enseñarme que todo lo que se aprende jamás se olvida, gracias por apoyarme en cada decisión sabiendo que algunas eran absurdas,*

*Gracias hermana por cada sonrisa, abrazo y mensaje en esos momentos que decaía gracias por levantarme.*

*Mi amor Joel sin ti esta meta no sería un triunfo, el apoyo incondicional y los momentos más difíciles que estuviste ahí me ayudaron a ser más fuerte, gracias por enseñarme que cada paso que doy tiene un riesgo y que las oportunidades solo se presentan una vez en la vida.*

*Gracias a todas las personas que dijeron que yo no podría, que cometería un error del cual no podría salir, les agradezco de corazón ya que sin esas palabras que en su momento se convirtieron en lágrimas y desilusiones me ayudaron ser lo que soy, una persona de bien que triunfara día con día.*

## **DEDICATORIA**

*Cada una de las metas que he cumplido día a día se la dedico a mis padres quienes a pesar de cada error que cometí supieron brindarme su mano, levantarme e inspirarme a seguir a delante porque de cada error se aprende, se la dedico a mi novio, mi hermana, a mis abuelitos y a mi tía Jessy quienes estuvieron brinda dome el apoyo incondicional y no desconfiaron ningún segundo en mí.*

*A mis docentes y quienes fueron mi guía quienes se convirtieron en amigos y colegas.*

*A las personas que nunca confiaron en mí y quisieron verme caer en cada paso que daba*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1 Problematización.....	3
1.2 Formulación del problema .....	5
1.3 Justificación .....	6
1.4 Objetivos .....	7
1.4.1 Objetivo general.....	7
1.4.2 Objetivos específicos .....	7
CAPITULO II .....	8
2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA.....	8
2.1 Epistemología del pensamiento .....	8
2.1.1 Tipos de pensamiento .....	9
2.1.2 El pensamiento divergente .....	12
2.1.3 Principios básicos para enseñar a pensar .....	12
2.2 Estrategia del aprendizaje basado en el pensamiento .....	14
2.2.1 El aprendizaje y su relación con el pensamiento .....	14

2.2.2	Estrategia del aprendizaje basado en el pensamiento (TBL) .....	14
2.2.3	Proceso de aplicación de la estrategia “aprendizaje basado en el pensamiento” .....	15
2.2.4	Importancia del aprendizaje basado en el pensamiento .....	16
2.3	Estrategias de aprendizaje de Química Orgánica.....	18
2.3.2	Ejemplos de organizadores gráficos del pensamiento .....	21
2.4	Plataforma GitMind .....	27
CAPÍTULO III .....		29
3.	METODOLOGÍA .....	29
3.1	Diseño de la Investigación .....	29
3.2	Tipo de Investigación.....	29
3.3	Nivel de Investigación .....	29
3.4	Método de Investigación.....	30
3.5	Población de Estudio.....	30
3.6	Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos .....	30
3.6.1	Técnicas de investigación .....	30
3.6.2	Instrumentos de la investigación.....	31
CAPÍTULO IV .....		32
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS .....	32
4.1	Análisis e interpretación de los datos .....	32
4.2	Discusión de resultados.....	42
CAPÍTULO V .....		44
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
5.1	Conclusiones .....	44
5.2	Recomendaciones.....	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		46

ANEXOS.....	XVI
Anexo 1.- Encuesta aplica a los estudiantes.....	XVI
Anexo 2.- Guía para la elaboración de organizadores gráficos del pensamiento con la herramienta GitMind.....	XVII
Anexo 3.- Socialización del uso de organizadores gráficos del pensamiento como estrategia de aprendizaje de Química Orgánica .....	XVII
Anexo 3.- Listado de estudiantes asistentes a la socialización.....	XVI

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Caracterización de los tipos de pensamiento.....	11
<b>Tabla 2.</b> Estudiantes matriculados en sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.....	30
<b>Tabla 3.</b> Uso de estrategias activas para el desarrollo del pensamiento divergente .....	32
<b>Tabla 4.</b> Importancia del uso de la estrategia “aprendizaje basado en el pensamiento” .....	33
<b>Tabla 5.</b> Importancia de utilizar frecuentemente organizadores gráficos para el aprendizaje .....	34
<b>Tabla 6.</b> Los organizadores gráficos del pensamiento son herramientas importantes para facilitar el análisis, síntesis y creatividad.....	35
<b>Tabla 6.</b> Importancia de utilizar los organizadores gráficos para garantizar una mejor comprensión de los contenidos estudiados .....	36
<b>Tabla 7.</b> Importancia de utilizar los organizadores gráficos del pensamiento para retener y recordar con mayor facilidad los contenidos .....	37
<b>Tabla 9.</b> Importancia de utilizar el organizador gráfico de diseño “mapa conceptual” para mejorar el aprendizaje de la teoría de los alcoholes .....	38
<b>Tabla 10.</b> Importancia de utilizar el organizador gráfico de diseño “mapa mental” para mejorar el aprendizaje de la teoría de los hidrocarburos aromáticos .....	39
<b>Tabla 11.</b> Importancia de utilizar el organizador gráfico de diseño “esquema lógico” para mejorar el aprendizaje de la clasificación de los hidrocarburos .....	40
<b>Tabla 12.</b> Importancia de utilizar los organizadores gráficos del pensamiento para evaluar el aprendizaje de Química Orgánica .....	41

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Acción del pensamiento .....	8
<b>Gráfico 1.</b> Correlación tecno-creativa de problemas.....	9
<b>Gráfico 2.</b> Tipos de pensamiento.....	10
<b>Gráfico 4.</b> Ventajas del pensamiento divergente .....	12
<b>Gráfico 3.</b> Principios básicos para enseñar a pensar.....	13
<b>Gráfico 4.</b> Dinámica del pensamiento eficaz.....	15
<b>Gráfico 5.</b> Habilidades a desarrollar con el uso de organizadores gráficos.....	17
<b>Gráfico 6.</b> Estrategias de aprendizaje de Química Orgánica.....	19
<b>Gráfico 7.</b> Habilidades a desarrollar con el uso de organizadores gráficos.....	20
<b>Gráfico 8.</b> Esquema lógico de los hidrocarburos.....	21
Gráfico 9. Proceso para elaborar un esquema lógico .....	22
<b>Gráfico 10.</b> Mapa mental de los hidrocarburos aromáticos.....	23
<b>Gráfico 11.</b> Pasos para elaborar un mapa mental .....	24
<b>Gráfico 12.</b> Mapa conceptual de la clasificación de los compuestos aromáticos.....	25
<b>Gráfico 13.</b> Pasos para elaborar un mapa conceptual.....	26
<b>Gráfico 14.</b> Gitmind.com.....	27

## **RESUMEN**

La Química Orgánica es una ciencia importante en la formación académica y profesional de los educandos, donde no únicamente requiere de memorizar contenidos, sino comprenderlos para ser aplicados en la vida diaria, sin embargo en la Universidad Nacional de Chimborazo, facultada de Ciencias de la Educación Humanas y tecnologías, los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología presentan grandes dificultades en el aprendizaje de la Química Orgánica, por causa del deficiente uso de estrategias activas que impulsen el desarrollo de sus habilidades cognitivas como el pensamiento y razonamiento, obligándolos a recurrir continuamente a la memorización de los contenidos. El objetivo de esta investigación fue analizar el aprendizaje basado en el pensamiento como estrategia de aprendizaje de Química Orgánica mediante el uso de organizadores gráficos del pensamiento. El diseño de la investigación cualitativa y no-experimental, tipo de campo y bibliográfica; nivel descriptivo; se aplicaron los métodos inductivo-deductivo y análisis- síntesis. La población de estudio se conformó por 16 estudiantes matriculados en el sexto semestre de la carrera en la asignatura de Química Orgánica. Para recolectar los datos se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario. Al analizar los resultados se pudo concluir que el aprendizaje basado en el pensamiento es una importante metodología activa que transforma la manera de educar, porque fomenta un aprendizaje más eficiente en el que los educandos razonan y desarrollan la capacidad de pensar de forma crítica a la hora de enfrentarse a diferentes retos de aprendizaje.

**Palabras claves:** Aprendizaje basado en el pensamiento, Estrategia, Química Orgánica

## **ABSTRACT**

Organic Chemistry is an important science in the academic and professional training of students, where it is not only required to memorize contents, but to understand them to be applied in daily life, however, at the National University of Chimborazo, Faculty of Human Sciences of Education and Technology, However, at the National University of Chimborazo, Faculty of Human Education Sciences and Technology, sixth semester students of the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry and Biology present great difficulties in the learning of Organic Chemistry, due to the deficient use of active strategies that promote the development of their cognitive skills such as thinking and reasoning, forcing them to continuously resort to the memorization of the contents. The objective of this research was to analyze thinking-based learning as a learning strategy for Organic Chemistry through the use of graphic organizers of thought. The research design was qualitative and non-experimental, field and bibliographic type; descriptive level; inductive-deductive and analysis-synthesis methods were applied. The study population consisted of 16 students enrolled in the sixth semester of the course of Organic Chemistry. The survey technique was used to collect data and the questionnaire was used as an instrument. When analyzing the results, it was possible to conclude that thinking-based learning is an important active methodology that transforms the way of educating, because it promotes a more efficient learning in which students reason and develop the ability to think critically when facing different learning challenges.

**Keywords:** Thinking-based learning, Strategy, Organic Chemistry

Reviewed by:

Mgs. Natalia San Andres Rodriguez

**ENGLISH PROFESSOR**

C.C. 0603354382.

## INTRODUCCIÓN

El sistema educativo superior ecuatoriano presenta grandes falencias al momento de implementar estrategias de aprendizaje que favorezcan al desarrollo de las habilidades cognitivas en los educandos. Estas destrezas como el lenguaje, la atención, la comprensión, la creatividad, la capacidad de abstracción, la memoria y sobretodo el pensamiento divergente o lateral permiten mantener un buen desenvolvimiento en la vida académica y profesional. Po ello, este proyecto describe la importancia de implementar la estrategia del “aprendizaje basado en el pensamiento” como técnica de estudio de Química Orgánica, porque su aplicación ayuda a organizar los pensamientos dando lugar a la generación de nuevas ideas creativas en respuesta a los problemas, desarrollando ampliamente el pensamiento divergente al igual que las otras habilidades.

No obstante, es muy escasa la noción y aplicación de este tipo de estrategias que ayuden al educando a desarrollar el pensamiento divergente. De hecho, en la mayor parte de instituciones educativas del país los docentes y estudiantes optan por utilizar técnicas tradicionalistas como único medio de estudio, generando mayores vacíos en el aprendizaje al igual que la desmotivación. Tomando en consideración a la provincia de Chimborazo, se menciona a la Universidad Nacional de Chimborazo, donde se encuentra la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías la cual presenta estudiantes con muy poco interés por utilizar estrategias de aprendizaje que le permitan abrir su mente , abstraer la información y generar nuevas ideas.

En lo que corresponde a la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, los estudiantes de sexto semestre presentan inconvenientes para estudiar los contenidos de Química Orgánica, pues recurren constantemente a la memorización como su única estrategia para retener los contenidos, los cuales solo son guardados a corto plazo. Esto demuestra que no existe un adecuado desarrollo de su pensamiento, los cual determina el objeto de esta indagación.

La investigación está constituida de cinco apartados los cuales se detallan a continuación:

**Capítulo I:** Describe la problemática y formulación del problema acerca del aprendizaje basado en el pensamiento como estrategia para el aprendizaje de Química Orgánica con los

estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Además, refiere a las preguntas directrices que orientaron el planteamiento de los objetivos, y a la justificación que hizo pertinente el desarrollo de este proyecto.

**Capítulo II:** Desarrolla la teoría que fundamenta el planteamiento del problema. Detalla la información que sustenta la importancia de aplicar la estrategia del “aprendizaje basado en el pensamiento” para abordar el estudio de Química Orgánica, utilizando los organizadores gráficos del pensamiento como: el esquema lógico, el mapa mental y el mapa conceptual, al igual que los beneficios en el desarrollo del pensamiento divergente.

**Capítulo III:** Describe el proceso metodológico aplicado en esta investigación, el diseño, el tipo, el nivel, los métodos, la población, la técnica e instrumento de investigación y el procesamiento de datos.

**Capítulo IV:** Detalla la tabulación, el análisis, la interpretación y discusión de los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de investigación.

**Capítulo V:** Puntualiza las conclusiones y recomendaciones que trascendieron de la comparación de los resultados en relación con los objetivos planteados.

## **CAPÍTULO I**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Problematización**

En las aulas universitarias es común observar a los estudiantes enfrentar grandes dificultades al momento de establecer un pensamiento eficaz y proporcionar una respuesta coherente a una pregunta o problema. Esto se debe al poco desarrollo de habilidades cognitivas en los educandos, que son producto de la aplicación de estrategias del pensamiento. Uno de los métodos muy poco conocido pero con muchos beneficios es el “aprendizaje basado en el pensamiento” el cual propone la construcción de conocimientos a partir de ideas creativas e innovadoras.

Aunque se ha hecho progresos considerables en minimizar las dificultades en el aprendizaje de la Química Orgánica, aún permanecen muchas cuestiones importantes todavía. De hecho, algunos problemas de aprendizaje que aún perduran son el bajo rendimiento académico, el poco interés por el estudio y su actitud pasiva en la clase, lo cual acarrea consecuencias devastadoras como la pérdida de del semestre. Otro de los problemas que enfrentan es la comprensión de la basta información que abarca esta asignatura. Se conoce que esta ciencia tiene un amplio contenido teórico pues abarca el estudio del carbón y la gran diversidad de moléculas que existen en el universo.

Para muchos estudiantes, aprobar esta asignatura representa un gran obstáculo, y por la falta de tiempo, desconocimiento de estrategias adecuadas y buena disponibilidad para su aprendizaje optan por recurrir a la técnica de la memorización, desplazando por completo el desarrollo de su pensamiento divergente. Es correcto afirmar que se ha convertido en un hábito memorizar únicamente lo que se necesita saber para ese momento, sin considerar su utilidad en el futuro. Según Ávila (2016) “los estudiantes de hoy ya no quieren pensar si no únicamente memorizar, y es que, desde su perspectiva es este sistema educativo complejo y dinámico es el que los ha forzado, haciendo mal uso de metodologías y estrategias de aprendizaje” (p.13).

En las instituciones de educación superior del país esta problemática también prevalece. Se ha podido constatar que la mayor parte de estudiantes recurren a la memorización como única

estrategia de estudio. Ya sea antes de dar una exposición o rendir una prueba, los educandos memorizan al pie de la letra los contenidos mismos que son almacenados únicamente en la memoria de corto plazo. En contraste, si se utilizara el pensamiento divergente en la comprensión de nuevos saberes y se los aplicara periódicamente, el aprendizaje se volvería mucho más significativo ya que no basta con pensar y ya, sino poner en práctica lo razonado.

En ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo, los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, presentan dificultades en el aprendizaje de la Química Orgánica, pues se ha podido observar el deficiente o mal uso de metodologías y estrategias de aprendizaje. El estudiante en su desesperación por aprobar el semestre recurre a la memorización de los contenidos de la asignatura, siendo su único mecanismo de estudio. Tras el paso del tiempo o incluso a la siguiente clase los educandos no logran responder correctamente a las preguntas que el docente les vuelve a replantear, haciéndose evidente la carencia de habilidades del pensamiento divergente.

En muchas ocasiones, los estudiantes dicen “haber estudiado” únicamente cuando recitan de memoria todo el contenido, pero al momento de enfrentarse a una interrogante donde la respuesta se basa en el razonamiento su “conocimiento” desaparece o más bien nunca lo tuvo. Al no existir este hábito de pensar creativamente es imposible que los educandos logren comprender, analizar, razonar, reflexionar, ejecutar y crear o plantear nuevas ideas o conocimientos.

En este aspecto, la Química Orgánica requiere del pensamiento divergente el cual se puede desarrollar mediante la elaboración de los organizadores gráficos como el esquema lógico, el mapa mental y el mapa conceptual, porque gracias a estas técnicas el estudiante se encuentra en la capacidad de sintetizar información y retener significativamente nuevos conceptos químicos, entender la importancia que brinda esta ciencia al desarrollo de la vida, relacionar las estructuras moleculares con sus funciones, razonar el mecanismo de síntesis de los compuestos y formar ideas claras y concretas en torno a su realidad.

Para orientar el proceso investigativo se establecieron las siguientes preguntas directrices:

- ¿Por qué es importante la aplicación de la estrategia “aprendizaje basado en el pensamiento” para el aprendizaje de Química Orgánica?
- ¿Los organizadores gráficos del pensamiento ayudan a sintetizar razonablemente de los contenidos de Química Orgánica?
- ¿El uso de organizadores gráficos del pensamiento contribuyen al aprendizaje de Química Orgánica?

## **1.2 Formulación del problema**

¿Es favorable la aplicación del aprendizaje basado en el pensamiento como estrategia de aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2020- marzo 2021?

### **1.3 Justificación**

Es conveniente la presente investigación en la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología para detectar la falta de pensamiento divergente en el estudiantado de sexto semestre durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de Química Orgánica. En la actualidad este problema se refleja en la no participación voluntaria y activa de los estudiantes, poca predisposición al realizar las tareas en las clases, lo que conlleva a una educación memorística sin innovación y creatividad.

La falta de creatividad de los estudiantes tiene una gran trascendencia en el aprendizaje y desarrollo de la sociedad, siendo ellos los beneficiados con la implementación de nuevos recursos metodológicos que les permita obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, fomentando la innovación de conocimientos en las aulas de clases. El pensamiento divergente abarca toda la sociedad, lo que determina la necesidad de buscar soluciones para que el ser humano sea flexible de pensamiento y se adapte a la creatividad

La aplicación de la estrategia “aprendizaje basado en el pensamiento” ayudará a reducir el índice de falencias en el desarrollo del pensamiento divergente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, considerando que en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, es indispensable el desarrollo de la creatividad para que el estudiante actúe, analice, innove nuevas formas de pensamiento crítico y reflexivo, fomentando buenos hábitos y habilidades para un buen vivir.

El pensamiento divergente permite formar en los estudiantes, nuevas habilidades de creatividad e innovación de ideas, logrando que obtengan un conocimiento significativo. Con la aplicación de las estrategias se reducirá el índice de estudiantes desertores, repetidores, con poco interés de aprender y participar en las clases. Con la implementación de los organizadores gráficos del pensamiento se logrará que los estudiantes sean entes pensantes e innovadores de nuevas ideas. Además será de gran ayuda para los docentes al desarrollar el pensamiento divergente en los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, utilizando nuevos recursos metodológicos, lo cual servirá de base para analizar la importancia de la creatividad en las personas. Una mente creadora es más productiva que una mente memorística.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar el aprendizaje basado en el pensamiento como estrategia de aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología período octubre 2020- marzo 2021

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Establecer la importancia del aprendizaje basado en el pensamiento como estrategia metodológica para el aprendizaje de la Química Orgánica.
- Diseñar 3 organizadores gráficos del pensamiento por unidad didáctica con el uso de la plataforma GitMind que sintetizen razonablemente el contenido de Química Orgánica.
- Socializar el uso de organizadores gráficos del pensamiento como estrategia de aprendizaje de Química Orgánica en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

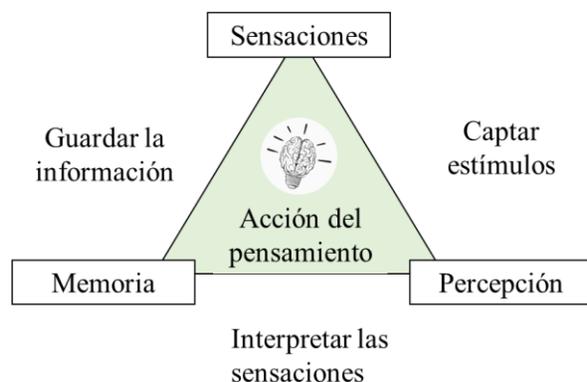
## CAPITULO II

### 2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA

#### 2.1 Epistemología del pensamiento

El pensamiento es una actividad o esfuerzo intelectual activo y reglado que procesa la información y el conocimiento como imágenes, conceptos, palabras y reglas, tendiendo hacia una meta. Las funciones de pensar son plantear cuestiones, asumir decisiones, mejorar el juicio y ser creativo. De igual manera implica la reorganización e interpretación de los contenidos mentales, por ello el conocimiento se almacena en la memoria de largo plazo.

La acción de pensar cuenta con tres factores importantes para su desarrollo, estos son: las sensaciones que permiten captar los estímulos externos en la conciencia; la percepción permitiendo al cerebro interpretar las sensaciones que ha recibido a través de los sentidos, y la memoria que ayuda a guardar la información procesada y recordar los acontecimientos vividos. Gracias a esto se puede tener pensamientos claros que finalmente conllevan al aprendizaje y estos ser posteriormente emitidos a través de las acciones y el lenguaje.



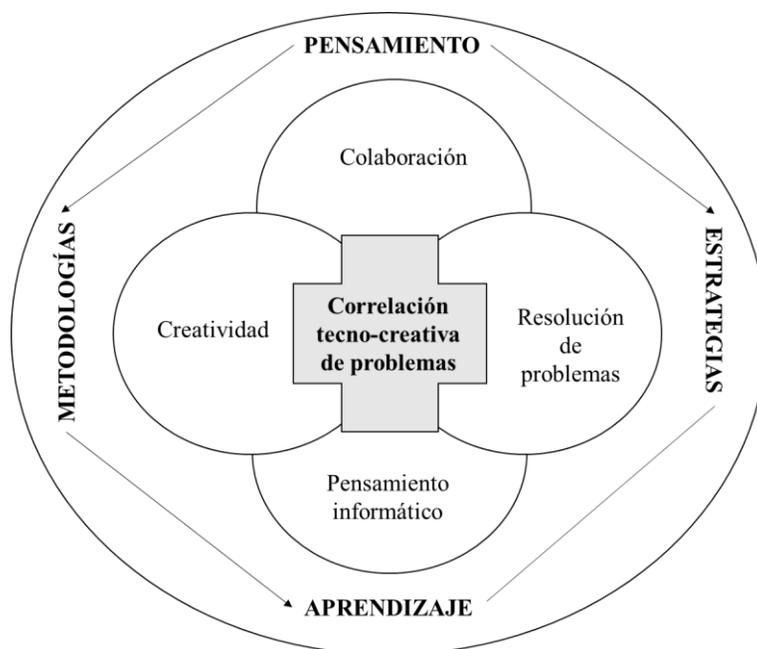
**Gráfico 1.** Acción del pensamiento

**Fuente:** (Swartz R. , 2017)

**Elaborado por:** Belén Moreno

Las personas con una mente abierta tienden a desarrollar competencias y habilidades del pensamiento. En cuanto a las competencias estas pueden ser cognitivas como la inducción, deducción, solución a problemas y toma de decisiones; y las metacognitivas como la planificación, el auto monitoreo y el ajuste del propio conocimiento. Por otro lado, está el

desarrollo de las habilidades del pensamiento que son básicamente la interpretación, el análisis y el razonamiento lógico-crítico.



**Gráfico 2.** Correlación tecno-creativa de problemas

**Fuente:** (Swartz R. , 2017)

**Elaborado por:** Belén Moreno

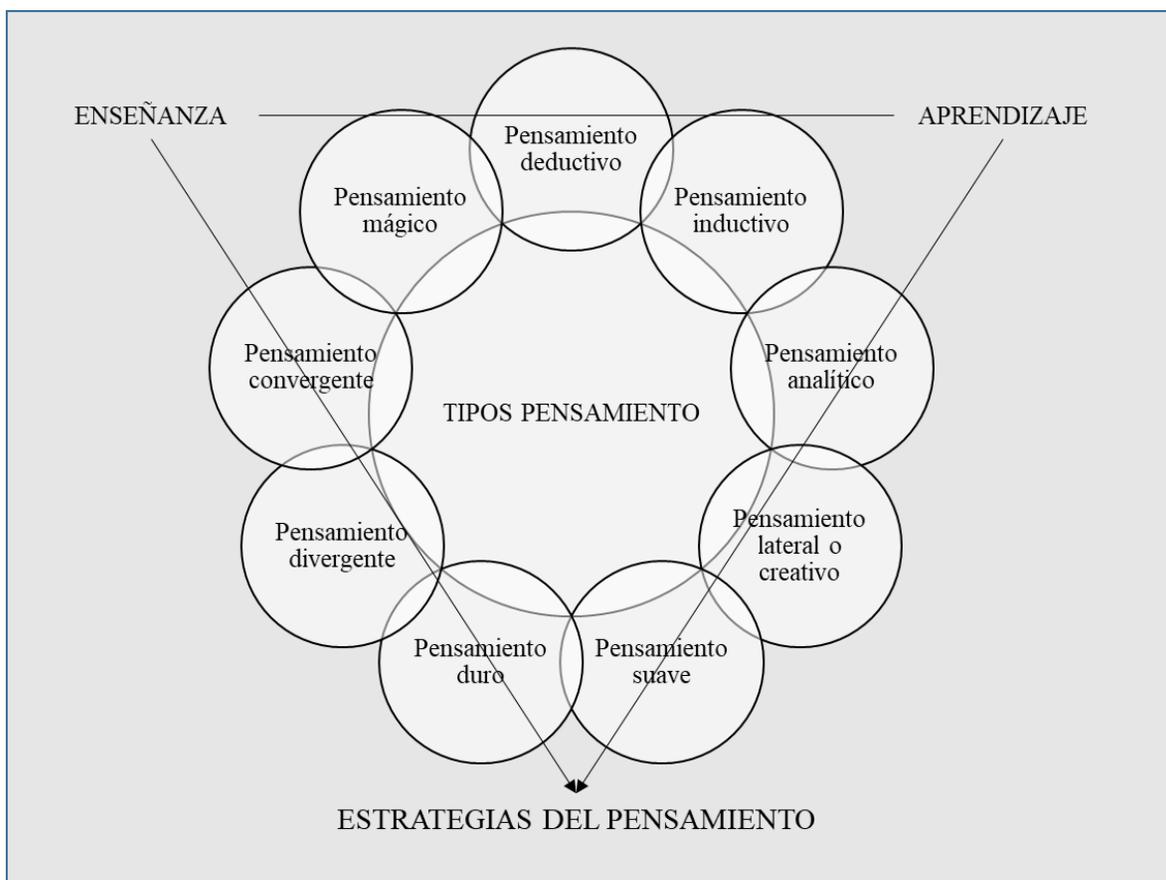
En definitiva, el pensamiento desempeña un papel crucial en la vida del ser humano, sin embargo, se quiere resaltar su rol en el área educativa pues permite dar una rápida y mejor respuesta a las diferentes problemáticas en cualquier ámbito científico, esto gracias a que se puede relacionar las circunstancias presentes con los problemas cognitivos que previamente se han superado. Es decir, utilizar sus pensamientos ya establecidos en la mente para apoyar al desarrollo de nuevos aprendizajes junto con el razonamiento

### **2.1.1 Tipos de pensamiento**

Desde el punto de vista de la psicología, el ser humano no posee un solo tipo de pensamiento, de hecho se tiende a utilizar un estilo diferente dependiendo de la situación en la que se encuentre la persona. Por ejemplo, para reflexionar sobre asuntos políticos no se puede pensar con la misma lógica que durante la resolución de cálculos matemáticos mentales. Para cada una de estas acciones se llevan a cabo procesos mentales diferentes los cuales son desarrollados en diferentes zonas del cerebro.

Es evidente que el ser humano a lo largo de su evolución ha ido desarrollando nuevas habilidades de pensamiento, pero esto ha sido el resultado de los retos y desafíos que con el tiempo ha tenido que enfrentar y superarlos, proponiendo soluciones cada vez más innovadoras y que sobresalgan a las que están ya presentes.

Esta diversidad de situaciones hace que surjan diferentes modos de pensamiento, y con ello la necesidad de clasificar el pensamiento en diferentes estilos que se detallan a continuación:



**Gráfico 3.** Tipos de pensamiento

**Fuente:** Adaptado de (Swartz, Reagan, Costa, Beyer, & Kallick, 2014)

**Elaborado** por: Belén Moreno

El pensamiento es un proceso que no es ajeno al área educativa, de hecho la acción de “pensar” está directamente vinculado con el proceso de aprendizaje y al proceso de enseñanza. Si no se piensa durante el aprendizaje, los conocimientos no resultan ser significativos y mucho menos coherentes. De igual manera, el docente debe conocer la

caracterización de cada uno de estos estilos para su instrucción, porque los estudiantes se encuentran constantemente bajo diferentes situaciones que requieren de diferentes estrategias que les ayuden a enfrentar los problemas que se desarrollen en el estudio de las disciplinas científicas y sociales. Esto garantizará una mejor formación académica y profesional.

**Tabla 1.** Caracterización de los tipos de pensamiento

<b>TIPO DE PENSAMIENTO</b>	<b>CARACTERIZACIÓN</b>
<b>Pensamiento deductivo</b>	Parte de afirmaciones basadas en ideas abstractas y universales para aplicarlas a casos particulares.
<b>Pensamiento inductivo</b>	No parte de afirmaciones generales, sino que se basa en casos particulares y, a partir de ellos, genera ideas generales
<b>Pensamiento analítico</b>	Crea piezas de información a partir de una unidad informacional amplia y llega a conclusiones viendo el modo en el que interactúan entre sí estos “fragmentos”.
<b>Pensamiento lateral o creativo</b>	Se juega a crear soluciones originales y únicas ante problemas, mediante el cuestionamiento de las normas que en un principio parecen ser evidentes.
<b>Pensamiento suave</b>	Utiliza conceptos con unos límites muy difusos y poco claros, a menudo metafóricos, y la tendencia a no evitar las contradicciones
<b>Pensamiento duro</b>	Utiliza conceptos lo más definidos posibles, y trata de evitar las contradicciones.
<b>Pensamiento divergente</b>	Se establece una división entre dos o más aspectos de una idea, y se explora las posibilidades de mantener esta “partición”.
<b>Pensamiento convergente</b>	Se da un proceso por el cual nos damos cuenta de que hay diferentes hechos o realidades que encajan entre sí a pesar de que en un principio parecía que no tenían nada en común
<b>Pensamiento mágico</b>	Confiere intenciones a elementos que no cuentan con voluntad ni consciencia propias, y menos aún capacidad para actuar siguiendo planes

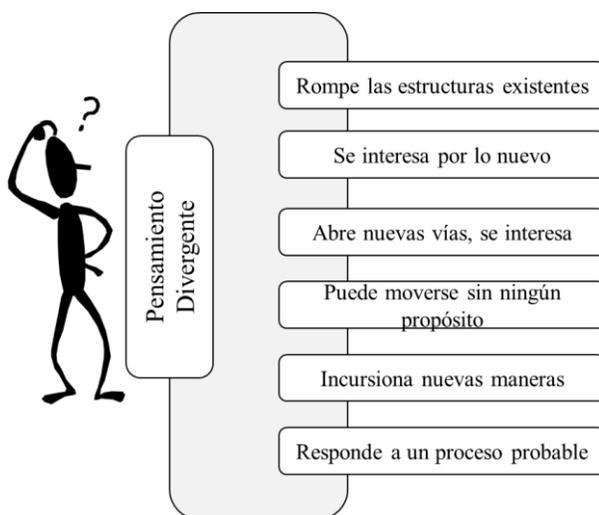
**Fuente:** (Jara, 2019)

**Elaborado por:** Belén Moreno

### 2.1.2 El pensamiento divergente

El pensamiento divergente o lateral, “es aquel pensamiento que elabora criterios de originalidad, inventiva y flexibilidad” (Ferrándiz, Ferrando, Soto, Sainz, & Prieto, 2017. p.40)

“El pensamiento divergente percibe distintas opciones, ya que enfoca el problema desde nuevos ángulos, lo que puede dar lugar a cierta variedad de recorridos y múltiples soluciones” (Ferrándiz, Ferrando, Soto, Sainz, & Prieto, 2017. p.42)



**Gráfico 4.** Ventajas del pensamiento divergente

**Fuente:** Adaptado de (Ferrándiz, Ferrando, Soto, Sainz, & Prieto, 2017)

**Elaborado** por: Belén Moreno

En este tipo de pensamiento el principal propósito es brindar esa capacidad de solucionar o brindar respuestas a problemas a partir de la deducción de ideas creativas. Se conoce que el pensamiento creativo es una destreza que muy pocos estudiantes poseen y por ello resulta importante la aplicación de estrategias del pensamiento que busques el progreso de esta habilidad cognitivas.

### 2.1.3 Principios básicos para enseñar a pensar

A lo largo de la historia personajes como Sócrates, Aristóteles, Francis Bacon entre otros, han expuesto ciertos principios básicos del pensamiento según sus estudios y consideraciones. En la actualidad sus aportes representan la base para la construcción de

muchas teorías que explican el complejo pensamiento del ser humano y como utilizar esas características para beneficio del progreso cognitivo. En esa perspectiva, Vicuña y Sanjinés (2018) afirma que “se ha desarrollado una propuesta interesante para los docentes, donde se plantea “el enseñar a pensar” como uno de los objetivos estratégicos y fundamentales de la instrucción, que ayuden a alcanzar un aprendizaje significativo y motivador” (p.226).

A continuación se detallan 9 principios básicos para enseñar a pensar:



**Gráfico 5.** Principios básicos para enseñar a pensar

**Fuente:** (Swartz R. , 2017)

**Elaborado por:** Belén Moreno

El pensamiento es una acción que todo ser humano cumple perennemente, sin importar la edad o situación en la que se encuentre. Sin embargo, este término se ha convertido en una pieza clave para el proceso educativo. Se quiera aquí resaltar la trascendencia de los organizadores gráficos, “ya que su desarrollo permite alcanzar el cumplimiento de los

objetivos curriculares de aprendizaje y así mismo formar educandos estratégicos con la capacidad de autorregular su conocimiento a aplicarlo a lo largo de su vida” (Vicuña & Sanjinés, 2018, p.45). De hecho, uno de los más importantes e influyentes psicólogos como Vygotsky incide constantemente en la importancia de desarrollar el pensamiento desde edades tempranas manteniendo ese constante vínculo con el ámbito sociocultural.

## **2.2 Estrategia del aprendizaje basado en el pensamiento**

### **2.2.1 El aprendizaje y su relación con el pensamiento**

En el ámbito educativo, el aprendizaje se define como un proceso complejo, el cual se da a partir de las experiencias cognitivas individualizadas que atraviesan diariamente los educandos, dejando cambios relativos y permanentes en el modo de pensar y actuar en cada individuo (Heredia & Sanchez, 2020). Según manifiestan los autores Rubio y Mendoza (2018) “los resultados del aprendizaje se reflejan en los cambios que el estudiante demuestre en su comportamiento” (p.34). Es decir, si los nuevos conocimientos han sido verdaderamente comprendidos, ellos serán capaces de utilizar adecuadamente y de manera continua esa información dentro de su entorno.

Por ejemplo, en el ámbito de las ciencias experimentales, se puede aprender a reconocer los materiales del laboratorio mediante la observación y luego utilizarlos adecuadamente en cada práctica; también se logra comprender significativamente las propiedades físicas y químicas de las sustancias después de haberlas experimentado, e incluso en el ámbito de la Biología se consigue identificar mediante la observación las partes de una especie vegetal o animal y luego conceptualizar el funcionamiento de cada una de ellas.

### **2.2.2 Estrategia del aprendizaje basado en el pensamiento (TBL)**

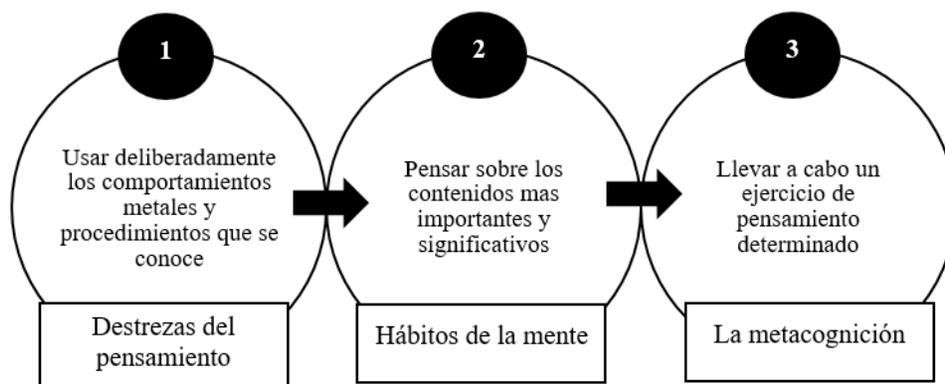
Actualmente se ha escuchado hablar mucho del “aprendizaje basado en el pensamiento” o también conocido como Thinking-Based Learning (TBL), se trata de una metodología de tendencia activa, su propósito es desarrollar en los educandos la capacidad de comprensión fácil y rápida de los contenidos en cada una de las asignaturas, pero a más de ello busca potenciar el progreso de las habilidades y destrezas que están directamente vinculadas con la acción de pensar.

Este método pedagógico surgió a raíz del estudio sobre el pensamiento que realizaron en la década de los 80 los máximos referentes del TBL, Robert Swartz y David Perkins. Estos expertos norteamericanos llegaron a la conclusión de que existían cuatro errores básicos que cometen las personas cuando se enfrentan a diferentes situaciones cotidianas como son: tomar decisiones, resolver problemas, comparar y contrastar información o explicar causas. Observaron que a la hora de llevar a cabo estas tareas, lo habitual era que los pensamientos fueran precipitados, poco claros y desorganizados.

Esta metodología se ha transformado en una de las prioridades del siglo XXI en el ámbito educativo, pues según los autores Swartz, Reagan, Costa, Beyer y Kallick (2014) “el aprendizaje basado en el pensamiento tiene mayor relevancia en la vida, ayudando a desarrollar pensamientos rigurosos y eficientes, que a través de su valoración se puede obtener resultados óptimos de aprendizaje” (p.48). Para ello, es necesario trabajar en los educandos tres factores específicos que son: (1) las destrezas del pensamiento, (2) los hábitos de la mente y (3) la metacognición.

### 2.2.3 Proceso de aplicación de la estrategia “aprendizaje basado en el pensamiento”

Básicamente la dinámica para lograr un pensamiento eficaz se esquematiza de la siguiente forma:



**Gráfico 6.** Dinámica del pensamiento eficaz

**Fuente:** adaptado de (Swartz, Reagan, Costa, Beyer, & Kallick, 2014)

**Elaborado** por: Belén Moreno

Dentro del proceso de esta metodológica se desarrollan específicamente ciertas habilidades que ayudan a formar juicios adecuados durante el proceso de aprendizaje e incluso en la vida

cotidiana, estos son: el pensamiento creativo, el análisis y el pensamiento crítico, con ellos se puede generar ideas, clarificarlas y valorar la sensatez de las mismas. “A partir de esta rutina de razonamiento y siguiendo este patrón frecuentemente, se puede llegar a establecer este hábito de pensamiento y operarlo de manera natural y espontánea dentro y fuera del aula” (Jara, 2019. p.54)

Existen herramientas online que facilitan la introducción de esta metodología en el aula. Algunas, por ejemplo, sirven para crear mapas conceptuales y mentales, como las aplicaciones MindNode, MindJet, Gmind o MindQ, o también soluciones como Gliffy o Thinglink.

Estas herramientas resultan útiles pero no son imprescindibles para poner en marcha el TBL en clase. Por ejemplo, el profesor pide a los alumnos que elaboren sus propios apuntes, basándose en información que él mismo les ofrece, de tal modo que tengan que investigar y resolver sus dudas previamente, para, después, presentar los conceptos aprendidos (con mapas visuales) delante del resto de la clase. La ventaja principal, según el docente, es que los alumnos aprenden a expresarse con un lenguaje propio y de forma analítica.

#### **2.2.4 Importancia del aprendizaje basado en el pensamiento**

La aplicación de esta metodología, sin importar el nivel de escolaridad, genera múltiples beneficios dentro de la formación académica, de hecho, además de ayudarle con su proceso de aprendizaje le enseña a desarrollar un pensamiento crítico y creativo, mismo que no es útil solo al momento de estudiar, sino también cuando de tomar decisiones en su contexto se refiere. Esto también “le permite al educando abandonar ese rol pasivo donde solo se dedica a memorizar los contenidos y lo impulsa a afrontarse a nuevos retos, siempre motivado y participativo” (Educación 3.0, 2019).

Según Swartz, Reagan, Costa, Beyer, & Kallick (2014) con el desarrollo del aprendizaje basado en el pensamiento los educandos lograran alcanzar las siguientes habilidades detalladas en la siguiente gráfica:



**Gráfico 7.** Habilidades a desarrollar con el uso de organizadores gráficos  
**Fuente:** Adaptado de (Swartz, Reagan, Costa, Beyer, & Kallick, 2014)  
**Elaborado por:** Belén Moreno

### 2.2.5 La Química Orgánica como ciencia basada en el pensamiento

“La Química Orgánica es una ciencia encargada del estudio de las propiedades y transformaciones de las moléculas orgánicas, mismas que tiene como base al elemento del carbono dentro de su estructura” (Gutiérrez, López, Arellano, & Ochoa, 2009, p.4). Casi el 90% de las sustancias que se conoce sean sintéticas o naturales son orgánicas Debido a ellos se la conoce también como la Química de los compuestos del Carbono.

Sin duda, esta ciencia ha impactado el modo de vida que se lleva actualmente, pues gracias a los avances y conocimientos en este campo el ser humano puede gozar de una vida más llevadera y productiva. De hecho, nos permite comprender junto a la Bioquímica la complejidad de los procesos químicos que se dan en los seres vivos. He ahí la importancia de su aprendizaje, pues la mayor parte de la composición de los organismos bióticos se conforma por compuestos orgánicos.

Además, el estudio de la Química Orgánica condesciende a comprender el mecanismo de reacción y síntesis de los diversos compuestos que existen al alrededor y beneficiarse de los

mismos para la creación de un sinfín de productos (Gutiérrez, López, Arellano, & Ochoa, 2019).

Por otro lado, el pensamiento es una actividad o esfuerzo intelectual activo y reglado que procesa la información y el conocimiento como imágenes, conceptos, palabras y reglas, tendiendo hacia una meta. Las funciones de pensar son plantear cuestiones, asumir decisiones, mejorar el juicio y ser creativo. De igual manera implica la reorganización e interpretación de los contenidos mentales, por ello el conocimiento se almacena en la memoria de largo plazo.

Tanto el pensamiento como los contenidos de Química Orgánica no deben ser aislados el uno del otro, ya que este último solo puede adquirirse pensando (García, 2016). Es decir, gracias al pensamiento es posible internalizar los contenidos de esta asignatura haciendo posible evaluar el nivel de internalización. Sin embargo, las ciencias experimentales se han enseñado demasiado como una acumulación de material ya hecho con el que los estudiantes debían familiarizarse y no como un método de pensamiento e indagación.

Asimismo, desde la perspectiva de muchas investigaciones se ha concluido que sólo a través de la construcción del conocimiento, mediante la conversión de suposiciones y opiniones en creencias fundamentadas en la indagación se llega a adquirir un método eficiente de aprendizaje de Química (Heredia & Sanchez, 2020).

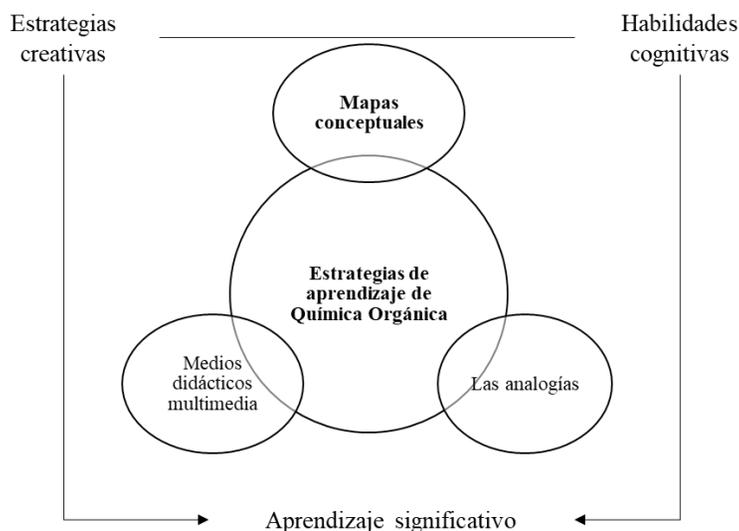
### **2.3 Estrategias de aprendizaje de Química Orgánica**

El aprendizaje de Química Orgánica requiere siempre de la orientación e instrucción responsable del docente, con el fin de que se logre desarrollar completamente su proceso estratégico-metodológico y que al cumplir con cada una de las etapas se consiga un aprendizaje significativo. “En este caso el docente debe buscar estrategias que ayuden al desarrollo de las habilidades del pensamiento, siendo estas creativas e innovadoras” (Morales & Salgado, 2017).

Ciertos autores proponen como estrategias para desarrollar el aprendizaje de esta ciencia a las preguntas específicas y organizadores gráficos. Cada una de ellas tiende a que los alumnos aprendan a pensar razonablemente y como consecuencia logren tomar decisiones con destreza, analizando cada una de las alternativas y valorando la importancia, ventajas y

desventajas de la situación o idea. Así pues, “el pensamiento crítico y creativo junto con el análisis se va transformando en una acción innata de su proceso para razonar” (Morales & Salgado, 2017; Gutiérrez, López, Arellano, & Ochoa, 2019).

Algunas estrategias de aprendizaje de Química Orgánica son:



**Gráfico 8.** Estrategias de aprendizaje de Química Orgánica  
**Fuente:** adaptado de (Swartz, Reagan, Costa, Beyer, & Kallick, 2014)  
**Elaborado por:** Belén Moreno

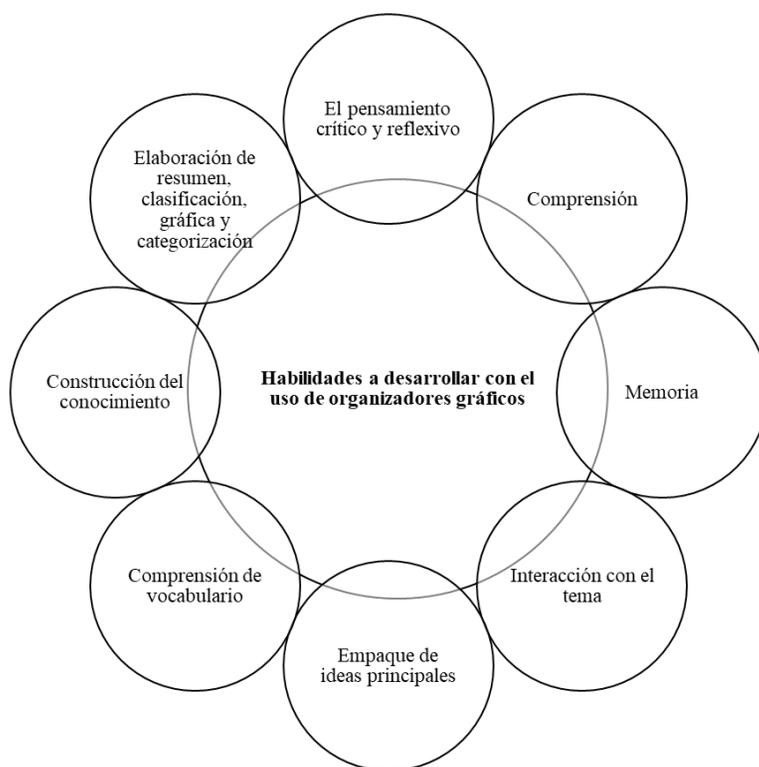
**Los mapas conceptuales:** Son una estrategia de enseñanza aprendizaje que permite organizar los contenidos de una temática determinada facilitando su interpretación, comprensión y análisis (Swartz, Reagan, Costa, Beyer, & Kallick, 2014).

**Analogías:** Es la comparación o relación entre varias cosas, razones o conceptos; comparar o relacionar dos o más seres u objetos a través de la razón; señalando características generales y particulares comunes que permiten justificar la existencia de una propiedad en uno, a partir de la existencia de dicha propiedad en los otros (Swartz, Reagan, Costa, Beyer, & Kallick, 2014).

**Medios didácticos multimedia:** El uso de varios medios integrados, una presentación en la que se utilice alguna combinación entre fotografías, textos, video, audio y/u otros elementos gráficos, es una presentación multimedia. Generalmente, se relaciona a este tipo de presentaciones con el ámbito educativo (Swartz, Reagan, Costa, Beyer, & Kallick, 2014).

### 2.3.1 Organizadores gráficos basados en el pensamiento

Un organizador gráfico es definido como “aquella forma de organizar y representar visualmente las ideas, destacando aspectos relevantes de la información mediante el uso de figuras y etiquetas” (Preciado, 2019). Ahora, su conceptualización se lo relaciona directamente con el desarrollo del pensamiento por eso se ha denominado como organizadores gráficos del pensamiento, porque se pone en juego las habilidades y capacidades de pensar y así construir el aprendizaje.



**Gráfico 9.** Habilidades a desarrollar con el uso de organizadores gráficos

**Fuente:** adaptado de (Preciado, 2019)

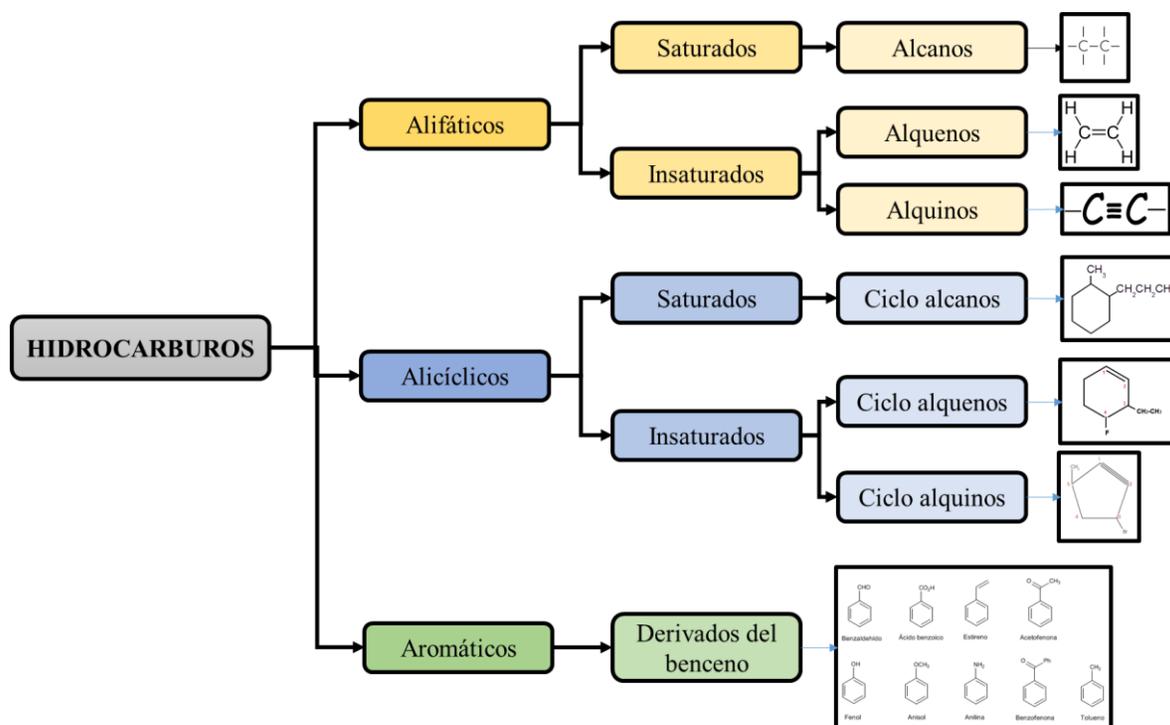
**Elaborado** por: Belén Moreno

Esta estrategia permite mantener al educando motivado e involucrado directamente en su aprendizaje. De hecho, gracias al uso de imágenes, palabras claves y esquemas coloridos se despierta el interés por analizar y aprender los contenidos. Además, al presentar una información concisa y con relaciones coherentes entre ideas se facilita y hace más rápida la comprensión teórica de las diferentes ciencias.

Su aplicación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje permite a los educandos enfocar sus ideas resaltando conceptos y vocabularios específicos, integrar el conocimiento; enriquecer el hábito de la lectura, escritura y pensamiento; desarrollar un aprendizaje cooperativo; desarrollar habilidades para seleccionar y jerarquizar la información; elaborar, discutir y evaluar un organizador gráfico; propiciar su participación activa en la investigación y le sirve al docente como una herramienta de evaluación y retroalimentación (Preciado, 2019).

### 2.3.2 Ejemplos de organizadores gráficos del pensamiento

#### 1) Esquema lógico



**Gráfico 10.** Esquema lógico de los hidrocarburos  
**Fuente:** Belén Moreno

Un esquema es una manifestación de una información mediante una representación gráfica. El objetivo del esquema “es facilitar el aprendizaje, la comprensión y la memorización de la información porque en él se refleja los contenidos principales mediante una jerarquización de las ideas” (Jara, 2019).

El esquema lógico como medio de enseñanza, es el resultado de una meditada preparación; se trata de pensar y planear cómo vamos a representar la lógica de lo que será explicado, el contenido determinará la forma y lo medular de dicho contenido será expresado en palabras. Se hace necesario destacar que no se puede hiperbolizar el papel de la misma ya que no es obligatorio usarlo en todas las clases. La elaboración de los esquemas lógicos para utilizar en la clase demanda estudio y dedicación pues se trata de modelar un proceso; detrás de cada buen esquema está la síntesis histórica que entraña el dominio de la esencia; esto favorece el estudio individual del alumno, desarrollando en él habilidades que comienzan a desarrollar en la enseñanza primaria como: el trabajo con textos, la comprensión e interpretación.

***Pasos para desarrollar un esquema lógico***

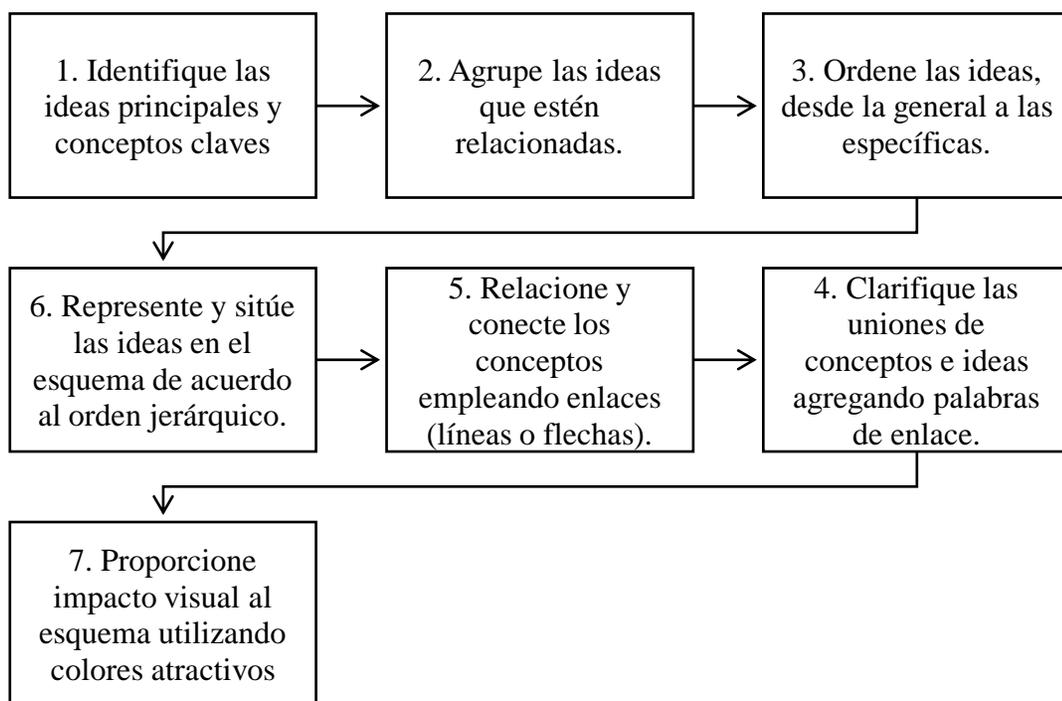


Gráfico 11. Proceso para elaborar un esquema lógico  
**Fuente:** (Arango, 2019)

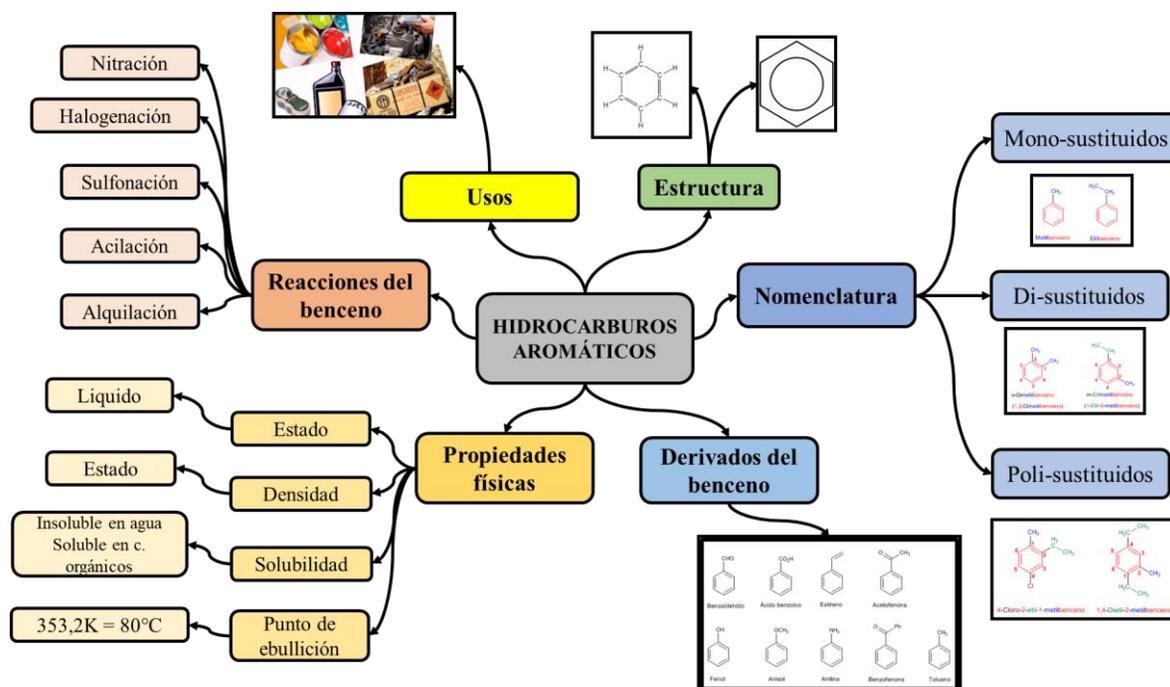
***Ventajas:***

Las ventajas de utilizar esquemas lógicos en el aprendizaje son:

- Mejoran la creatividad
- Organizan y sintetizan la información

- Ayudan al aprendizaje individual o colectivo.
- Facilitan la memorización de contenidos.
- Útiles al momento de realizar presentaciones que conllevan datos exactos. (Zambrano & Zambrano, 2017).

## 2) Mapa mental



**Gráfico 12.** Mapa mental de los hidrocarburos aromáticos  
Fuente: Belen Moreno

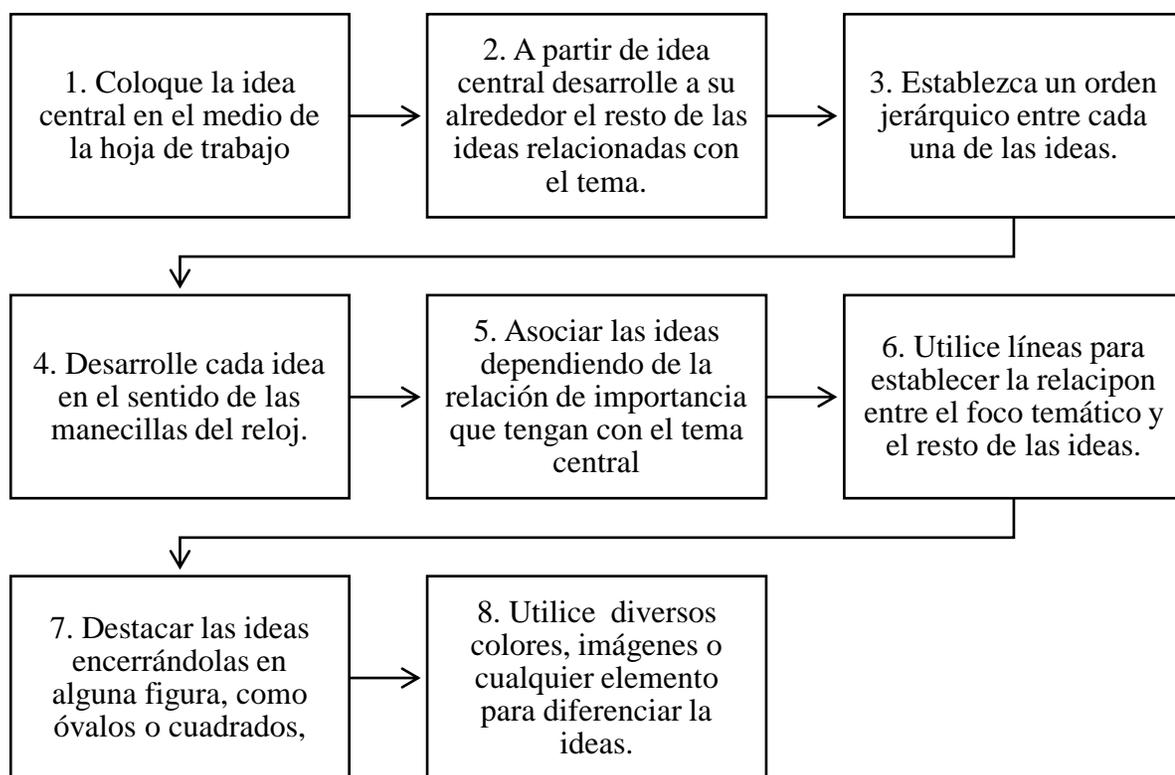
Un mapa mental es un diagrama que representa conceptos relacionados a partir de un tema principal o palabra clave (Ontoria & Luque, 2017). “Es una herramienta empleada para facilitar el aprendizaje mediante la visualización de ideas de forma esquematizada, todas ellas relacionadas entre sí, las cuales en conjunto ayudan a explicar el contenido de un tema en específico” (Arévalo, 2015).

Dentro de los organizadores visuales que sistematizan la información con elementos análogos al procesamiento cerebral, destaca los mapas mentales, creados por Tony Buzan. Ya que este organizador de información se emparenta con el proceso de sinapsis (unión de dendritas) en su disposición de ramajes tanto en el trazo como en sus bifurcaciones. Según Morales & Salgado (2017) dentro de la vertiginosa transformación que experimenta la sociedad, “es

imprescindible buscar nuevas formas de asegurar los logros educativos. Una de estas formas es el uso de los Mapas mentales, organizadores gráficos que representan y organizan de manera visual y estructural el conocimiento” (p.11). Incluso, para González, Requena y Díaz (2015) “esta técnica didáctica está muy entroncada con el modelo de aprendizaje tipo holístico; que, a su vez entiende el uso total del cerebro” (p.402).

### Pasos para elaborar un esquema mental

Un mapa mental debe comprender el menor número de palabras posible, por lo que es importante emplear únicamente palabras o frases clave, así como también imágenes o figuras que ayuden a representar cada conjunto de ideas (EDUCACIÓN 3.0, 2018).



**Gráfico 13.** Pasos para elaborar un mapa mental

**Fuente:** (Arango, 2019)

### Ventajas:

- Representa las ideas de manera simple y dinámica,

- Estimula el aprendizaje de los contenidos a través de las imágenes, colores e ideas cortas.
- Refuerza el aspecto visual de las ideas extraídas de un contenido específico.
- Útil para la memorizar contenidos bastante amplios
- Simplificar, en la medida de lo posible, el contenido del tema a tratar, manteniendo las ideas principales y plasmándolas de manera gráfica.
- Ayuda a mejorar la creatividad puesto que no tienen una estructura lineal, l
- Permite establecer relaciones rápidas entre los conceptos y las imágenes con las que queremos plasmar dichos conceptos.
- Permiten tener una perspectiva diferente o una visión más general de un tema específico,
- Excelente herramienta para tomar notas y apuntes, puesto que en un corto tiempo podemos plasmar ordenadamente una gran cantidad de información (Coworkingfy, 2020).

### 3) Mapa conceptual ¿p

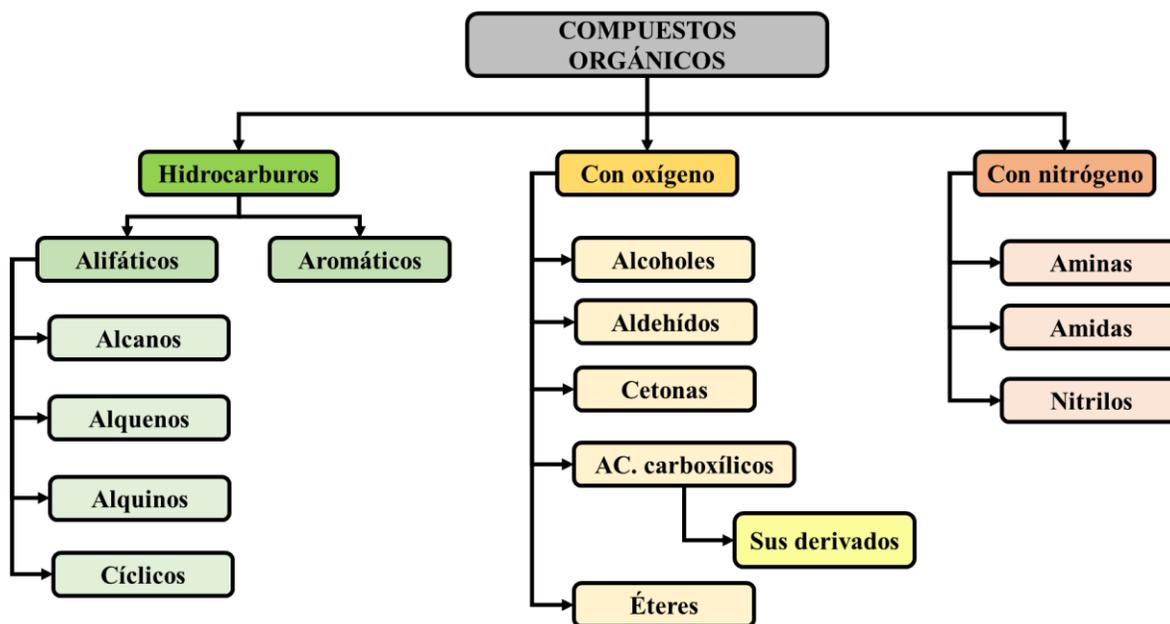


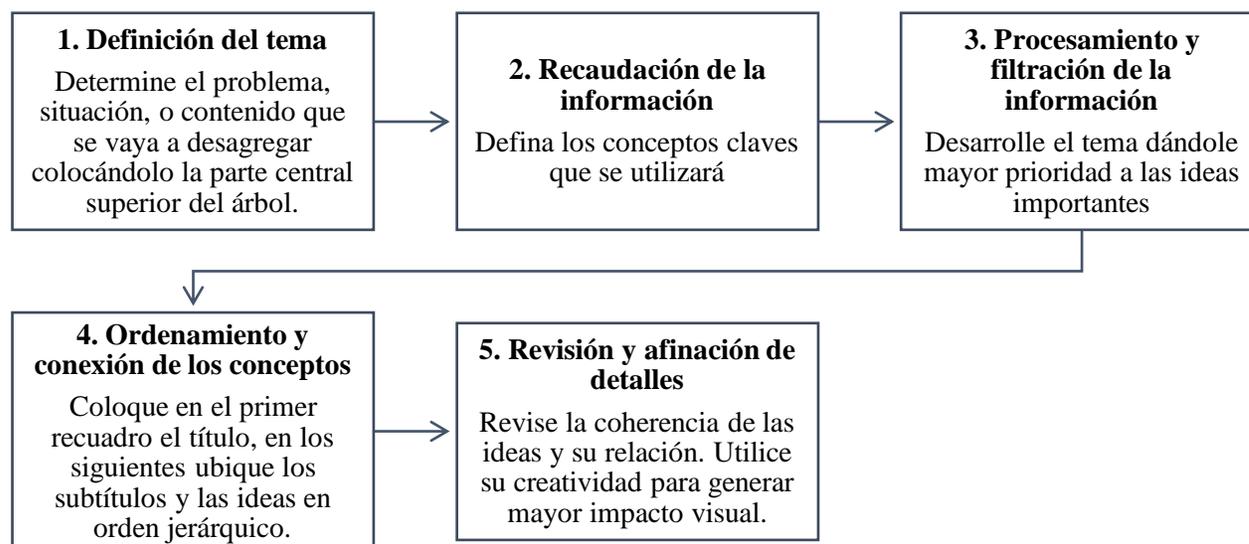
Gráfico 14. Mapa conceptual de la clasificación de los compuestos aromáticos

Fuente: <https://www.freepng.es/png-czy5td/>

El mapa conceptual es un diagrama que ayuda a entender un tema en específico al visualizar las relaciones entre las ideas y conceptos. Por lo general, las ideas son representadas en nodos estructurados jerárquicamente y se conectan con palabras de enlace sobre las líneas para explicar las relaciones. (Arévalo, 2015).

La técnica de mapas conceptuales propicia entre los participantes: profesor estudiantes, o entre los propios estudiantes por su parte, el análisis, el diálogo, la valoración, el intercambio de puntos de vista y de opiniones sobre la validez de los vínculos preposicionales establecidos, de los niveles de inclusividad y jerarquización dados. En ese mismo orden expone Arango (2019) que “los mapas conceptuales, se pueden aplicar con fines de diagnóstico, organizar secuencias de aprendizaje, extraer significados de un texto, como una técnica para la evaluación de aprendizajes” (p.76). Al respecto retomamos la afirmación de Arévalo (2015) en la cual considera que, “la evaluación, se refiere a habilidades relacionadas, como analizar, juzgar, sopesar y emitir juicios de valor y según este autor estas son las habilidades que más se acerca a un pensamiento crítico” (p.96). El mapa conceptual además, “es una técnica de evaluación útil en la detección de errores conceptuales que pueden llegar a constituir importantes obstáculos para el dominio de un tema objeto de conocimiento” (Andrade & Zambrano, 2017, p.46).

**Como se desarrolla:**



**Gráfico 15.** Pasos para elaborar un mapa conceptual

**Fuente:** (Arango, 2019)

### **Ventajas:**

- Permite visualizar la relación entre ideas y conceptos.
- Ayuda no solo a memorizar conceptos sino analizarlos.
- Facilita el estudio
- Estimula la creatividad en la producción de contenidos
- Actúa como una herramienta comunicativa y visual mostrando la relación entre conceptos de forma gráfica.
- Se apoya en otras técnicas y herramientas (Andrade & Zambrano, 2017).

### **2.4 Plataforma GitMind**



**Gráfico 16.** Gitmind.com  
**Fuente:** (GitMind , 2021)

Se trata de una herramienta digital 100% gratuita, con más de cien plantillas prediseñadas. Es útil para la creación de organizadores gráficos como mapas mentales, organigramas, diagramas de espina de pescado, árboles de problemas, tablas de análisis, lluvia de ideas, entre otras (GitMind , 2021). En ella se puede desarrollar un sin número de recursos dando lugar a la organización de ideas y pensamientos. Posee una vasta cantidad de herramientas para personalizar cada uno de los trabajos que se desarrolle. Por ejemplo: variar el color, la fuente, la forma, el fondo, entre otras.

Su principal función es resumir la información, haciendo uso de la función de línea relacional para establecer vínculos entre las ideas o mediante la función de resumen para ir etiquetando las ramas, esto con el fin de representar una mejor relación entre las ideas y mostrar una mayor coherencia de la información, que a su vez facilita su estudio y comprensión (Coworkingfy, 2020).

Una gran ventaja es que se puede trabajar en modo colaborativo en tiempo real, donde todos los participantes tienen la opción de ver y editar el documento al mismo tiempo. Asimismo,

se puede exportar los organizadores realizados a diferentes formatos, ya sea como PDF, TXT y SVG .

Además, al ser una herramienta on-line el trabajo realizado se guarda automáticamente en la nube evitando que se pierda lo progresado y que se pueda sincronizar con cualquier otro dispositivo (GitMind , 2021).

Para registrarse solo se necesita contar con una cuenta de gmail o cualquier otro correo electrónico, se ingresa los datos (nombre, usuario y contraseña) o también se puede vincular con la cuenta de tu lección y ya está listo para emplear esta ventajosa herramienta.

Con esta plataforma podemos diseñar diferentes organizadores gráficos como:

- Diagramas
- Mapas conceptuales
- Tablas de árbol
- Mapas mentales
- Organigramas
- Espina de pez
- Esquemas Lógicos

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Diseño de la Investigación

**Cualitativo:** Se examinó la forma en que los estudiantes de sexto semestre de la carrera perciben y experimentan los fenómenos que los rodean durante el aprendizaje de Química Orgánica, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados. Fue recomendable este diseño ya que el tema del estudio ha sido poco explorado.

**No experimental:** Se observó a los estudiantes de sexto semestre de la carrera en su proceso real de aprendizaje de la asignatura de Química Orgánica y sus dificultades de comprensión preexistentes, con el fin de llevar a cabo un análisis exhaustivo del problema. Cabe mencionar que no se dará paso por ninguna circunstancia a la manipulación deliberada de la variable independiente evitando causar un efecto al resto de variables.

#### 3.2 Tipo de Investigación

- **Investigación Bibliográfica:** Se indagó en diversos documentos como, libros, registros de internet, artículos, etc., recopilando toda la información necesaria para justificar la importancia de implementar la estrategia del aprendizaje basado en el pensamiento durante el aprendizaje de Química Orgánica.
- **Investigación de Campo:** Se observó directamente a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en su entorno de aprendizaje de Química Orgánica, y mediante la utilización de técnicas e instrumentos de investigación se logró recabar datos importantes sobre el uso de los organizadores gráficos del pensamiento en el aprendizaje de esta asignatura.

#### 3.3 Nivel de Investigación

**Descriptiva:** Se describieron los siguientes hechos, el rol que desempeña el aprendizaje basado en el pensamiento como estrategia de aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología período octubre 2020- marzo 2021, y las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de la Química Orgánica, sin influir sobre él de ninguna manera.

“Este método es frecuentemente usado como un antecedente a los diseños de investigación cuantitativa, destinado a dar algunos valiosos consejos acerca de cuáles son las variables que valen la pena probar cuantitativamente” (Ruiz, 2007, p.56)

### 3.4 Método de Investigación

- **Inductivo Deductivo:** Se aplicó este método en la investigación porque se partió por la inducción, iniciando desde las observaciones y medidas específicas para llegar a las conclusiones generales.
- **Análisis y síntesis:** Permitió llevar a cabo un análisis minucioso de la problemática y la construcción del estado del arte relacionado a la temática. Del mismo modo, facilitó la elaboración y la síntesis de la investigación a partir de la información obtenida para posteriormente establecer las correspondientes conclusiones y recomendaciones.

### 3.5 Población de Estudio

**Población:** La población de estudio se constituyó por 16 educandos de sexto Semestre de la carrera ciencias experimentales Química y Biología.

**Tabla 2.** Estudiantes matriculados en sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Estudiantes		Porcentaje
Hombres	4	24
Mujeres	12	76
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**Muestra:** Debido a la poca cantidad de estudiantes no es necesario la toma de una muestra para el desarrollo de la investigación, tomando en consideración que la cantidad mínima para tener una muestra es 50 personas

### 3.6 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

#### 3.6.1 Técnicas de investigación

**Encuesta:** La encuesta permito obtener información de valor importante. Fue aplicado a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Química y Biología período octubre 2020- marzo 2021 con el fin de conocer sus opiniones sobre el uso de los organizadores gráficos del pensamiento en el aprendizaje significativo de Química Orgánica.

### **3.6.2 Instrumentos de la investigación**

**Cuestionario:** El cuestionario estuvo conformado por 10 preguntas dirigidas a los estudiantes del sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, de la Universidad Nacional de Chimborazo, el mismo que fué aplicado de forma digital a través del formulario de Microsoft Forms. Este instrumento abarcó los lineamientos de la escala de Likert, como: Muy importante, importante, moderadamente importante, de poca importancia y sin importancia. Esto permitió determinar si el uso de organizadores gráficos del pensamiento contribuye al aprendizaje de Química Orgánica.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

#### 4.1 Análisis e interpretación de los datos

1. **¿Considera importante utilizar estrategias activas que se orienten al desarrollo del pensamiento divergente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica?**

**Tabla 3.** Uso de estrategias activas para el desarrollo del pensamiento divergente

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	13	81%
<b>Importante</b>	3	19%
<b>Moderadamente importante</b>	0	0%
<b>De poca importancia</b>	0	0%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** La tabla 3 proporciona una visión general de la importancia de utilizar estrategias activas para el desarrollo del pensamiento divergente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica, donde el 81% de los estudiantes encuetados consideran que es muy importante, y un 19% indica que es importante.

**INTERPRETACIÓN:** Los resultados evidencian que hay un mayor interés por parte de los estudiantes hacia el uso de estrategias activas que promuevan el desarrollo del pensamiento divergente en la asignatura de Química Orgánica. De hecho, esta habilidad cognitiva es un factor muy importante en el aprendizaje de esta ciencia porque impulsa a los estudiantes a generar buenas ideas mediante la fluidez, la flexibilidad, la originalidad y la elaboración de esquemas gráficos. Según Montoya & Monsalve (2016) “es trascendental utilizar estrategias activas que proporcionen un aprendizaje activo, garanticen conocimientos más profundos y significativos, sea versátil, permita evaluar lo aprendido, y desarrolle habilidades cognitivas y sociales, destacando como la principal al aprendizaje basado en el pensamiento” (p.14).

2. **¿Considera usted importante utilizar la estrategia del “aprendizaje basado en el pensamiento” para un aprendizaje más consciente de Química Orgánica?**

**Tabla 4.** Importancia del uso de la estrategia “aprendizaje basado en el pensamiento”

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	12	75%%
<b>Importante</b>	1	6%
<b>Moderadamente importante</b>	3	19%
<b>De poca importancia</b>	0	0%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** La tabla 4 muestra los datos recabados sobre la importancia de utilizar la estrategia del “aprendizaje basado en el pensamiento” para un aprendizaje más consciente de Química Orgánica, donde el 75% de los estudiantes encuestados expresaron que es muy importante, mientras que el 25% afirmaron que es importante y un 19% moderadamente importante.

**INTERPRETACIÓN:** En base a los resultados, se puede deducir que la estrategia del “aprendizaje basado en el pensamiento” genera interés en los educandos por utilizar esta metodología en su proceso de comprensión de la Química Orgánica. Esta metodología es muy popular ya que permite al alumnado desarrollar un aprendizaje más consciente, lo que cambia la manera en la que aborda la información que recibe. Según (Swartz, Reagan, Costa, Beyer, & Kallick, 2014) “los estudiantes no sólo se forman para aprender conocimientos y lograr un aprendizaje más profundo que los ayude a retener lo que aprenden, sino que son capaces de convertirse en buenos pensadores y utilizan esta habilidad en el entorno escolar y también en sus experiencias cotidianas a lo largo de su vida” (p.67).

**3. ¿Considera importante utilizar frecuentemente organizadores gráficos para el aprendizaje de Química Orgánica?**

**Tabla 5.** Importancia de utilizar frecuentemente organizadores gráficos para el aprendizaje

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	12	75%
<b>Importante</b>	3	19%
<b>Moderadamente importante</b>	1	6%
<b>De poca importancia</b>	0	0%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** La tabla 4 muestra los datos recabados sobre la importancia de utilizar a menudo los organizadores gráficos para el aprendizaje de Química Orgánica, frente a esto el 75% de los educandos manifiestan que es muy importante su implementación y un 19% consideran que es importante.

**INTERPRETACIÓN:** Al analizar los resultados se puede valorar el alto índice de estudiantes que prefieren utilizar los organizadores gráficos, pues desde su perspectiva es muy importante implementar estas técnicas de estudio para reforzar el aprendizaje de Química Orgánica. Según Preciado:

Es útil usar organizadores gráficos en el proceso de aprendizaje porque ayudan a enfocar lo que es importante, resaltan conceptos y vocabularios que son claves, proporcionan herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, integran el conocimiento previo con uno nuevo, motivan el desarrollo conceptual, enriquecen la lectura, la escritura y el pensamiento. Promueven el aprendizaje cooperativo. Se apoyan en criterios de selección y jerarquización, ayudan a los aprendices a aprender a pensar. Promueven la comprensión, recuerdo y aprendizaje. (p.89).

**4. ¿Considera usted que los organizadores gráficos del pensamiento son herramientas importantes para facilitar el análisis, síntesis y creatividad durante el aprendizaje?**

**Tabla 6.** Los organizadores gráficos del pensamiento son herramientas importantes para facilitar el análisis, síntesis y creatividad

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	11	69%
<b>Importante</b>	5	31%
<b>Moderadamente importante</b>	0	0%
<b>De poca importancia</b>	0	0%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** Como se puede observar en la tabla superior el 69% de los educandos considera que los organizadores gráficos del pensamiento son herramientas muy importantes para facilitar el análisis, síntesis y creatividad durante el aprendizaje, mientras que un 5% indica que es importante su utilización.

**INTERPRETACIÓN:** Los resultados permiten evidenciar la importancia que representa para los educandos el uso de los organizadores gráficos del pensamiento, por tanto que les permiten sintetizar, analizar y poner en práctica su creatividad en el proceso de aprender nueva información. Estas habilidades antes mencionados, son esenciales en la formación de todo educando pues esto les permite realizar procesos lógicos para la toma de decisiones asertivas. Según Andrade y Zambrano (2017) “los organizadores gráficos permiten analizar, evaluar y pensar de manera crítica: esto es comparar, contrastar e interrelacionar de manera visual y creativa la información” (p.56).

**5. ¿Considera usted importante utilizar los organizadores gráficos para garantizar una mejor comprensión de los contenidos estudiados?**

**Tabla 7.** Importancia de utilizar los organizadores gráficos para garantizar una mejor comprensión de los contenidos estudiados

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	10	62%
<b>Importante</b>	6	38%
<b>Moderadamente importante</b>	0	0%
<b>De poca importancia</b>	0	0%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** Los resultados de la encuesta expresan los siguientes resultados, el 62% de los estudiantes consideran muy importante el uso de los organizadores gráficos del pensamiento para garantizar una mejor comprensión de los contenidos teóricos de las ciencias, así mismo, un 38% expresa que es muy importante su aplicación en este proceso.

**INTERPRETACIÓN:** Según los resultados de la investigación se puede deducir que los organizadores gráficos son herramientas fundamentales para el desarrollo de una clase, pues permiten resaltar la información más relevante sobre un tema ya sea simple o complejo permitiendo que los estudiantes se vuelvan entres críticos, creativos y desarrolladores de su propio aprendizaje obteniendo así una mejor comprensión en clase. Según Arévalo (2015)

Los organizadores gráficos facilitan la comprensión profunda de nuevos conocimientos mediante la realización de diagramas que se van actualizando durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Este tipo de construcciones visuales les ayudan a ver cómo las ideas principales de un tema nuevo se relacionan con el conocimiento previo que tienen sobre este y a identificar e integrar los conceptos clave de la nueva información al cuerpo de conocimientos que poseen. (p.3)

**6. ¿Considera usted importante utilizar los organizadores gráficos del pensamiento para retener y recordar con mayor facilidad los contenidos de la asignatura?**

**Tabla 8.** Importancia de utilizar los organizadores gráficos del pensamiento para retener y recordar con mayor facilidad los contenidos

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	12	75%
<b>Importante</b>	4	25%
<b>Moderadamente importante</b>	0	0%
<b>De poca importancia</b>	0	0%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** Los resultados obtenidos en la encuesta determinan que el 75% de estudiantes manifiestan que es muy importante la utilización de organizadores gráficos ya que además permiten retener y recordar con facilidad los conocimientos, y un 25% de los encuestados señalan que es importante.

**INTERPRETACIÓN:** Estos resultados reflejan una correlación positiva entre los organizadores gráficos del pensamiento y el proceso de retener y recordar con mayor facilidad los contenidos de Química Orgánica, pues debidos a su funcionalidad es posible sintetizar bastas cantidades de información en datos más compresibles y significativos. De hecho, según los autores Montoya y Monsalve (2016) la memoria juega un papel muy importante en los procesos de enseñanza/aprendizaje y en estos, con frecuencia, se la asocia con poder recordar fechas o acontecimientos específicos y/o conjuntos de instrucciones. Sin embargo, la memoria va más allá de esta única dimensión (recordar), también participa en: fijar la atención, relacionar y utilizar piezas de conocimiento y de habilidades, aparentemente inconexas, para construir nuevo conocimiento. Por todo lo anterior, los organizadores gráficos son una forma efectiva de aprendizaje activo, para ayudar a mejorar la memoria.

**7. ¿Considera usted importante utilizar el organizador gráfico de diseño “mapa conceptual” para mejorar el aprendizaje de la teoría de los alcoholes?**

**Tabla 9.** Importancia de utilizar el organizador gráfico de diseño “mapa conceptual” para mejorar el aprendizaje de la teoría de los alcoholes

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	13	81%
<b>Importante</b>	2	13%
<b>Moderadamente importante</b>	1	6%
<b>De poca importancia</b>	0	0%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** Después de haber socializado las diferentes técnicas de aprendizaje una de ellas fue “mapa conceptual” los estudiantes en un porcentaje de 81% indican que es muy importante al momento de aprender la teoría de alcoholes, otro 13% señalo que es importante y un 6% que es moderadamente importante.

**INTERPRETACIÓN:** Los resultados obtenidos ponen en evidencia la importancia que representa para los estudiantes el diseño de los mapas conceptuales, pues la mayor parte los encuestados consideran que esta herramienta proporciona una mejor comprensión de la teoría de los alcoholes. Cabe mencionar que la información que abarca esta temática es sumamente extensa, pues comprende diversos puntos como la estructura, nomenclatura, propiedades tanto físicas como químicas, reacciones de síntesis y obtención, sus usos, entre otras. De acuerdo con Arévalo (2015) “los mapas conceptuales son métodos gráficos ideales para compendiar amplios contenidos, ofreciendo a su vez una visión conjunta del tema y haciendo que se asimile lo esencial” (p.4)

**8. ¿Considera usted importante utilizar el organizador gráfico de diseño “mapa mental” para mejorar el aprendizaje de la teoría de los hidrocarburos aromáticos?**

**Tabla 10.** Importancia de utilizar el organizador gráfico de diseño “mapa mental” para mejorar el aprendizaje de la teoría de los hidrocarburos aromáticos

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	12	75%
<b>Importante</b>	3	19%
<b>Moderadamente importante</b>	1	6%
<b>De poca importancia</b>	0	0%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** Los datos indican que el 75% de los estudiantes señalan que es muy importante utilizar el organizador gráfico de diseño “mapa mental” para el aprendizaje de la teoría de hidrocarburos aromáticos, mientras que el 19% indica que es importante y un 6% expresa que es moderadamente importante.

**INTERPRETACIÓN:** Se considera importante utilizar el mapa mental en el estudio de la teoría de los hidrocarburos, porque es un recurso visual que abarca toda la información en forma ordenada y se puede utilizar como técnica de estudio. Según Ontoria & Luque (2017) “en el mapa mental se pueden visualizar las agrupaciones que se desprenden del asunto central, lo cual brinda una perspectiva o panorama completo de la información” (p.23). También es útil para realizar la síntesis o resumen de un tema en particular. Cuando un estudiante o docente trabaja con mapas mentales, puede relajarse y dejar que sus pensamientos surjan espontáneamente, utilizando cualquier herramienta que le permita recordar sin tener que limitarlos a las técnicas de estructuras lineales, monótonas y aburridas.

**9. ¿Considera usted importante utilizar el organizador gráfico de diseño “esquema lógico” para mejorar el aprendizaje de la clasificación de los hidrocarburos?**

**Tabla 11.** Importancia de utilizar el organizador gráfico de diseño “esquema lógico” para mejorar el aprendizaje de la clasificación de los hidrocarburos

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	14	88%
<b>Importante</b>	1	6%
<b>Moderadamente importante</b>	0	0%
<b>De poca importancia</b>	1	6%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** El 88% de los educandos consideran muy importante utilizar el organizador gráfico de diseño “esquema lógico” para mejorar el aprendizaje de la clasificación de los hidrocarburos, mientras que el 6% afirma que es importante y un 6% expresa que es de poca importancia.

**INTERPRETACIÓN:** Los resultados obtenidos nos permiten comprobar que es muy importante el uso del esquema lógico en el estudio de la clasificación de los hidrocarburos porque esta técnica pone en práctica el desarrollo creativo, la síntesis de los contenidos y la facilidad de comprensión del tema. Según Montoya y Monsalve (2016) el esquema lógico “es constituido de herramientas cognoscitivas altamente efectivas para la organización de ideas, la clasificación de la información, para tareas de análisis y síntesis, así como para establecer interrelaciones con otros saberes” (p.41).

**10. ¿Considera usted importante utilizar los organizadores gráficos del pensamiento para evaluar el aprendizaje de Química Orgánica?**

**Tabla 12.** Importancia de utilizar los organizadores gráficos del pensamiento para evaluar el aprendizaje de Química Orgánica

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Muy importante</b>	10	62%
<b>Importante</b>	6	38%
<b>Moderadamente importante</b>	0	0%
<b>De poca importancia</b>	0	0%
<b>Sin importancia</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno

**ANÁLISIS:** En base a los datos reflejados en la tabla 12, el 69% señala que es muy importante el fomentar el manejo de organizadores gráficos para incentivar a la investigación e innovación del aprendizaje de Química Orgánica, mientras que un 38% nos da a conocer que es importante.

**INTERPRETACIÓN:** Los resultados corroboran la magnitud de recurrir a los organizadores gráficos del pensamiento para evaluar el aprendizaje de Química Orgánica. Según Arevalo (2015) mediante la revisión de diagramas generados con anterioridad a un proceso de aprendizaje sobre un tema dado, los estudiantes pueden apreciar cómo evoluciona su comprensión, comparándolos con las nuevas construcciones que hagan sobre este. Los organizadores gráficos permiten almacenar con facilidad mapas y diagramas de los estudiantes, lo que facilita la construcción de portafolios. De esta manera, podemos volver a ver los organizadores gráficos que un estudiante construyó durante un período de tiempo determinado y “observar” cómo evolucionó su estructura cognitiva. En este sentido son muy útiles como herramientas de evaluación tanto para el docente como para el aprendiz.

## 4.2 Discusión de resultados

Tras la socialización de los organizadores gráficos del pensamiento diseñados en base a la estrategia “aprendizaje basado en el pensamiento” y la recopilación de datos de la encuesta aplicada, se pudo evidenciar que el 81% de los educandos considera muy importante implementar estrategias activas para el desarrollo del pensamiento divergente en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química Orgánica. De hecho, el desarrollo de esta habilidad cognitiva permite generar mejores y creativas soluciones a los problemas de aprendizaje que comúnmente se presentan en esta asignatura. Por ejemplo, el extenso contenido que abarca estudiar cada grupo orgánico, como su estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas, reacciones, métodos de obtención, aplicaciones, etc. Según los resultados en la investigación de Arango (2019), esta estrategia ayuda a minimizar la complejidad de aprendizaje de la Química, porque mediante su técnica que son los organizadores gráficos y el pensamiento divergente, se logra que los alumnos resuman visualmente la información mediante el análisis crítico de las relaciones entre los temas y conceptos. .

Con respecto al uso de los organizadores gráficos para el aprendizaje de Química Orgánica, el 75% de los estudiantes consideran muy importante su ejecución en esta asignatura, y se evidencia la inclinación de los educandos por hacer uso de nuevas técnicas de estudio que los ayude a enfocarse en la información relevante, resaltar las palabras y los conceptos claves, y a utilizar su creatividad para transformar los extensos contenidos en recursos visuales de fácil aprendizaje.

En cuanto a la consideración que tienen los educandos con respecto a la trascendencia del uso de los organizadores gráficos del pensamiento en el aprendizaje, el 69% está de acuerdo en que son muy importante para facilitar el análisis, la síntesis y creatividad; otro porcentaje del 62% considera que estos esquemas visuales les brinda una mejor comprensión de los contenidos; así mismo, un 73% concuerda en que esta técnica le permite retener y recordar con mayor facilidad la teoría de esta asignatura. Con ello se evidencia que esta estrategia del pensamiento y los organizadores gráficos son considerados como una de las mejores opciones para poner en desarrollo las habilidades de pensamiento de orden superior como la síntesis, el análisis y el razonamiento. Además, una ventaja de diseñar los organizadores gráficos del pensamiento con los contenidos de Química Orgánica es que los educandos en

su desarrollo, la información ya se va almacenando en su memoria a largo plazo y de cierta forma hace que esos conocimientos puedan ser replicados en la vida cotidiana.

En la socialización se presentaron tres tipos de organizadores gráficos del pensamiento, que corresponden al esquema lógico, mapa mental y mapa conceptual, en cada uno de ellos se aborda un tema diferente de Química Orgánica. Al preguntar sus consideraciones de su uso en el aprendizaje de esta asignatura, el 88% concuerda en que el esquema lógico le permite abstraer rápidamente la información de la clasificación de los hidrocarburos, el 75% afirma que el mapa mental le ayuda a mejorar el aprendizaje de los hidrocarburos aromáticos y el 81% manifiesta que el mapa conceptual es ideal para el aprendizaje de la teoría de alcoholes,

Esto se debe a que el uso y desarrollo de los organizadores gráficos del pensamiento en esta asignatura ayuda a sintetizar la amplia información bajo la razón y coherencia de relación de las ideas. Como se sabe los contenidos de esta asignatura tienden a ser muy amplio, y por ello se requiere de técnicas que simplifiquen y estimulen su aprendizaje, desarrollando a la par habilidades de pensamiento que son primordiales en la formación académica. En concordancia con las experiencias de aula del autor Andrade y Zambrano (2017) en la enseñanza de la química en educación media de bachillerato y universitaria, teniendo como estrategia cognitiva los esquemas, tablas y otros, los organizadores gráficos podrían ser considerados material potencialmente significativo que aporta al proceso cognitivo del estudiante.

En resumen, estos resultados muestran que es necesario, generar oportunidades para que los estudiantes experimenten y utilicen una variedad de organizadores gráficos mediante la estrategia del “aprendizaje basado en el pensamiento”. La meta es que aprendan cómo trabajan y puedan identificar qué tipo es apropiado para la situación de aprendizaje requerida. Incluso el sólo hecho de elegir (o crear) un organizador gráfico en vez de otro, es un notable aporte al desarrollo intelectual de los educandos

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- La estrategia de “aprendizaje basado en el pensamiento” es considerado como un proceso ideal para abordar el estudio y comprensión de la Química Orgánica porque proporciona un aprendizaje activo, garantiza conocimientos más profundos y significativos, es versátil, permite evaluar lo aprendido, y desarrolla habilidades cognitivas y sociales útiles para la vida académica y profesional de los estudiantes de Sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Se establece que la importancia del “aprendizaje basado en el pensamiento” como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica radica en su funcionalidad para promover la creatividad, el procesamiento, el análisis, la clasificación y evaluación de la información, y sobretodo mejorar esas destrezas y habilidades del pensamiento que son esenciales para la comprensión de los contenidos teóricos de esta asignatura.
- El diseño de los organizadores gráficos del pensamiento con el uso de la plataforma GitMind ayudan a la síntesis razonable de los contenidos de Química Orgánica, pues el mapa mental, esquema lógico y mapa conceptual garantizan una mejor comprensión de los contenidos de los hidrocarburos, alcoholes, fenoles, éteres, grupo carbonilo, carboxilo, minas y nitrilos, logrando despertar el interés los educandos para mejorar el aprendizaje teórico.
- La socialización del uso de organizadores gráficos del pensamiento como estrategia de aprendizaje de Química Orgánica logró despertar el interés del 62% de los educandos para utilizar continuamente estas técnicas de estudio, porque su implementación les incentiva a la investigación e innovación del aprendizaje de Química Orgánica y a una mejor síntesis y comprensión de las teorías de esta asignatura.

## 5.2 Recomendaciones

- Utilizar la estrategia del aprendizaje basado en el pensamiento para el aprendizaje activo de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Implicar a todo el profesorado de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología hacia el desarrollo del aprendizaje basado en el pensamiento en su praxis pedagógica, ya que esta estrategia permite a los estudiantes desarrollar un aprendizaje más consciente.
- Utilizar diversas herramientas tecnológicas que ayuden a la construcción de los organizadores gráficos del pensamiento para facilitar el aprendizaje significativo de los contenidos de Química Orgánica.
- Fomentar el uso de organizadores gráficos del pensamiento en los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología como técnica de estudio para aprender los contenidos de Química Orgánica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, C., & Zambrano, F. (2017). Organizadores gráficos como condensadores del proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación general básica. *Revista Magazine de las Ciencias*(3), 75-81.
- Arango, R. (2019). Los organizadores gráficos: un aprendizaje significativo desde una perspectiva constructivista como propuesta didáctica para la enseñanza de los conceptos de la química abordados en la educación media secundaria. *Educare*, 167-143.
- Arévalo, T. (2015). *Uso de organizadores gráficos como estrategia de aprendizaje por parte de los estudiantes de sexto grado primaria del colegio Capouilliez. (Tesis de grado)*. Universidad Rafael Landívar, Guatemala de Asunción.
- Ávila, F. (5 de septiembre de 2016). "*¿Por qué a los jóvenes de hoy no les gusta estudiar? Estudia lo que te gusta y no tendrás que estudiar ni un día de tu vida*". Obtenido de diariosur.es: <https://www.diariosur.es/sociedad/educacion/201609/05/jovenes-gusta-estudiar-estudia-20160905182341.html>
- Coworkingfy. (22 de enero de 2020). *Programas para hacer mapas mentales | Conviértete en el Da Vinci moderno con estas 9 aplicaciones*. Obtenido de coworkingfy.com: <https://coworkingfy.com/programas-hacer-mapas-mentales/>
- EDUCACIÓN 3.0. (12 de diciembre de 2018). *Organizadores gráficos descargables para desarrollar el pensamiento crítico*. Obtenido de educaciontrespuntocero.com: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/organizadores-graficos-pensamiento-critico/>
- Educación 3.0. (4 de febrero de 2019). *Aprendizaje Basado en el Pensamiento: las habilidades necesarias para conseguirlo*. Obtenido de educaciontrespuntocero.com: <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/aprendizaje-basado-en-el-pensamiento/>

- Ferrándiz, C., Ferrando, M., Soto, G., Sainz, M., & Prieto, M. D. (2017). Runing ahead: Pensamiento divergente y sus dimensiones:¿ De qué hablamos y qué evaluamos? *Anales de Psicología*, 33(1), 40-47. doi:<https://doi.org/10.6018/analesps.32.3.224371>
- García, A. (2016). Aprendizaje activo de la Química. En A. García, *Aprendizaje de la Química y la Física* (págs. 119-125). Quito: Editorial Abya-Yala.
- GitMind . (17 de enero de 2021). *Captura tu inspiración e ideas*. Obtenido de gitmind.com: <https://gitmind.com/es/>
- Gutiérrez, M., López, L., Arellano, L., & Ochoa, A. (2019). *Química orgánica. Aprende haciendo....* México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Heredia, Y., & Sanchez, A. (2020). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. Monterrey: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Jara, V. (2019). Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*(12), 53-66. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846101004.pdf>
- Montoya, J., & Monsalve, J. (2016). Estrategias didácticas para fomentar el pensamiento crítico en el aula. Obtenido de <https://educrea.cl/estrategias-didacticas-para-fomentar-el-pensamiento-critico-en-el-aula/>
- Morales, C., & Salgado, Y. (2017). Química orgánica en contexto y argumentación científica: una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 23-46.
- Ontoria, & Luque, D. (2017). *Aprender con mapas mentales: una estrategia para pensar y estudiar*. Barcelona, España: Narcea Ediciones.
- Preciado, G. (2019). *Organizadores Gráficos*. Obtenido de [http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/organizadores\\_graficos\\_preciado\\_0.pdf](http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/organizadores_graficos_preciado_0.pdf)
- Rubio, D., & Mendoza, R. (2018). El aprendizaje y el campo pedagógico: algunos conceptos fundamentales. *Praxis & Saber*, 9(19), 19-39.

- Swartz, R. (22 de octubre de 2017). *Enseñar a pensar – 9 principios básicos*. Obtenido de [colegiobvmloreto.wordpress.com](https://colegiobvmloreto.wordpress.com):  
<https://colegiobvmloreto.wordpress.com/2017/10/22/ensenar-a-pensar-9-principios-basicos/>
- Swartz, R., Reagan, R., Costa, A., Beyer, B., & Kallick, B. (2014). *El aprendizaje basado en el pensamiento*. España: Ediciones SM.
- Vicuña, M., & Sanjinés, E. (2018). Habilidades de pensamiento y su relación con el aprendizaje autorregulado en estudiantes de educación de una universidad pública de Lima. *Revista de Investigación en Psicología*, 21(2), 225 - 236 .
- Zambrano, C., & Zambrano, F. (2017). Organizadores gráficos como condensadores del proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación general básica. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 2(3), 75-82. Obtenido de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/285>

## ANEXOS

### Anexo 1.- Encuesta aplica a los estudiantes



#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

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



Estimados estudiantes comedidamente solicitamos contestar el siguiente cuestionario que tiene como objetivo el determinar si el análisis del aprendizaje basado en el pensamiento fortalece los conocimientos en la asignatura de Química Orgánica.

1	2	3	4	5
Muy Importante	Importante	Moderadamente importante	De poca importancia	Sin importancia

	1	2	3	4	5
1. Considera importante el uso de estrategias activas en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química Orgánica que se orienten al desarrollo del pensamiento.					
2. Utiliza frecuentemente organizadores gráficos para el aprendizaje de Química Orgánica					
3. Considera usted que los organizadores gráficos del pensamiento facilitan el análisis, síntesis y creatividad de los estudiantes durante el aprendizaje de la asignatura.					
4. Considera usted que los organizadores gráficos le garantizan una mejor comprensión de los contenidos estudiados.					
5. Considera usted que los organizadores gráficos le permiten Retener y recordar con mayor facilidad los conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje					
6. Considera usted que los organizadores gráficos le permiten desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior. (sintetizar, razonar y analizar)					
7. Considera usted que el organizador gráfico de diseño “tabla de árbol” le ayuda a mejorar el aprendizaje de la teoría de los alcoholes.					
8. Considera usted que el organizador gráfico de diseño “mapa mental” le ayuda a mejorar el aprendizaje de la teoría de los hidrocarburos aromáticos					
9. Considera usted que el organizador gráfico de diseño “gráfico lógico” le ayuda a mejorar el aprendizaje de la teoría del fenol.					
10. Considera que los organizadores gráficos del pensamiento incentivan a la investigación e innovación del aprendizaje de Química Orgánica.					

**Anexo 2.- Guía para la elaboración de organizadores gráficos del pensamiento con la herramienta GitMind**

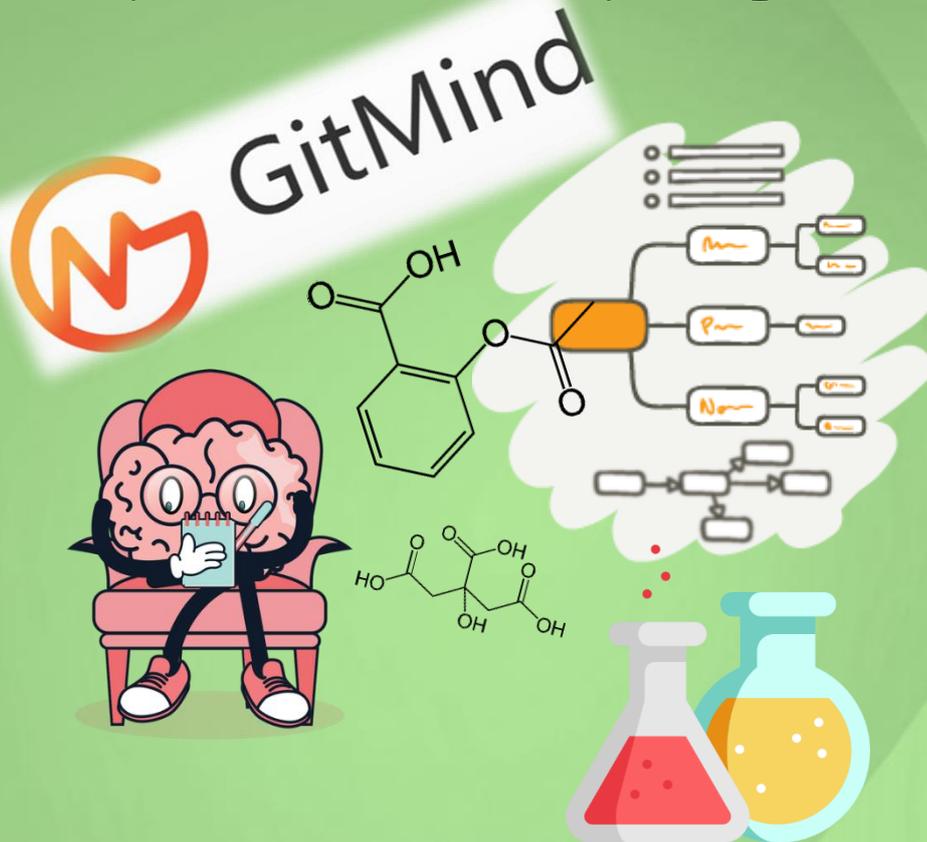


**Unach**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
Libros por la Ciencia y el Saber

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

Carrear de Pedagogía de las Ciencias

Experimentales Química y Biología



**Guía para la elaboración de  
organizadores gráficos del  
pensamiento con la**

**AUTORA:** Belén Moreno

**Coautor:** Elena Urquizo

# PRESENTACIÓN

***“Los niños deben aprender cómo pensar, no qué pensar”***

- *Margaret Mead*

Este proyecto investigativo ha surgido con la idea de proponer el aprendizaje basado en el pensamiento como estrategia para el aprendizaje de Química Orgánica, para lo cual ha sido necesario la implementación de una herramienta digital que ayude a la construcción de organizadores gráficos del pensamiento.

Con su ejecución se logrará potenciar y reforzar las habilidades del pensamiento, reflexión, síntesis y memorización de los contenidos, de tal manera que la información sea transformada en significativa.

En esta guía se detalla el uso de la plataforma GitMind, una herramienta de fácil operación y útil para diseñar diferentes esquemas gráficos como el mapa mental, esquema lógico y mapa conceptual.

Conjuntamente, se presenta 12 organizadores

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	2
<b>ÍNDICE</b> .....	3
<b>ÍNDICE DE ENLACE DE LOS ORGANIZADORES GRÁFICOS</b> .....	4
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>OBJETIVOS</b> .....	6
<b>FUNDAMENTACIÓN</b> .....	7
¿Qué es GitMind? .....	8
Características.....	8
Funciones de GitMind.....	9
Herramientas de GitMind.....	11
¿Cómo elaborar un mapa mental en GitMind? .....	12
¿Cómo elaborar un esquema lógico en GitMind? .....	17
¿Cómo elaborar un mapa conceptual en GitMind? .....	21
<b>ELABORACIÓN DE ORGANIZADORES GRÁFICOS</b> .....	25
Hidrocarburos.....	26
Propiedades de los hidrocarburos.....	27
Hidrocarburos aromáticos.....	28
Alcoholes.....	29
Fenol.....	30
Éteres.....	31
Aldehídos.....	31
Cetonas.....	33
Ácidos carboxílicos.....	34
Derivados de los Ácidos carboxílicos.....	35
Aminas.....	36
Nitrilos.....	37
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	38

# ÍNDICE

## ENLACE DE LOS ORGANIZADORES GRÁFICOS

Hidrocarburos.....	26
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/3e6e3392e1a2d3cb92b9cb08c10efd77">https://gitmind.com/app/doc/3e6e3392e1a2d3cb92b9cb08c10efd77</a>	
Propiedades de los hidrocarburos.....	27
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/e53d96544f6534be04e1f21080531311">https://gitmind.com/app/doc/e53d96544f6534be04e1f21080531311</a>	
Hidrocarburos aromáticos.....	28
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/420086e80ad6aa22bf0e97dc6a86250c">https://gitmind.com/app/doc/420086e80ad6aa22bf0e97dc6a86250c</a>	
Alcoholes.....	29
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/0d01f8eff3d8c7c91452ac39b899a161">https://gitmind.com/app/doc/0d01f8eff3d8c7c91452ac39b899a161</a>	
Fenol.....	30
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/1a6578e3c4d2e9606f2e9b368e122499">https://gitmind.com/app/doc/1a6578e3c4d2e9606f2e9b368e122499</a>	
Éteres.....	31
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/298007ad92e623f98e3e6e82695b89b0">https://gitmind.com/app/doc/298007ad92e623f98e3e6e82695b89b0</a>	
Aldehídos.....	32
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/6338da98152f2149efe54dc1bc195dbb">https://gitmind.com/app/doc/6338da98152f2149efe54dc1bc195dbb</a>	
Cetonas.....	33
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/bfdcf2b128f38655b77834e8cb63dae5">https://gitmind.com/app/doc/bfdcf2b128f38655b77834e8cb63dae5</a>	
Ácidos carboxílicos.....	34
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/bfdcf2b128f38655b77834e8cb63dae5">https://gitmind.com/app/doc/bfdcf2b128f38655b77834e8cb63dae5</a>	
Derivados de los Ácidos carboxílicos.....	35
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/6888aa628f7003abebccdd39734366898">https://gitmind.com/app/doc/6888aa628f7003abebccdd39734366898</a>	
Aminas.....	36
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/63b0eafd41da3d92391cce456e8dc8a5">https://gitmind.com/app/doc/63b0eafd41da3d92391cce456e8dc8a5</a>	
Nitrilos.....	37
LINK: <a href="https://gitmind.com/app/doc/968f659ee1f20d534536a735b600c70e">https://gitmind.com/app/doc/968f659ee1f20d534536a735b600c70e</a>	

# INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento es una importante habilidad cognitiva que debe ser desarrollada desde los inicios de la vida académica de los educandos. Sin embargo, resulta fundamental ir perfeccionando esa destreza del pensamiento, porque influye directamente en las decisiones sociales y educativas que tome a lo largo de su vida.

En un mundo cambiante, tanto las teorías como la forma de aprender han ido tomando nuevos rumbos. De hecho la Química Orgánica ha sido catalogada como una ciencia en constante desarrollo, exigiendo un mayor esfuerzo para su estudio y comprensión.

Resulta fundamental proponer estrategias de estudio que permitan desarrollar el pensamiento de los estudiantes, porque el saber pensar razonadamente los ayuda a sintetizar amplios contenidos, facilita su concepción de la información y les permite generar nuevos conocimientos significativos.

En esta guía se han desarrollado 12 organizadores gráficos del pensamiento, abarcando temáticas

# OBJETIVOS

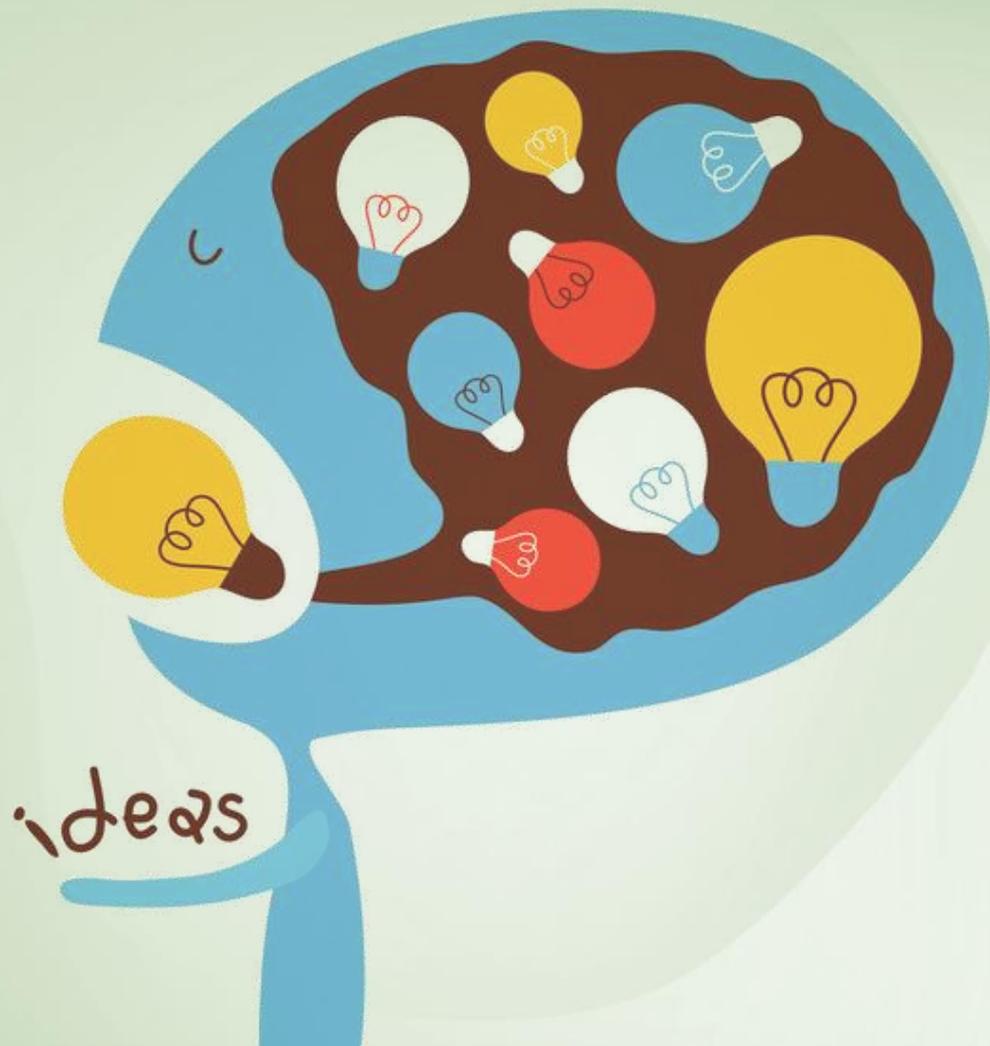
## OBJETIVO GENERAL

Elaborar 3 organizadores gráficos del pensamiento por unidad didáctica con el uso de la plataforma GitMind que sintetizen razonablemente el contenido de Química Orgánica.

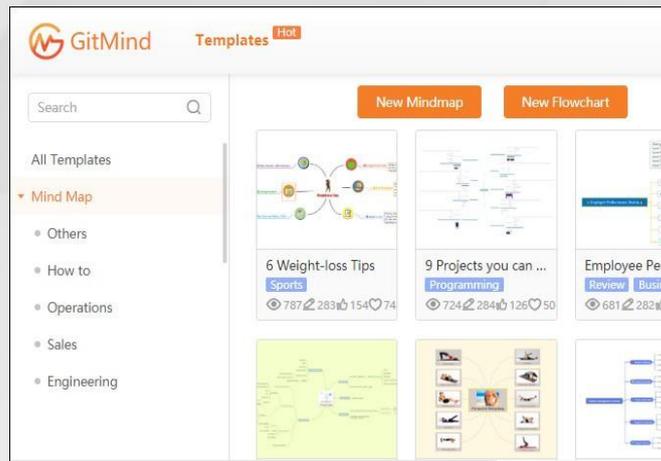
## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar el funcionamiento de la plataforma GitMind para el desarrollo de los organizadores gráficos del pensamiento.
- Diseñar los organizadores gráficos utilizando el esquema lógico, mapa mental y mapa conceptual para sintetizar los contenidos de Química Orgánica.
- Socializar el uso de organizadores gráficos del pensamiento como estrategia de aprendizaje de Química Orgánica.

# FUNDAMENTACIÓN



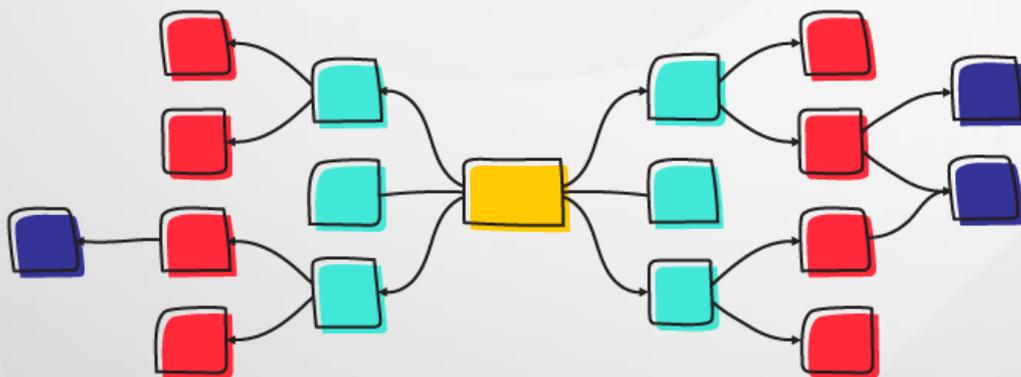
# 1. ¿Qué es GitMind?



GitMind es una herramienta de trabajo interactivo, donde es posible elaborar organizadores gráficos gratuitos y en línea. Se puede utilizar desde el navegador y tiene un gran número de plantillas para diseñar diferentes gráficos. Es posible incorporar imágenes, videos, hipervínculos o audios, para generar una mejor presentación y demostrar una mayor creatividad (GitMind , 2021).

## 1.1 Características

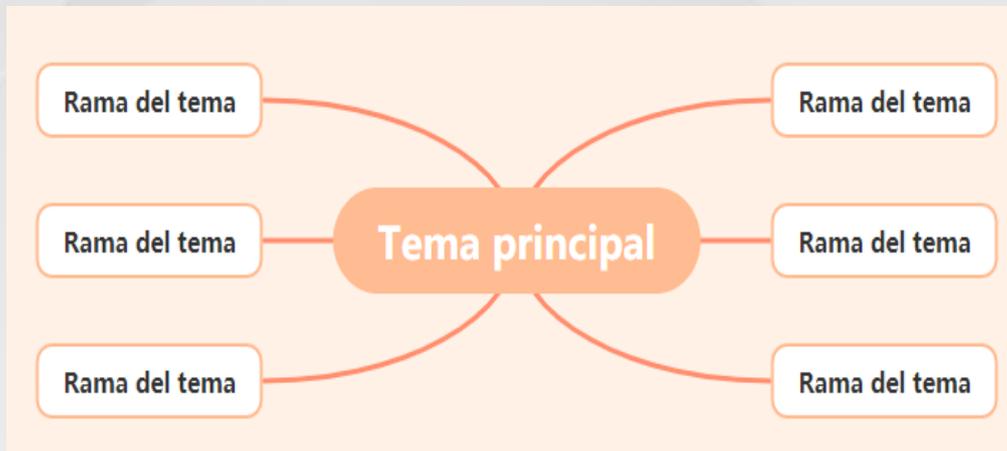
- Software gratuito
- Posee herramientas de presentación
- Ofrece distintos estilos para cada organizador
- Es posible trabajar colaborativamente en tiempo real
- Brinda un almacenamiento en la nube para guardar todo los trabajos realizados
- Permite exportar el trabajo realizado a diferentes formatos como PDF. TXT. SVG y otros



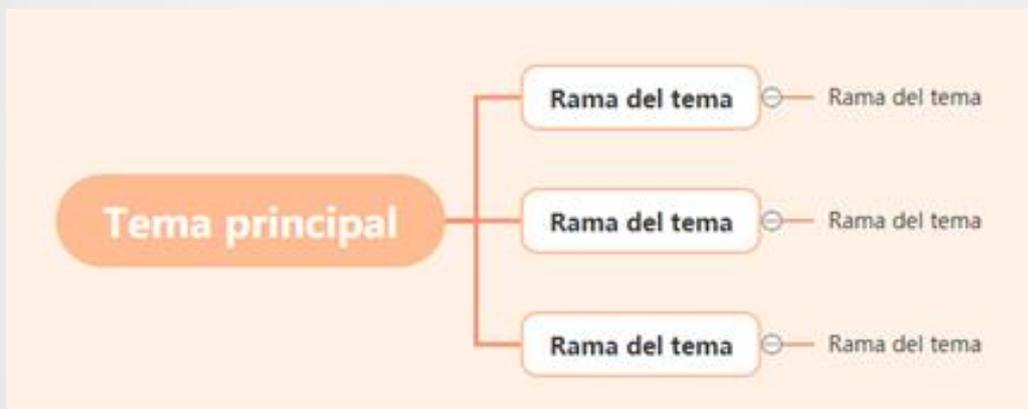
## 1.2 Funciones de GitMind

En esta plataforma se puede desarrollar esquemas como:

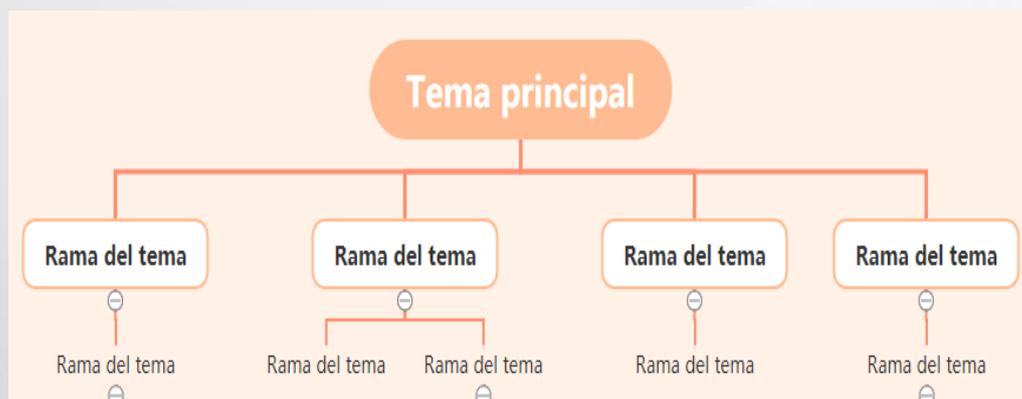
### Mapa mental



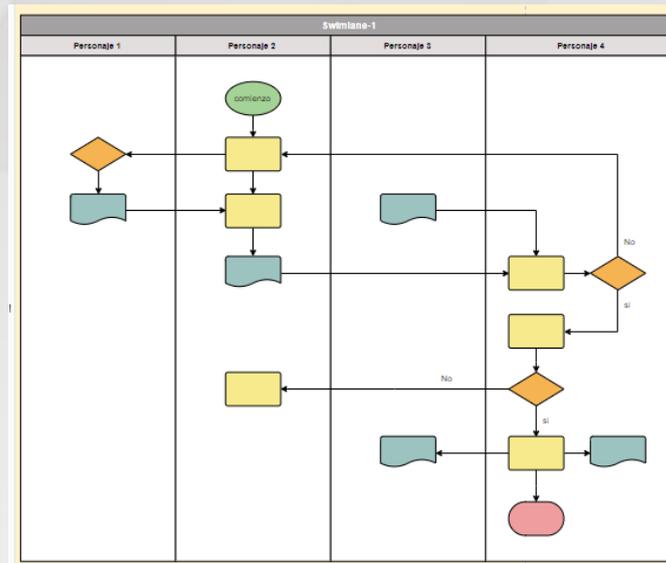
### Esquema lógico



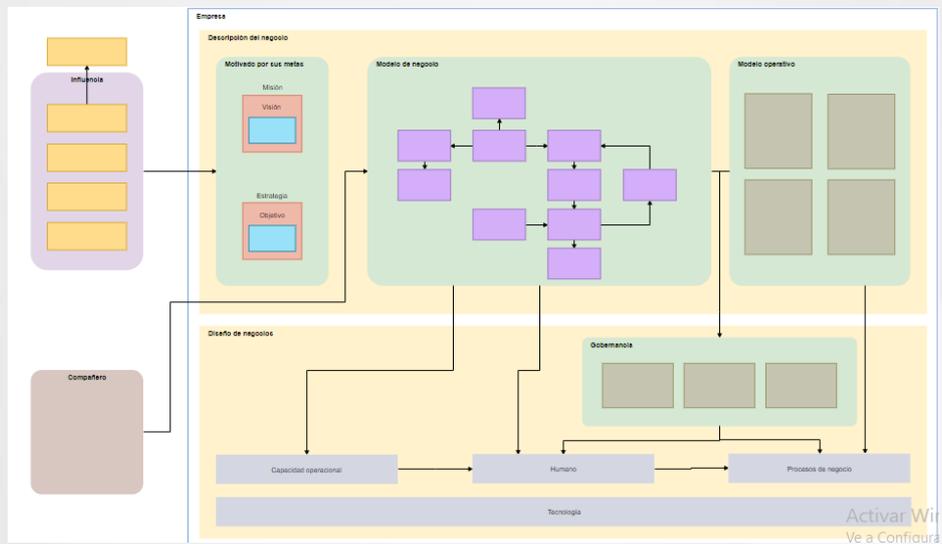
### Mapa conceptual



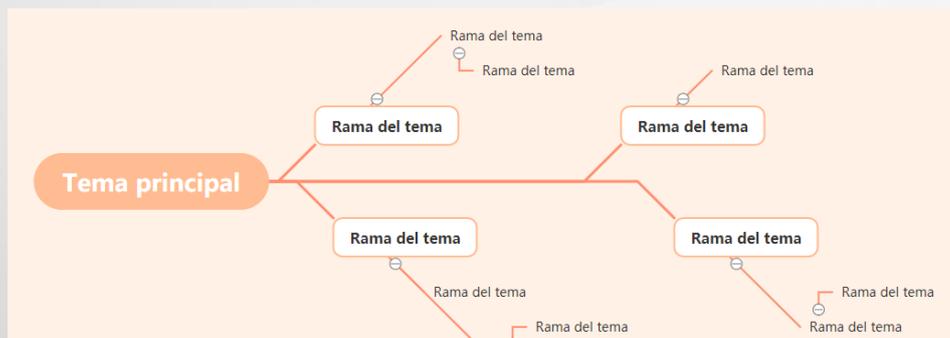
## Diagrama de flujo



## Organigrama



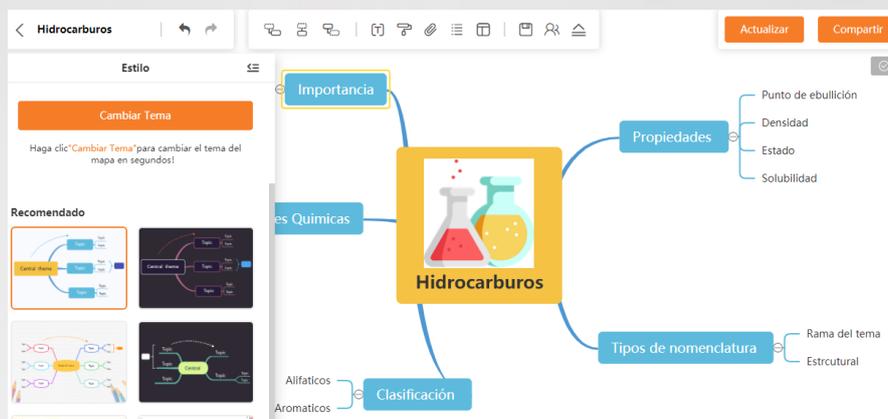
## Espina de pez



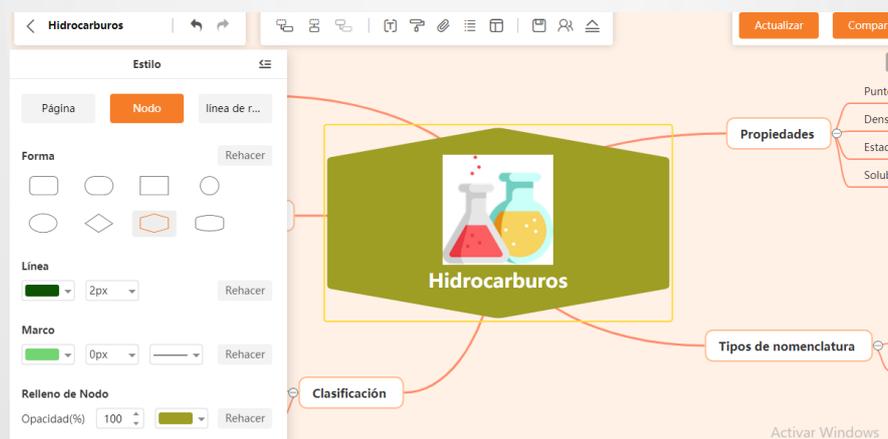
### 1.3. Herramientas de GitMind

Para dar un mayor realce al esquema gráfico, se debe utilizar las herramientas de la izquierda para realizar diferentes cambios al o esquema como:

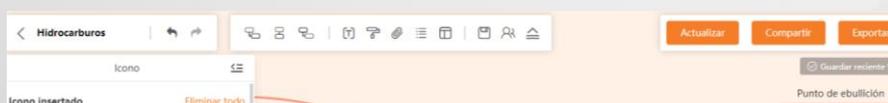
**Estilo del esquema:** Haga clic en el ícono “Tema”, seleccione el estilo de esquema que desea utilizar y automáticamente se generarán los cambios.



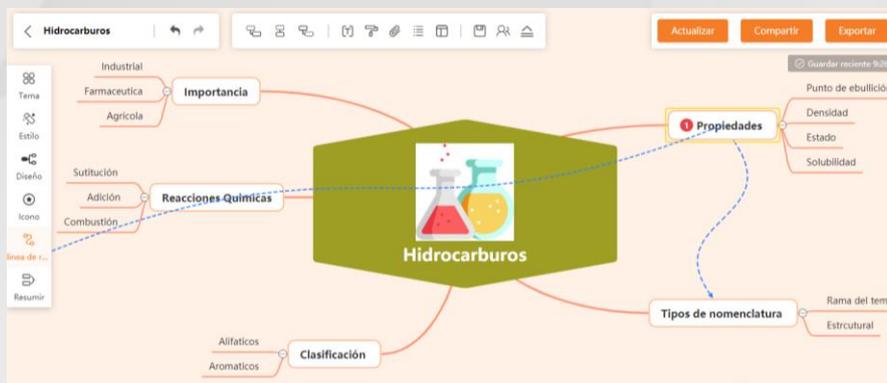
**Forma, línea, marco y relleno del nodo objetivo:** Marque el nodo que desea modificar, haga clic en el ícono “estilo” y seleccione las características que desea cambiar.



**Insertar íconos:** Marque el nodo objetivo, haga clic en la herramienta “ícono” y seleccione la gráfica que desea insertar.

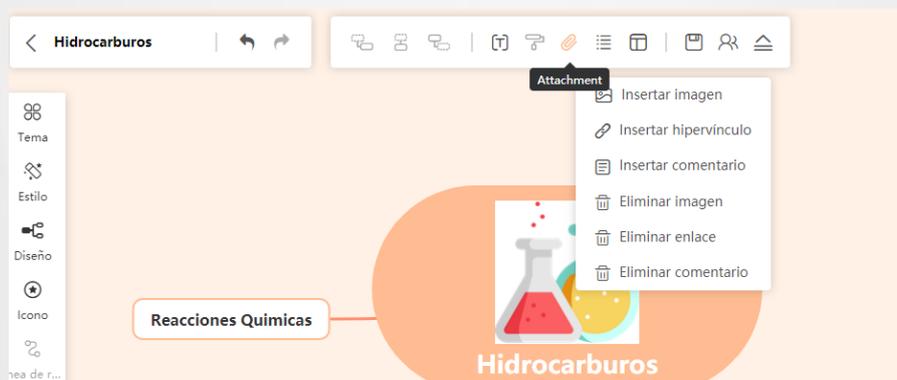


**Insertar relación con nodos:** Marque el nodo objetivo, haga clic en la herramienta “línea de relación”, luego establezca la relación uniéndolo con el nodo deseado.



**Insertar hipervínculos, comentarios o imágenes:** Dirigirse a la barra superior, realizar clic en el ícono “attachment”.

Seleccione la acción que desea realizar



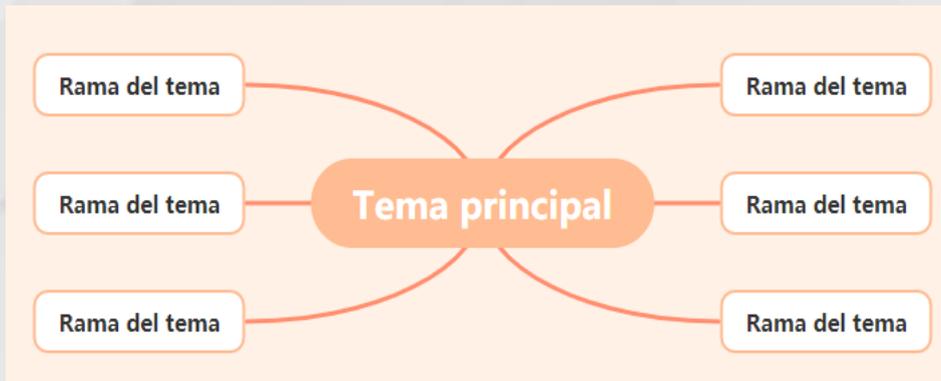
Para insertar imágenes, se tiene 3 formas para carga la ilustración:

- Desde el equipo
- Arrastrando y soltando la imagen
- Capturar de pantalla y pegar en el nodo de destino

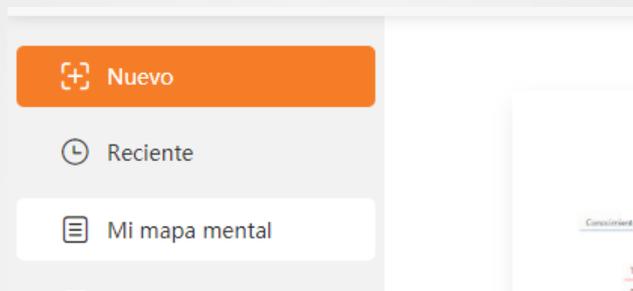
Una vez seleccionado, realice clic en “OK” y listo.



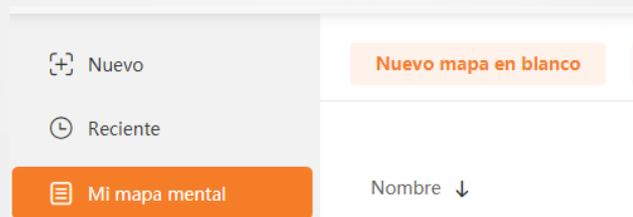
## 1.4 ¿Cómo elaborar un mapa mental en GitMind?



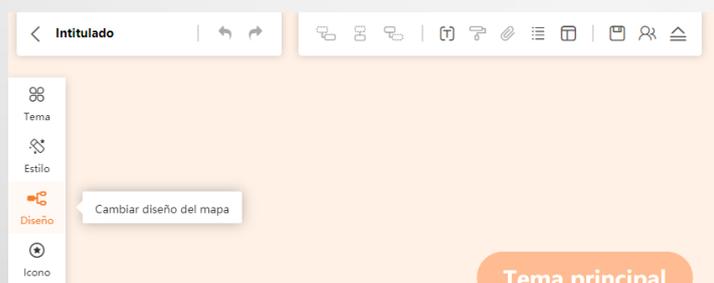
1. Ingrese a su cuenta de GitMind haciendo clic en el enlace de <https://gitmind.com/>
2. En el menú principal, seleccione "Mi mapa mental"



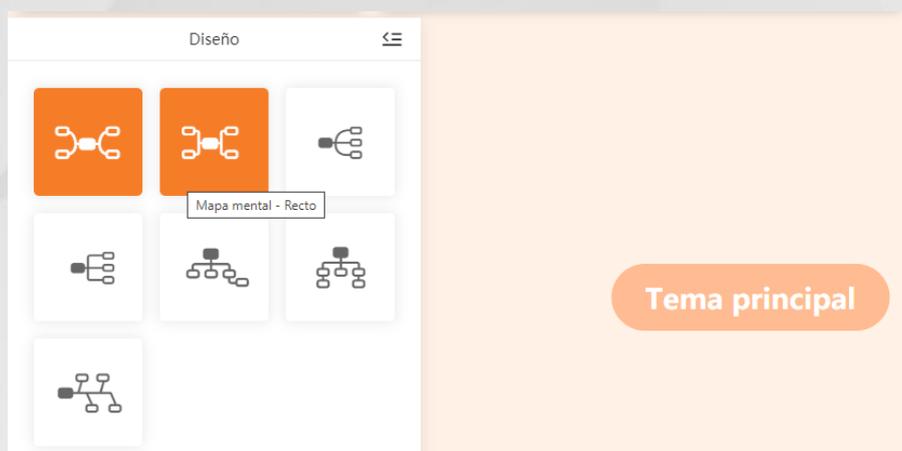
3. Haga clic en "Nuevo mapa en blanco"



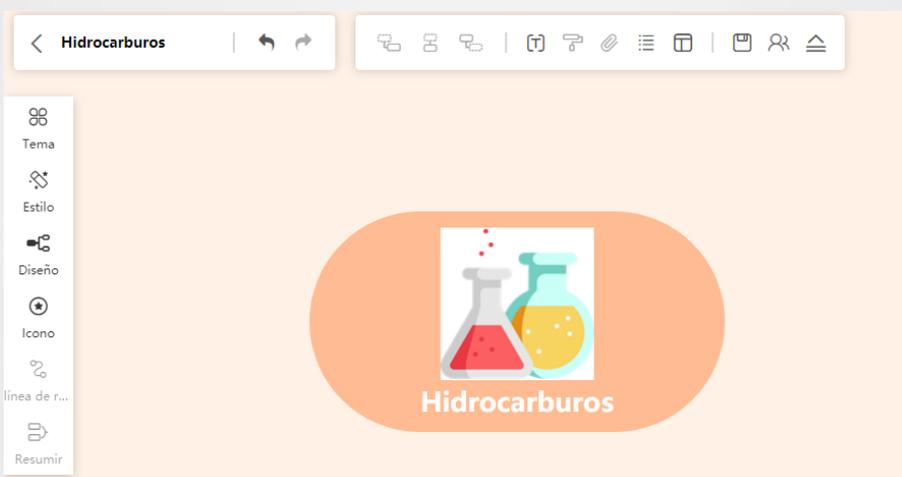
4. Una vez que ese encuentre en el área de trabajo seleccione el diseño de organizador gráfico que desea elaborar. Para ello diríjase a la parte izquierda de la pantalla y selecciones a opción "diseño".



5. Seleccione el tipo de diseño “mapa mental”. Existen 2 opciones recto o curva.



6. En el nodo del centro escriba el TÍTULO O TEMA CENTRAL del mapa mental. **Recuerde:** Debe ser corto y se puede utilizar imágenes



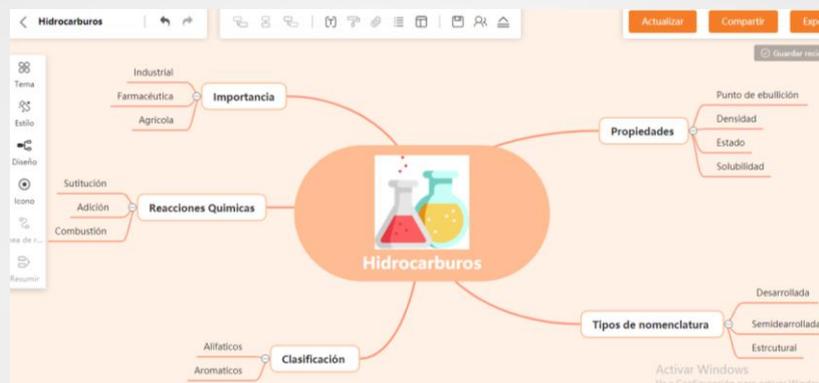
7. Para insertar las ramificaciones primarias se debe marcar el nodo central, luego dirigirse a la barra superior y hacer clic en el ícono “Insertar subnodo”. Automáticamente las ideas se irán generando en sentido de las agujas del reloj.



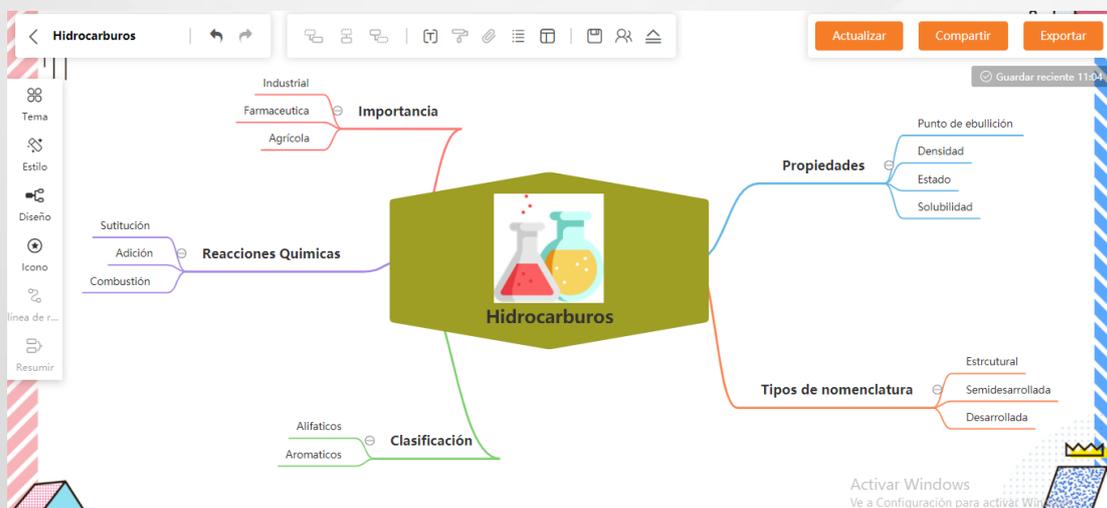
8. Para insertar las ramificaciones secundarias, se debe marcar el nodo donde se desee insertar la idea, dirigirse a la barra superior y hacer clic en el ícono "Insertar subnodo". (aparecerá una nueva rama de tema)



9. En cada una de las ramas escriba las ideas. Deben ser cortas, claras y concisas. Puede utilizar imágenes.



10. Para dar un mayor realce al esquema gráfico, utilizar las herramientas de la izquierda (punto 1.3) para realizar diferentes cambios a nuestro esquema



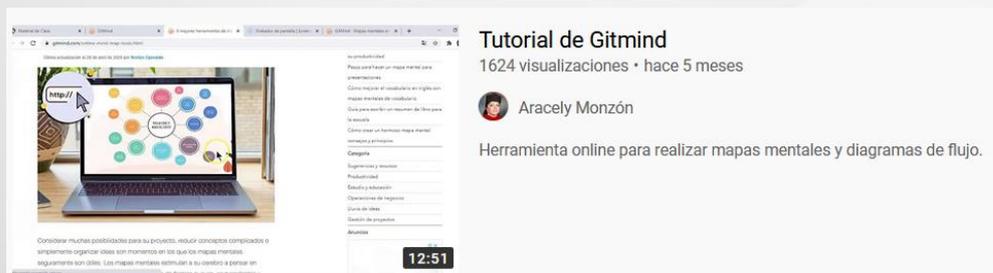
# RECOMENDACIONES



- ✓ Representar el tema central con una imagen ubicada justo en el centro del diagrama.
- ✓ Debe poseer el organizador una estructura orgánica radial, compuesta por nodos conectados entre sí.
- ✓ De la imagen central del tema se irradian los demás conceptos e ideas en forma de ramificaciones, en el sentido de las agujas del reloj.
- ✓ Las ideas y conceptos deben ser representados mediante imágenes o símbolos y palabras claves.
- ✓ Cada una de las ideas principales se acompaña de una imagen o palabra clave ubicada en su línea asociada.
- ✓ Es muy importante utilizar colores para destacar y acentuar las ideas, de esta forma se estimula a nuestro cerebro a crear nuevas conexiones.
- ✓ Las ideas de menor importancia dentro del esquema, corresponden a ramificaciones secundarias, las cuales se desarrollan a partir de aquellas ideas principales que están directamente vinculadas al tema central.
- ✓ Mientras más lejos se encuentre un bloque de ideas del eje central, menor será su importancia dentro del diagrama.

## TUTORIAL GITMIND

### ~ ~ Mapa mental



**Tutorial de Gitmind**  
1624 visualizaciones • hace 5 meses

Aracely Monzón

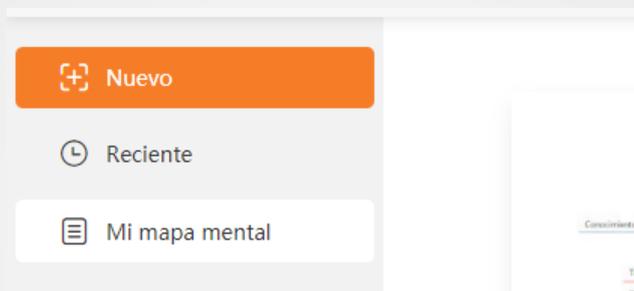
Herramienta online para realizar mapas mentales y diagramas de flujo.

<https://www.youtube.com/watch?v=dEAovzrmhsA>

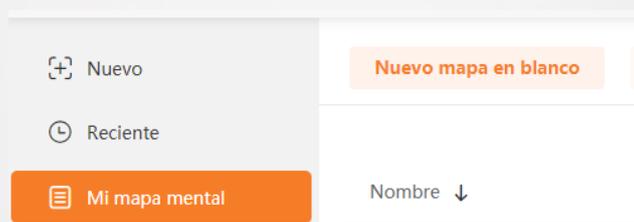
## 1.5 ¿Cómo elaborar un esquema lógico?



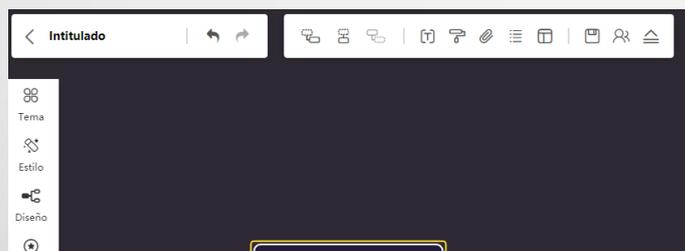
1. Ingrese a su cuenta de GiitMind haciendo clic en el enlace de <https://gitmind.com/>
2. En el menú principal, seleccione "Mi mapa mental"



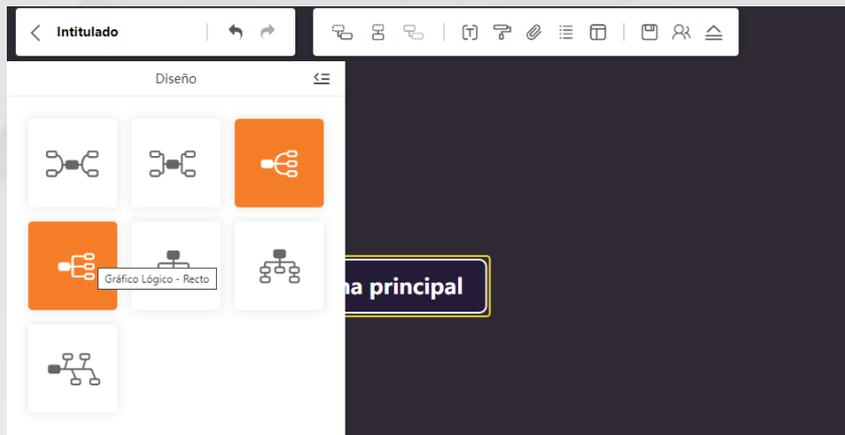
3. Haga clic en "Nuevo mapa en blanco"



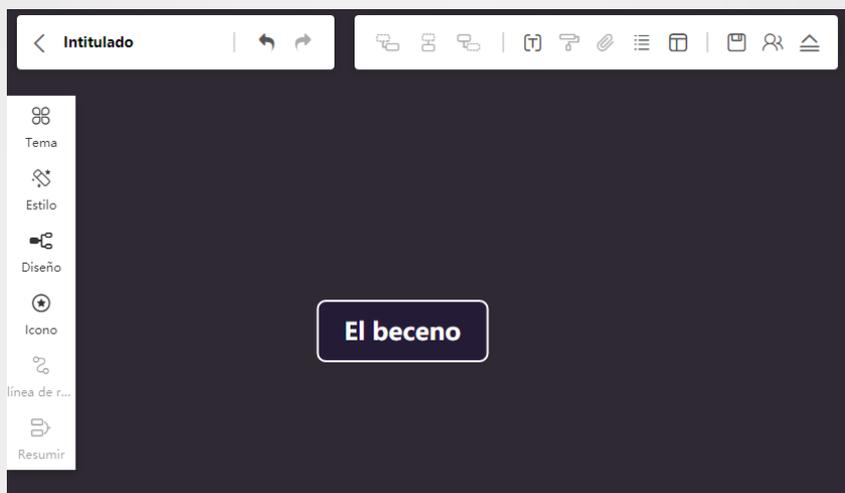
4. Una vez que ese encuentre en el área de trabajo seleccione el diseño de organizador gráfico que desea elaborar. Para ello diríjase a la parte izquierda de la pantalla y selecciones a opción "diseño".



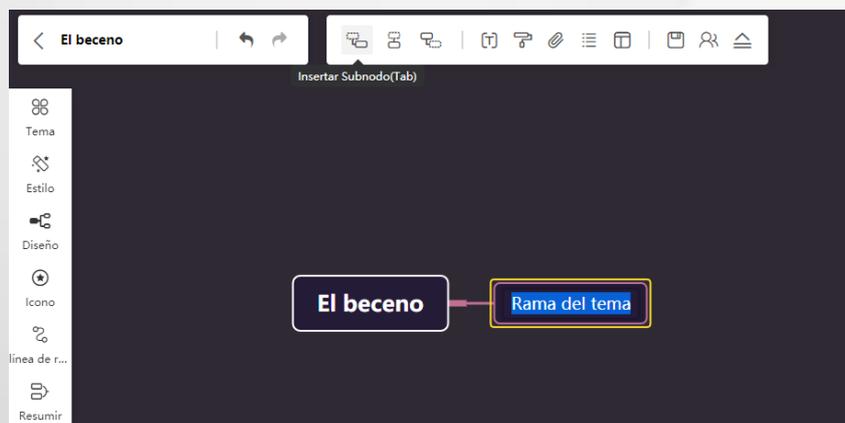
5. Seleccione el tipo de diseño “gráfico lógico”. Existen 2 opciones recto o curva.



6. En el nodo del centro escriba el TÍTULO del esquema.



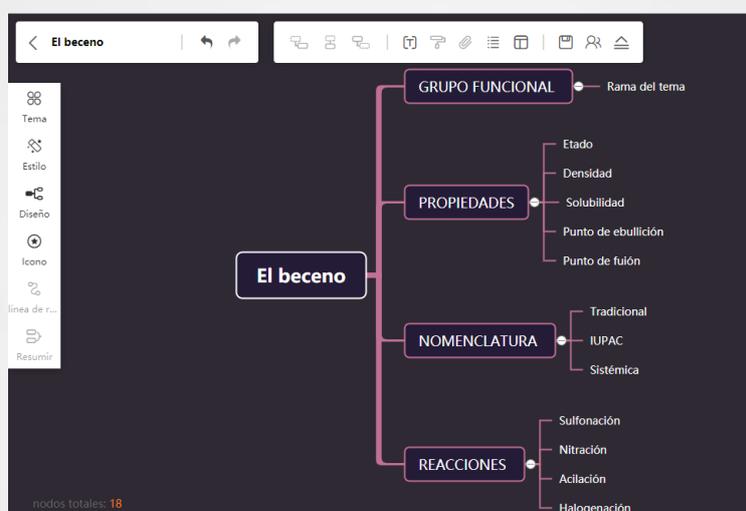
7. Para insertar las ramificaciones primarias se debe marcar el nodo central, luego dirigirse a la barra superior y hacer clic en el ícono “Insertar subnodo”. Los nodos irán apareciendo uno abajo del otro.



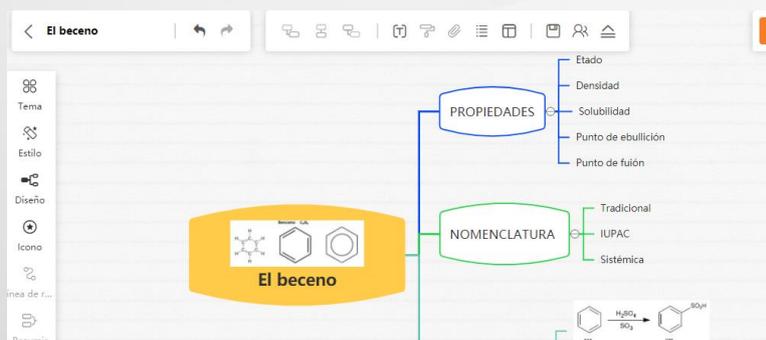
8. Para insertar las ramificaciones secundarias, se debe marcar el nodo donde se desee insertar la idea, dirigirse a la barra superior y hacer clic en el ícono "Insertar subnodo". (aparecerá una nueva rama de tema)



9. En cada una de las ramas escriba las ideas. Deben ser cortas, claras y concisas.



10. Para dar un mayor realce al esquema gráfico, utilizar las herramientas de la izquierda (punto 1.3) para realizar diferentes cambios a nuestro esquema.



# RECOMENDACIONES



- ✓ Recoger todas las ideas principales del texto.
- ✓ Utilizar conceptos cortos.
- ✓ Las ideas deben ser concisas con sentido en sí mismas.
- ✓ Seleccionar las palabras que identifiquen el contenido del tema.
- ✓ Favorecer con la disposición, el orden y la estructura del esquema una rápida visión del mismo.
- ✓ La distribución y jerarquización de las ideas deben ser según su importancia.
- ✓ Utilizar signos para diferenciar las ideas
- ✓ De preferencia utilizar diferentes estilos de letra.
- ✓ El esquema debe tener un carácter integrado, semántico y formalmente.
- ✓ Dejar en evidencia la relación que existe entre todos sus componentes.

## TUTORIAL GITMIND

### ~ Esquema lógico ~

**Tutorial de Gitmind**  
1624 visualizaciones • hace 5 meses

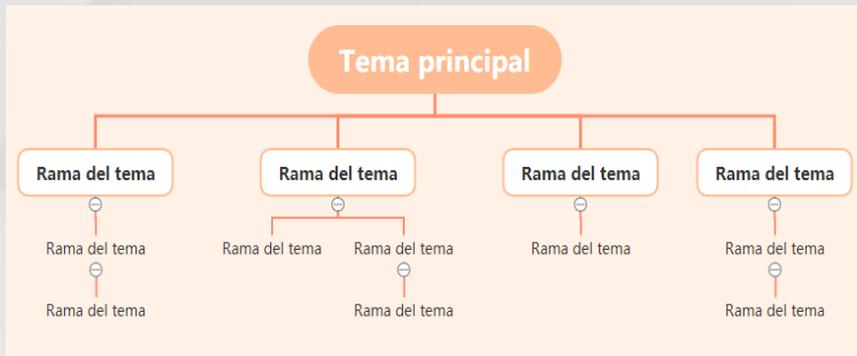
Aracely Monzón

Herramienta online para realizar mapas mentales y diagramas de flujo.

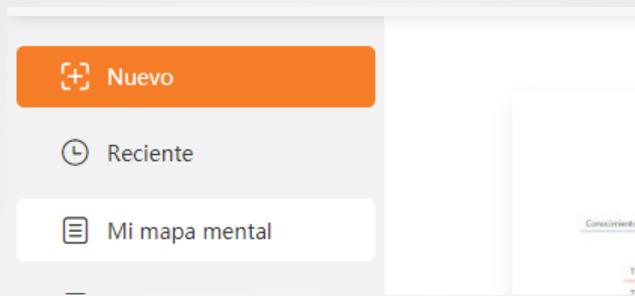
12:51

<https://www.youtube.com/watch?v=dEAovzrmhsA>

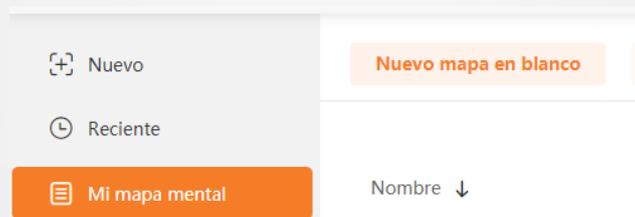
## 1.6 ¿Cómo elaborar un Mapa conceptual?



5. Ingrese a su cuenta de GiitMind haciendo clic en el enlace de <https://gitmind.com/>
6. En el menú principal, seleccione “Mi mapa mental”



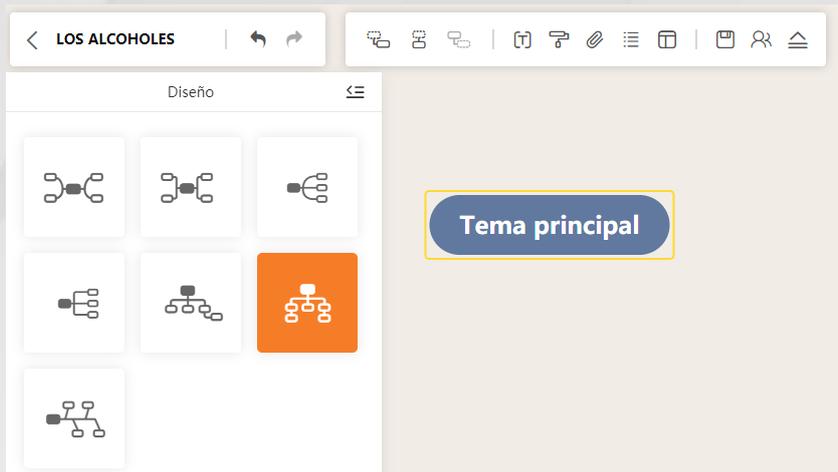
7. Haga clic en “Nuevo mapa en blanco”



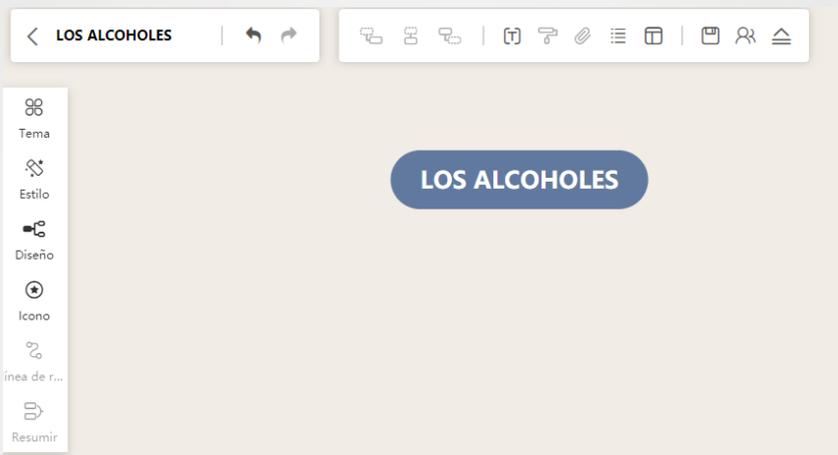
8. Una vez que ese encuentre en el área de trabajo seleccione el diseño de organizador gráfico que desea elaborar. Para ello diríjase a la parte izquierda de la pantalla y selecciones a opción “diseño”



11. Seleccione el tipo de diseño "Mapa conceptual".



12. En el nodo del centro escriba el TÍTULO del esquema.



13. Para insertar las ramificaciones primarias se debe marcar el nodo central, luego dirigirse a la barra superior y hacer clic en el ícono "Insertar subnodo".



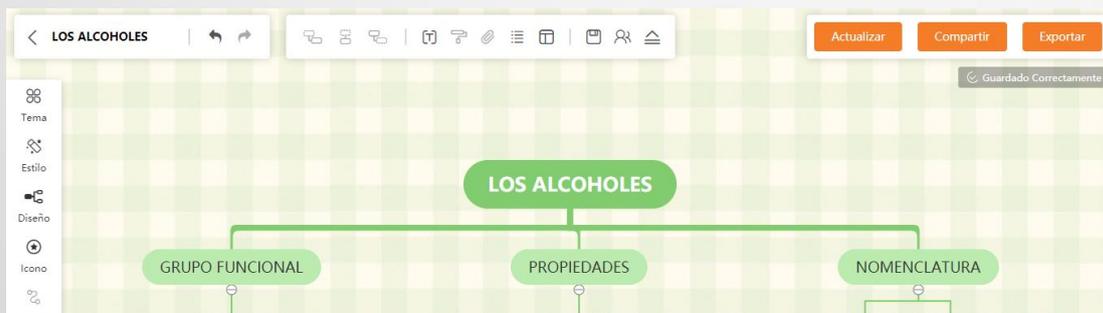
8. Para insertar las ramificaciones secundarias, se debe marcar el nodo donde se desee insertar la idea, dirigirse a la barra superior y hacer clic en el ícono "Insertar subnodo". (aparecerá una nueva rama de tema)



9. En cada una de las ramas escriba las ideas. Deben ser cortas, claras y concisas.



10. Para dar un mayor realce al esquema gráfico, utilizar las herramientas de la izquierda (punto 1.3) para realizar diferentes cambios a nuestro esquema.



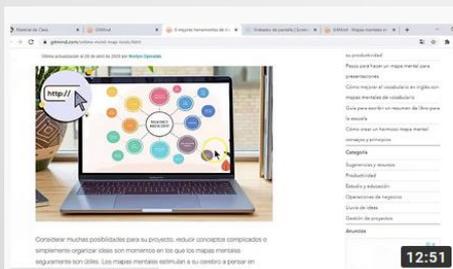
# RECOMENDACIONES



- ✓ Tener en cuenta que un mapa conceptual se caracteriza por mantener elementos como los conceptos, palabra de enlace y proposiciones.
- ✓ Es importante identificar el concepto que representa el tema.
- ✓ Identificar otras palabras claves estableciendo su jerarquía.
- ✓ Seleccionar las ideas secundarias para relacionarlas entre sí.
- ✓ Elaborar un borrador de mapa para verificar que estén representados los contenidos principales.
- ✓ Utilizar diferentes colores para diferenciar la jerarquía entre las ideas.
- ✓ Establecer las relaciones entre conceptos, uniéndolos por medio de flechas.
- ✓ Revisar el organizador para valorar si es necesario eliminar o añadir nuevos conceptos.

## TUTORIAL GITMIND

### ~Mapa conceptual~



#### Tutorial de Gitmind

1624 visualizaciones • hace 5 meses

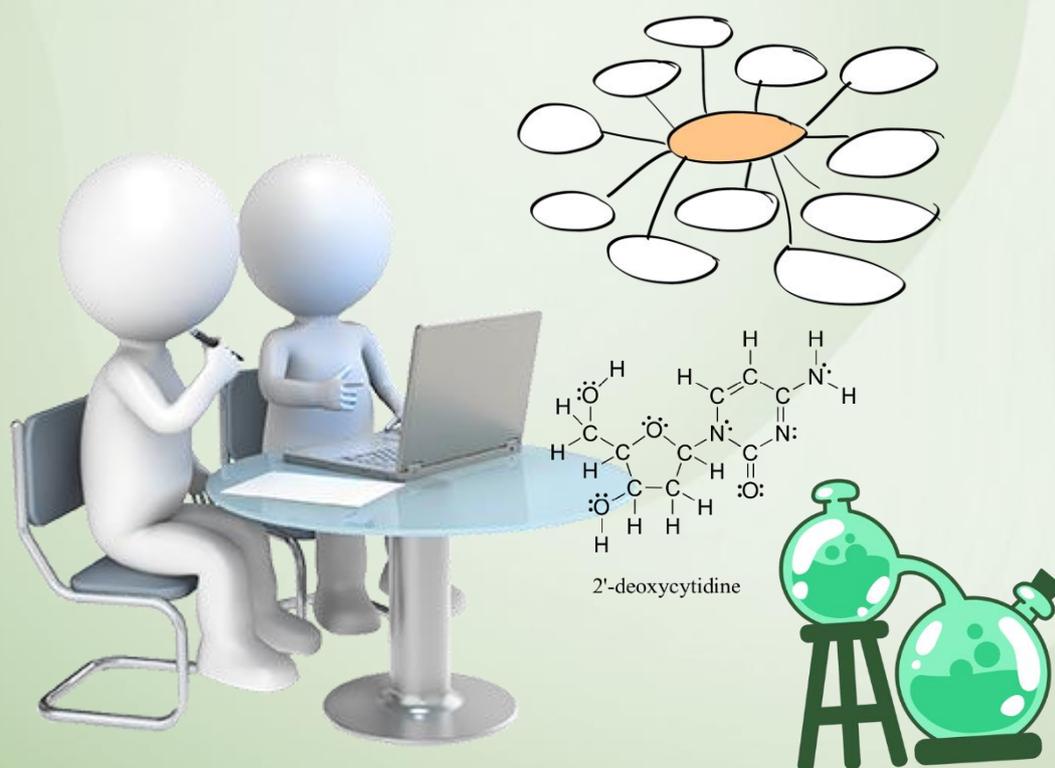


Aracely Monzón

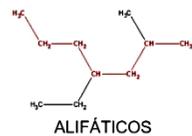
Herramienta online para realizar mapas mentales y diagramas de flujo.

<https://www.youtube.com/watch?v=dEAovzrmhsA>

# ELABORACIÓN DE ORGANIZADORES GRÁFICOS DEL PENSAMIENTO CON LOS CONTENIDOS DE QUÍMICA



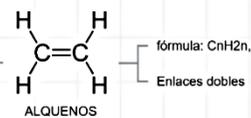
**HIDROCARBUROS**



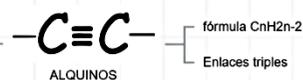
Son de cadena abierta  
 utilizados como disolventes



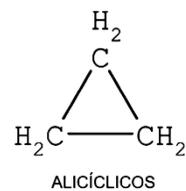
ALCANOS



ALQUENOS

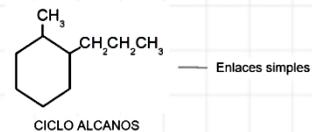


ALQUINOS

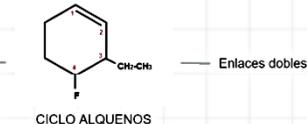


Son de cadena cerrada

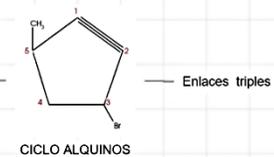
Saturados  
 Insaturados



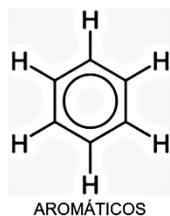
CICLO ALCANOS



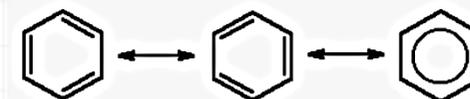
CICLO ALQUENOS



CICLO ALQUINOS



Compuesto orgánicocíclicoconjugado  
 Posee una mayor estabilidad debido a la deslocalización electrónica en enlaces  $\pi$   
 Son hidrocarburos derivados del benceno.

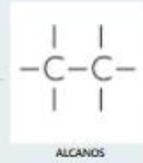


Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/3e6e3392e1a2d3cb92b9cb08c10efd77>

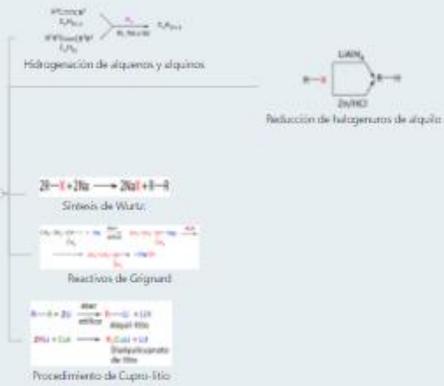
Elaborado por: Belén Moreno

PROPIEDADES DE LOS HIDROCARBUROS

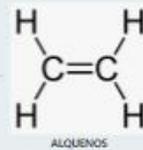
SATURADOS



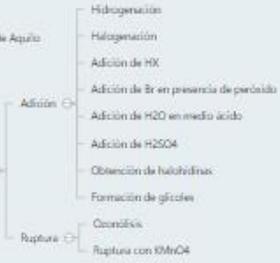
- Son de enlace simple
- Estado
  - Sólido (C1-C4)
  - Líquido (C5-C17)
  - Gaseoso (C18 o más)
- Densidad
  - Menos densos que el agua
  - 0.7 g/mL
- Solubilidad
  - Son de naturaleza no polar
  - Se disuelven en disolventes no polares
  - Son solubles en agua
- Punto de ebullición
  - Se incrementa con el aumento de C
- Punto de fusión
  - Aumenta según de la masa molecular
- Métodos de obtención
  - Combustión
  - Halogenación
  - Cracking



INSATURADOS

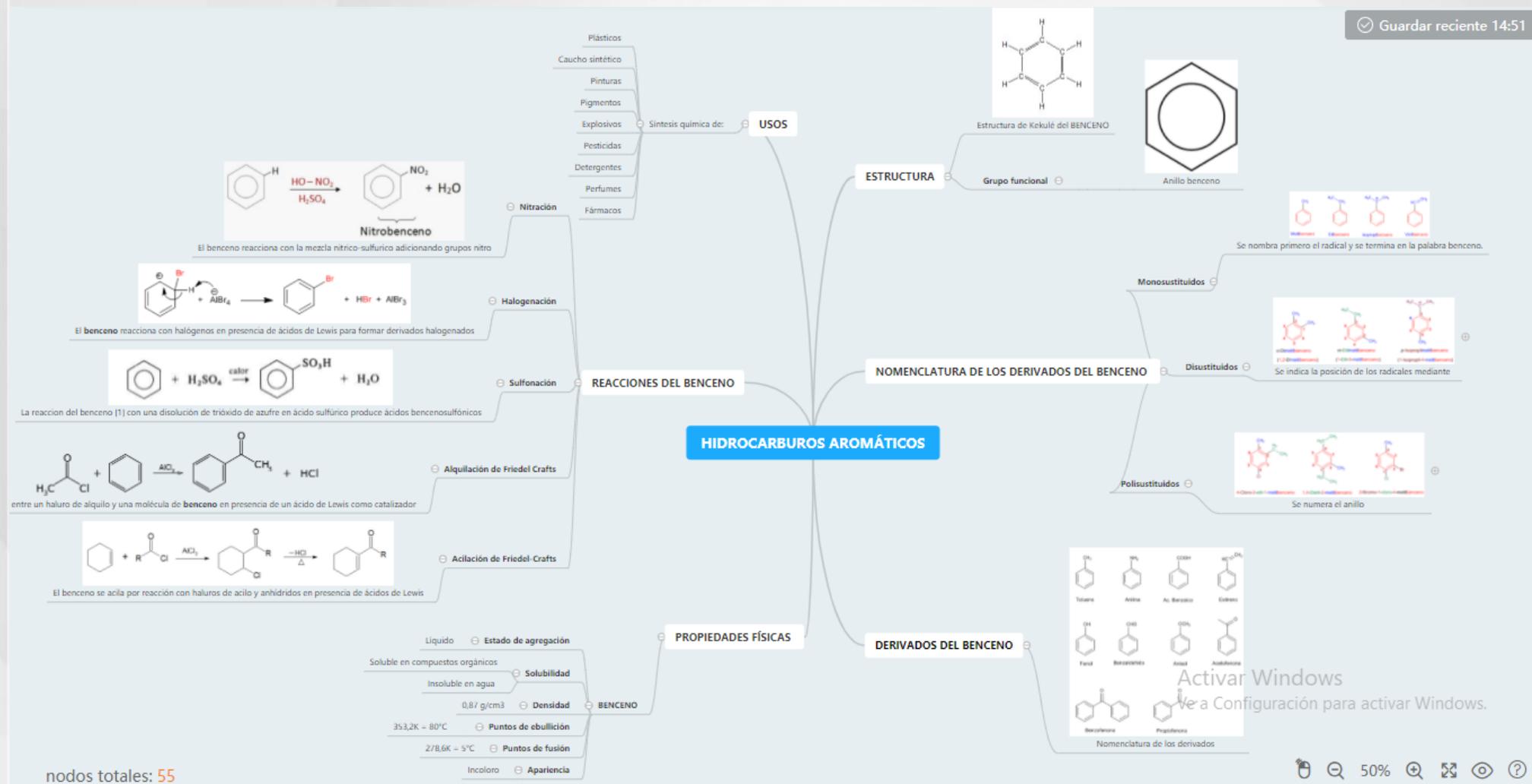


- Tienen enlaces dobles
- Estado
  - Igual al de los alcanos
- Densidad
  - menor que la del agua
  - 0.6-0.7 g/mL
- Solubilidad
  - Son insolubles en agua
  - solubles en disolventes no polares
- Punto de ebullición
  - Se incrementa con el aumento de C
  - Aumenta de 20-30 °C por cada C
- Métodos de obtención
  - Deshidrogenación de halogenuros de alquilo
  - Deshidratación de alcoholes
  - Deshalogenación de dihaluros
- Reacciones
  - Hidrogenación
  - Halogenación
  - Adición de HX
  - Adición de Br en presencia de peróxido
  - Adición de H<sub>2</sub>O en medio ácido
  - Adición de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - Obtención de halohidruros
  - Formación de glicoles



- Tienen enlaces triples
- Estado
  - Igual a los alcanos
- Densidad
  - Menos densos que el agua
  - 0.62 a 0.77 g/mL
- Solubilidad
  - son relativamente no polares
  - son insolubles en agua
  - muy solubles en disolventes orgánicos
- Punto de ebullición
  - Se incrementa con el aumento de C
  - aumenta de 20-25 °C
- Métodos de obtención
  - Deshidrohalogenación de halogenuros alquilo
  - Rama del tema
  - Adición de hidrógeno

Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/3e6e3392e1a2d3cb92b9cb08c10efd77>  
 Elaborado por: Belén Moreno



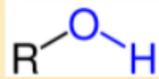
nodos totales: 55

Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/420086e80ad6aa22bf0e97dc6a86250c>  
Elaborado por: Belén Moreno

# ALCOHOLES

Guardar r

## ESTRUCTURA



GRUPO FUNCIONAL

hidroxilo -OH

## NOMENCLATURA

IUPAC

REGLA 1

- Elegir la cadena principal de mayor longitud
- Debe contener el grupo -OH.



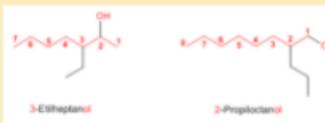
REGLA 2

- Numera la cadena principal
- El grupo -OH tome el lugar más bajo



REGLA 3

- Cambiar la terminación -o por -ol



TRADICIONAL

- Incluyen la palabra "alcohol"
- Se nombra el grupo alquilo unido al grupo -OH con la terminación "ico"



EJEMPLOS

## PROPIEDADES FÍSICAS

Estado de agregación

- Líquido
  - C1 a C12
- Sólido
  - de C13 en adelante
- Gaseoso
  - No existe

Densidad

- Menor al agua
- Alrededor de 0.8 g/mL

Solubilidad

- Baja masa molecular (C1-C3)
  - Son solubles
- Alta masa molecular (de C4 en adelante)
  - Menos soluble

Puntos de ebullición

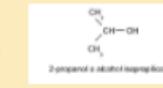
- Aumentan con la masa molecular
- Anormalmente altos
- Disminuye al aumentar el número de ramificaciones

## TIPOS DE ALCOHOLES

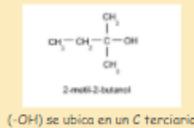
Primarios



Secundarios

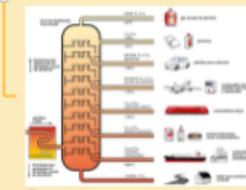


Terciarios



## MÉTODOS DE OBTENCIÓN

Cracking del Petróleo

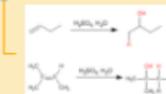


Descomposición piragénica (térmica) del petróleo

Mediante Reactivos de Grignard



Hidratación de Alquenos.



Hidrólisis de Halogenuros de Alquilo



Reducción de Compuestos Carbonílicos.

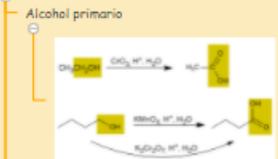


## REACCIONES

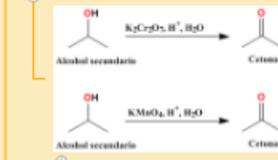
Halogenación



Oxidación



Alcohol secundario



Alcohol secundario

no se oxidan

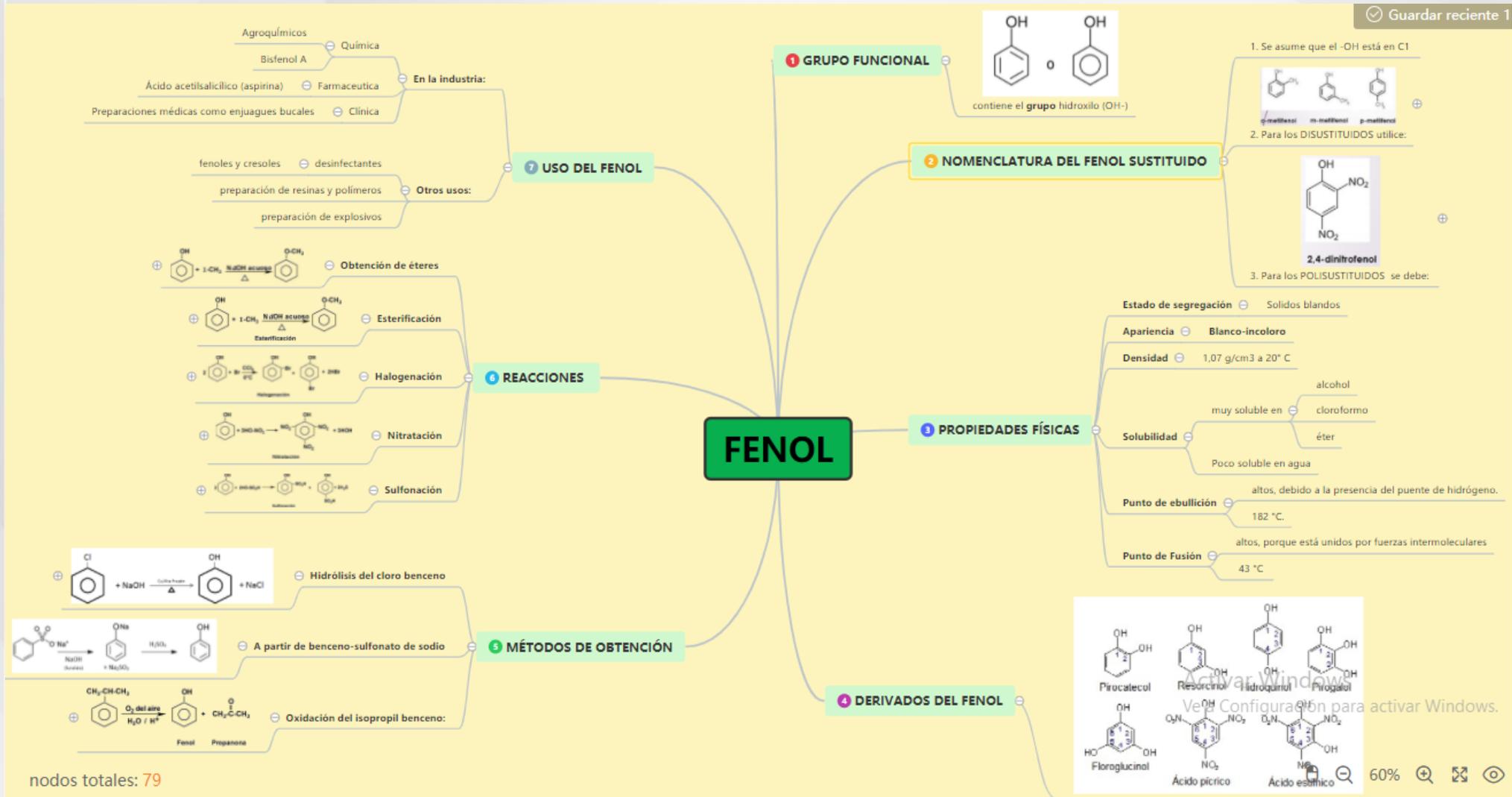
Deshidrogenación

Solo primarios y secundarios



Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/0d01f8eff3d8c7c91452ac39b899a161>

Elaborado por: Belén Moreno

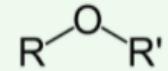


Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/1a6578e3c4d2e9606f2e9b368e122499>  
 Elaborado por: Belén Moreno

### USO DE LOS ÉTERES

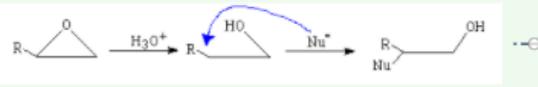
- Medio para extraer para concentrar ácido acético y otros ácidos.
- Medio de arrastre para la deshidratación de alcoholes etílicos e isopropílicos
- Disolvente de sustancias orgánicas (aceites, grasas, resinas, nitrocelulosa, perfumes y alcaloides).
- Combustible inicial de motores diésel.
- Fuertes pegamentos.

### GRUPO FUNCIONAL

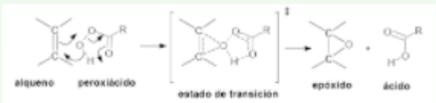
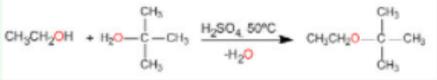


Oxígeno entre dos grupos alquilo

### REACCIONES

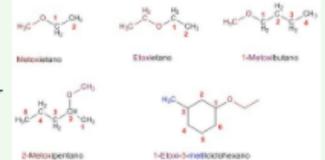


### MÉTODOS DE OBTENCIÓN

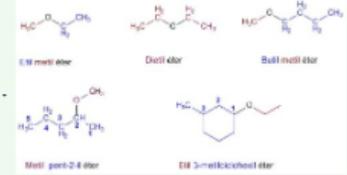


# ÉTERES

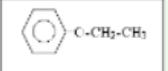
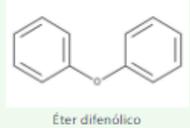
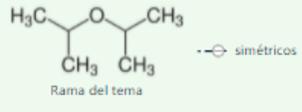
### NOMENCLATURA



### TRADICIONAL



### CLASIFICACIÓN



### PROPIEDADES FÍSICAS

- Estado de agregación
  - Gaseoso: Metoximetano
  - Sólido: De C3 a C9
  - Líquido: De C10 en adelante.
- Densidad: 0.706 g/mL
- Solubilidad: aumenta con el número de C
- Puntos de Ebullición: Polaridad muy débil
- Puntos de Fusión: inferiores a los alcoholes

Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/298007ad92e623f98e3e6e82695b89b0>

Elaborado por: Belén Moreno

# ALDEHÍDOS

## 1 GRUPO FUNCIONAL



## 2 NOMENCLATURA

**IUPAC**

4,4-Dicloropentanal    Hexanal    Heptanal

**TRADICIONAL**

Formaldehído (Aldehído)    Benzaldehído (Benzocarbaldelido)    Acetaldehído (Etilal)

## 3 PROPIEDADES FÍSICAS

**Estado de segregación**

- Gaseoso
  - Metanal
- Líquido
  - C2 a C12
- Sólido
  - A partir de 13 C

**Solubilidad**

- Son compuestos polares
- Son solubles en agua y en otros solventes polares
- Disminuye conforme se incrementa el tamaño del grupo alquilo

**Densidad**

- Son menos densos que el agua
- Aumenta con el número de C

**Punto de ebullición**

- Intermedios entre los alcoholes y los alcanos
- conforme aumenta la masa molecular aumenta el punto de ebullición

Diferencia de electronegatividades

$$\begin{array}{c} \delta^+ \\ \text{H} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \\ \delta^- \end{array}$$

## 4 METODOS DE OBTENCIÓN

**Oxidación de Alcoholes**

$$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \xrightarrow{\text{Jarekoc}^+} \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$$

Alcohol primario    Aldehído

**Oxidación con K2Cr2O7/acidificado**

$$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$$

Alcohol primario: Metanol    Metanal (formaldehído) (p. e. -21°C)

$$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} \xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \end{array}$$

Alcohol primario: Etanol    Etanal (acetaldehído) (p. e. 21°C)

**Hidratación de alquinos**

$$\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{Hg}^{2+}} \text{C}_2\text{H}_5\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}$$

acetileno    etanal (acetaldehído)

**Ozonólisis de alquenos**

$$\text{H}_3\text{CCH}=\text{CHCH}_3 \xrightarrow[2. \text{Zn, AcOH}]{1. \text{O}_3} \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{H} + \text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 + \text{ZnO}$$

## 5 REACCIONES

**Adición de agua**

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$$

Acetaldehído    Hidrato de etanal (glicol con un carbono)

**Adición de alcoholes**

$$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{Cl} \end{array} + \text{HO}-\text{R} \rightarrow \begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{OH} \\ | \quad | \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{OR} \end{array}$$

Tetracloreto de carbono    Hidrato de cloral

**Adición del reactivo de Grignard**

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array} + \text{R}'-\text{Mg}-\text{X} \rightarrow \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{R}-\text{C}-\text{CMgX} \\ | \\ \text{R}' \end{array}$$

Aldehído    Reactivo de Grignard

**Reacciones de reducción**

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array} + \text{H}_2 \rightarrow \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

Acetaldehído    Etanol

**Hidrogenación**

$$\text{alcohol primario} \xrightleftharpoons[-2\text{H}]{+2\text{H}} \text{aldehído}$$

Reacción inversa de la deshidrogenación

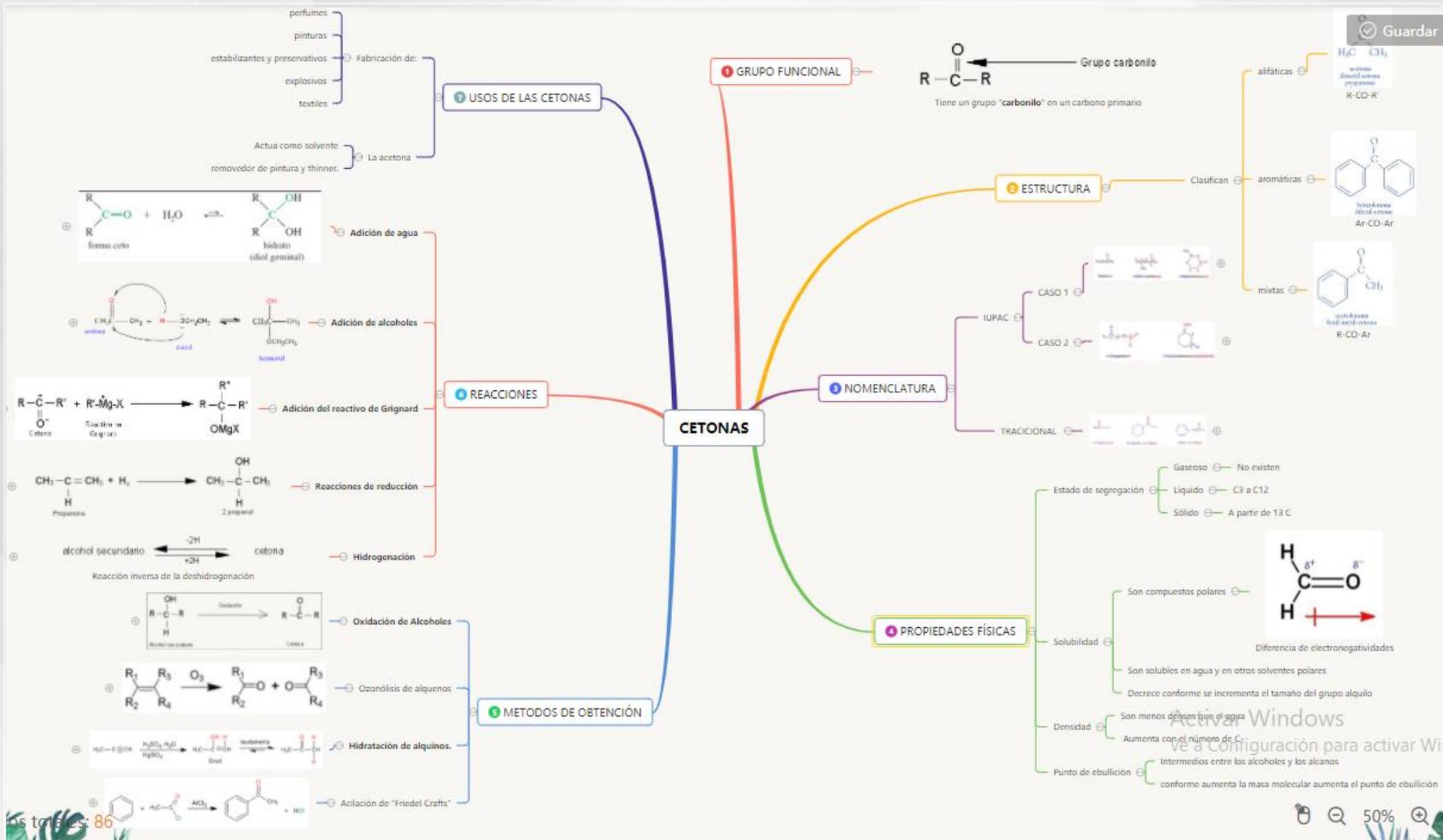
## 6 USOS DE LOS ALDEHÍDOS

**En la Industria**

- Formaldehído**
  - curtido de pieles
  - conservación y embalsamamiento de cadáveres
  - germicida, fungicida e insecticida
  - producción de material polimérico
- Butiraldehído**
  - síntesis del 2-etilhexanol
  - uso en alimentos como saborizante
  - aceleradores del caucho
  - manufactura de solventes
- Acetaldehído**
  - producción de ácido acético
- Furfural**
  - Fabricación de plásticos
  - Como herbicida, fungicida y pesticida.
  - Acelerador en la vulcanización.
- Aldehído vanílico**
  - industria de alimentación y perfumería.

nodos totales: 87

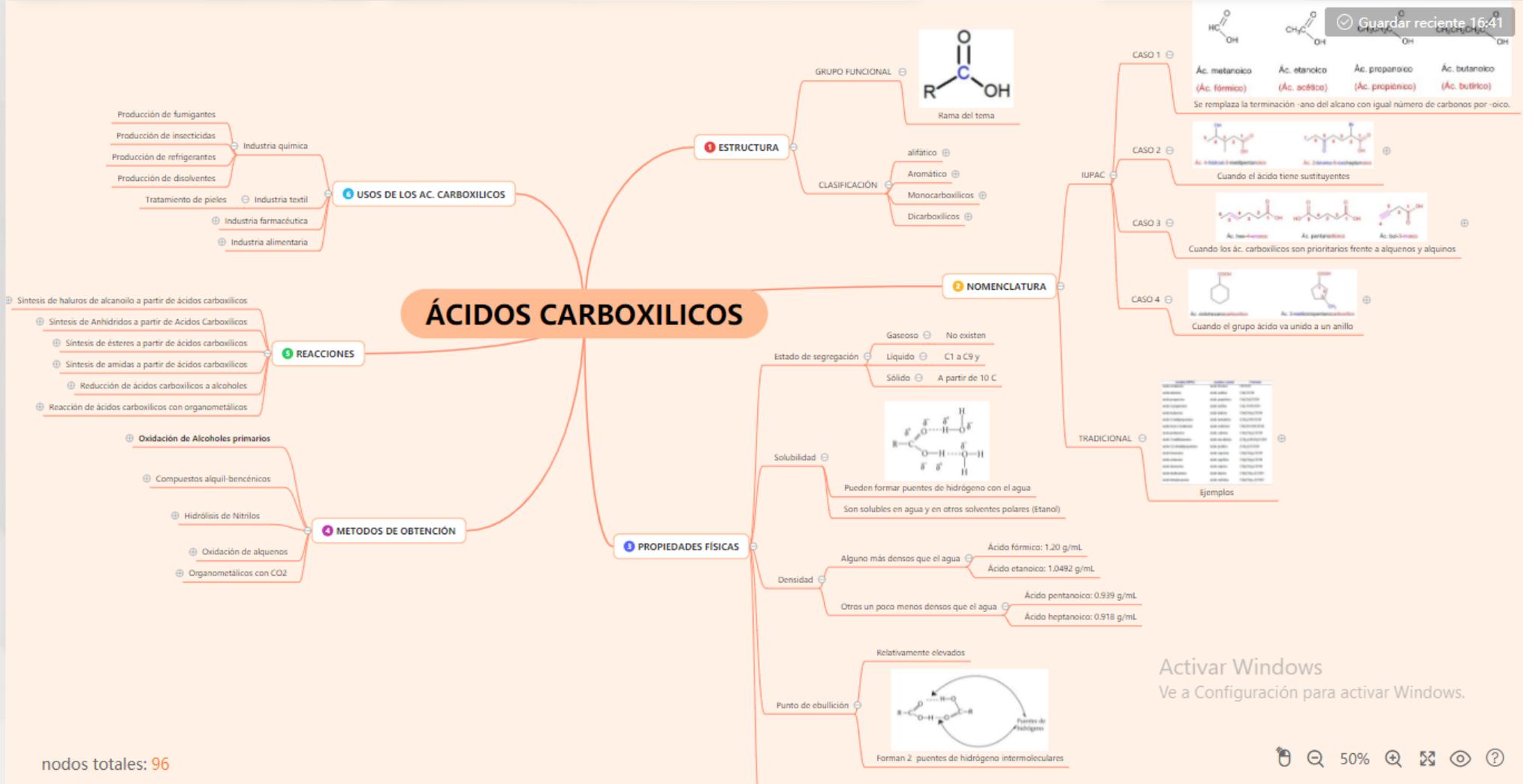
Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/6338da98152f2149efe54dc1bc195dbb>  
Elaborado por: Belén Moreno



Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/bfdcf2b128f38655b77834e8cb63dae5>

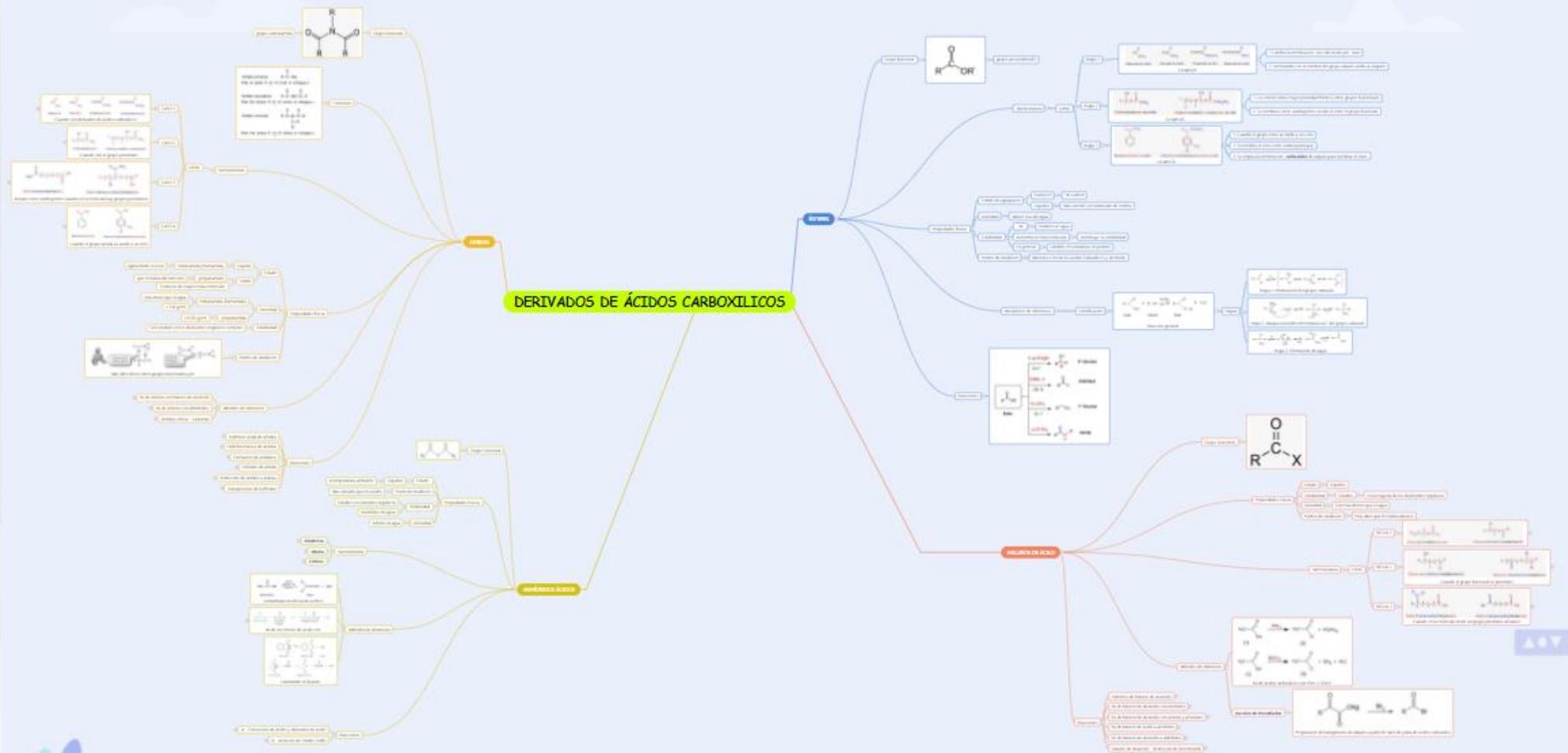
Elaborado por: Belén Moreno

# ÁCIDOS CARBOXILICOS



nodos totales: 96

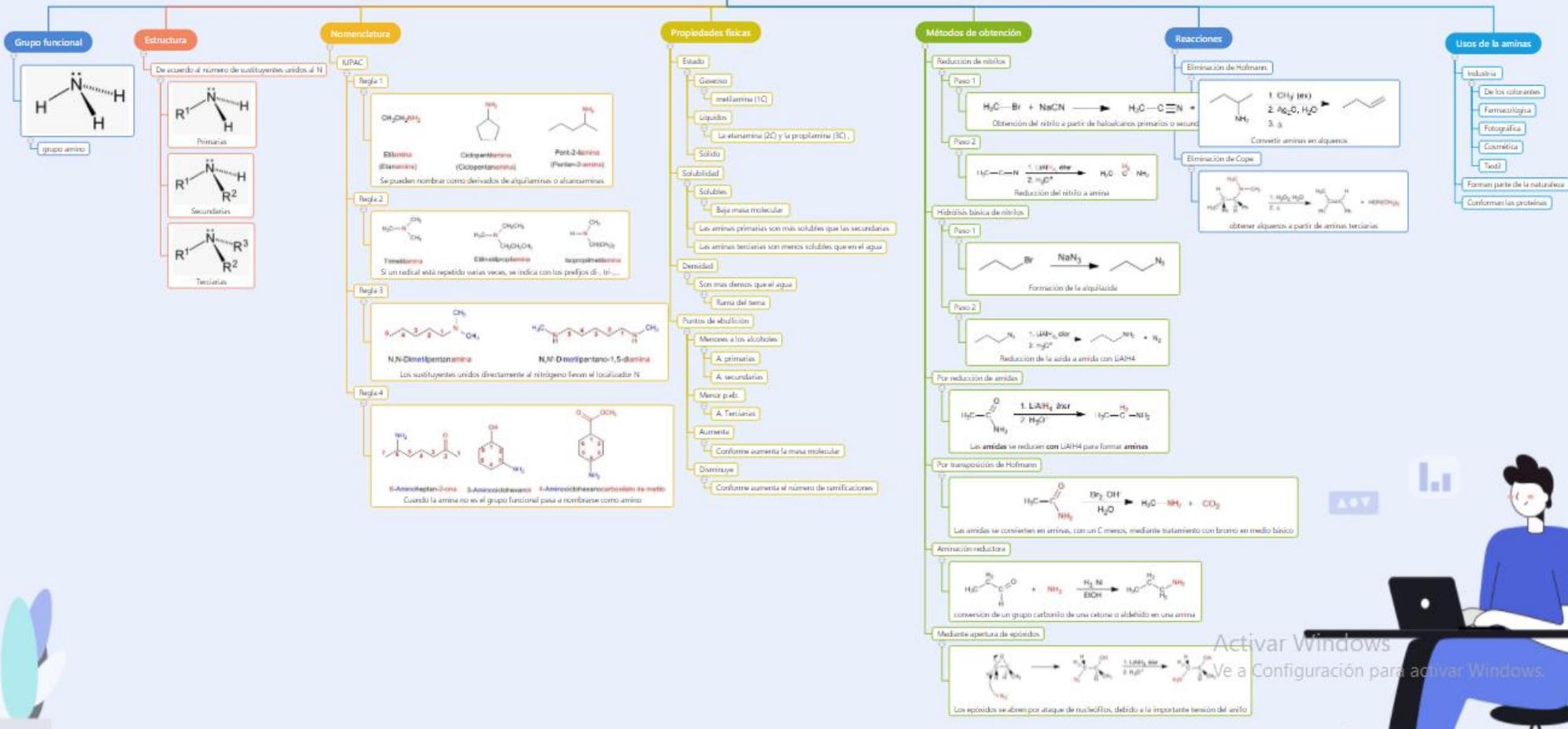
Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/92512ed70b3b2951dc1817a0568604ad>  
 Elaborado por: Belén Moreno



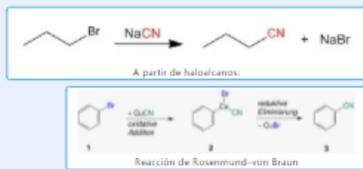
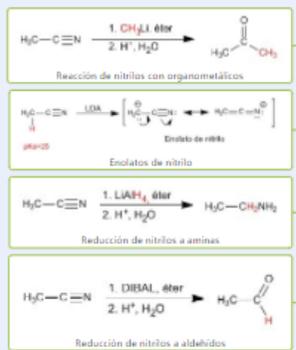
Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/6888aa628f7003abebcdd39734366898>

Elaborado por: Belén Moreno

# AMINAS



Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/63b0eafd41da3d92391cce456e8dc8a5>  
 Elaborado por: Belén Moreno



# NITRILOS

Grupo funcional **R-C≡N** grupo ciano

**Nomenclatura**

Tres reglas para nombrarlos

**IUPAC**

**TRADICIONAL**

EJEMPLOS

$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$      $\text{H}_2\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$      $\text{N}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$      $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$   
 Metanonitrilo    Etanonitrilo    Etanonitrilo    3-Metilbutanonitrilo

**Propiedades Físicas**

**Estado**

- Líquidos: Bajo peso molecular exceptuando el HCN
- Sólido: Más de 14 C
- Gaseoso

**Solubilidad**

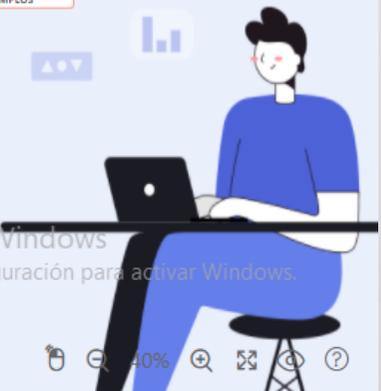
- Solubles: Los primeros de la serie
- Insolubles: Alto peso molecular

**Densidad**

- Son más densos que el agua

**Puntos de ebullición**

- Superiores a los alcoholes



nodos totales: 67

Fuente: <https://gitmind.com/app/doc/968f659ee1f20d534536a735b600c70e>

Elaborado por: Belén Moreno

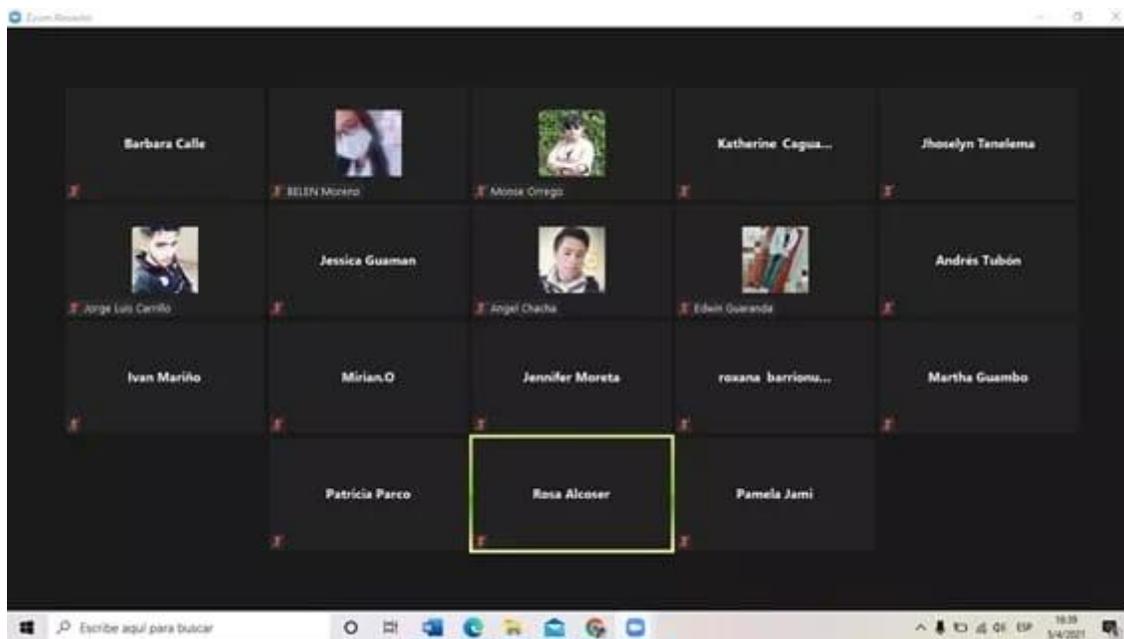
# BIBLIOGRAFÍA

Coworkingfy. (22 de enero de 2020). *Programas para hacer mapas mentales | Conviértete en el Da Vinci moderno con estas 9 aplicaciones*. Obtenido de coworkingfy.com: <https://coworkingfy.com/programas-hacer-mapas-mentales/>

GitMind . (17 de enero de 2021). *Captura tu inspiración e ideas*. Obtenido de gitmind.com: <https://gitmind.com/es/>

Ontoria, & Luque, D. (2017). *Aprender con mapas mentales: una estrategia para pensar y estudiar*. Barcelona, España: Narcea Ediciones.

### Anexo 3.- Socialización del uso de organizadores gráficos del pensamiento como estrategia de aprendizaje de Química Orgánica



**Fuente:** Socialización de las actividades experimentales a los alumnos de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las ciencias Experimentales Química y Biología

**Elaborado por:** Belén Moreno



