

**APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DE QUÍMICA  
ORGÁNICA EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**



**GEOVANNY VELANDIA PUERTO**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
PAMPLONA**

**2016**

**APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DE QUÍMICA  
ORGÁNICA EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**



**GEOVANNY VELANDIA PUERTO**

**ASESORA**

**Magister Sonia Alzate**

**Trabajo de Grado como requisito para optar por el Título de Magister en Educación**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
PAMPLONA  
2016**

## **Dedicatoria**

Dedico mis logros a Dios y a la virgencita que me han dado la vida y fortaleza para realizar este trabajo

A mis cuatro grandes amores: Mi esposo Nelson mis hijos Joseph, Yerson, mi bella nieta Natalia y a la memoria de mis padres que son mis ángeles del cielo, también a mis queridos hermanos.

## **Agradecimiento**

A Dios por permitirme alcanzar una nueva meta, A mi universidad de Pamplona en la cual he tenido esta gran oportunidad y a mis alumnos de química orgánica quienes fueron los principales protagonistas para desarrollar esta propuesta.

## Índice

	Págs.
<b>Resumen</b> .....	<b>12</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>13</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>14</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>16</b>
Problema.....	16
Descripción del problema.....	16
Formulación del problema.....	17
Justificación.....	17
Objetivos .....	20
Objetivo general. ....	20
Objetivos Específicos.....	20
<b>Capítulo II</b> .....	<b>21</b>
<b>Marco Referencial</b> .....	<b>21</b>
Antecedentes Investigativos.....	21
Internacionales.....	21
Nacionales . ....	22
Marco teórico referencial .....	32
Aprendizaje significativo.....	32
Teoría del Constructivismo. ....	33
Proyecto de aula.....	35
Lineamientos pedagógicos de la Universidad de Pamplona. ....	37
Grupos funcionales orgánicos. ....	37
Nomenclatura.....	39
Hidrocarburos.....	40
Compuestos Orgánicos Oxigenados.....	40
Compuestos Nitrogenados.....	42

Aminas.....	42
Amidas.....	42
Alcanos.....	43
Nomenclatura de los alcanos.....	43
Alquenos.....	45
Nomenclatura de los alquenos.....	45
Alquinos.....	46
Nomenclatura de los alquinos.....	46
Hidrocarburos Aromáticos.....	47
Nomenclatura de los hidrocarburos aromáticos.....	47
Alcoholes.....	47
Nomenclatura de alcoholes.....	47
Éteres.....	48
Cetona.....	49
Nomenclatura sistemática de las cetonas.....	50
Aldehido.....	50
Nomenclatura de los aldehídos.....	50
Ácidos carboxílicos y derivados.....	51
Los ésteres.....	53
Nomenclatura de los esteres.....	53
Las amidas.....	54
Nomenclatura de las amidas.....	54
Las aminas.....	56
Modelos moleculares.....	57
Marco contextual.....	58
Marco legal.....	59
Constitución política de Colombia de 1992.....	59
Ley 30 de 1992.....	60

<b>Capítulo III.....</b>	<b>61</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>61</b>
Tipo de investigación .....	61
Diseño metodológico .....	62
Fase preparatoria.....	62
Fase de trabajo de campo.....	62
Fase analítica.....	63
Fase de elaboración del proyecto de aula .....	63
Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	64
Instrumento No 1.....	64
Entrevista a docentes.....	64
Instrumento No 2.....	64
Instrumento No 3.....	64
Población y muestra .....	64
Población.....	65
Muestra.....	65
Criterios de inclusión .....	65
Criterios de exclusión.....	65
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>66</b>
<b>Análisis e interpretación de la información.....</b>	<b>66</b>
Entrevista a docentes.....	66
Encuesta a estudiantes.....	69
Prueba diagnóstica a estudiantes.....	72
Plan de acción.....	73
<b>Capítulo V.....</b>	<b>77</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>77</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>82</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>83</b>

<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>84</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>92</b>



## **Listado de tablas**

Págs.

Tabla 1. Nombre común de los alcoholes .....	48
Tabla 2. Plan de acción .....	74

## **Listado de figuras**

	Págs.
Figura 1. Prueba diagnóstica primera parte .....	72
Figura 2. Prueba diagnóstica segunda parte.....	72
Figura 3. Evaluación final.....	81

## **Listado de apéndices**

	Págs.
Apéndice A. Validación de instrumentos .....	93
Apéndice B. Guías de trabajo. ....	100

## Resumen

El trabajo presenta una estrategia basada en el Proyecto Pedagógico de Aula (PPA), en la cual se integró el aprendizaje significativo y el constructivismo, buscando la comprensión y la aplicación de los grupos funcionales en Química Orgánica, para tal fin, se utilizó una investigación de tipo descriptivo de corte mixto, partiendo de una etapa de diagnóstico donde se detectaron las estrategias utilizadas por los docentes para abordar este y otros temas específicos, como lo son talleres, laboratorios y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), de la misma manera se logró establecer la apreciación de los estudiantes al respecto y sus conocimientos del tema desde una prueba diagnóstica. Con base en los resultados, se diseñaron diversas guías de trabajo que fueron desarrolladas por los estudiantes tanto en el aula como en sus casas, además de una serie de actividades manuales realizadas de la misma manera. Luego de la aplicación de las actividades, los estudiantes evidenciaron un aprendizaje significativo por medio de una evaluación final donde el 78% de los estudiantes lograron una calificación satisfactoria, lo cual da cuenta de la efectividad del proyecto y a la vez sugiere la utilización de estas estrategias en aras de mejorar el desempeño académicos de los educandos.

**Palabras clave:** Proyecto Pedagógico de Aula, Aprendizaje Significativo, constructivismo, Grupos Funcionales, Enseñanza.

### **Abstract**

The paper presents a strategy based on the Classroom Pedagogical Project (PPP), in which meaningful learning and constructivism were integrated looking for understanding and applying the functional groups in Organic Chemistry, for this end, it started from a diagnostic stage where were detected the strategies used by teachers to address this and other specific issues, such as workshops, laboratories and the use of information and communication technology (ICT), in the same way, it was established the appreciation of students and their knowledge about the subject from a diagnostic test. Based on the results, various work guidelines were designed and developed by students both in the classroom and at home, as well as a series of manual activities done in the same way. After the implementation of the activities, students showed a significant learning through a final evaluation where 78% of students achieved a satisfactory score, which notices the effectiveness of the project and also suggests the use of these strategies in order to improve students' academic performance.

Keywords: Classroom Pedagogical Project, Meaningful Learning, Constructivism, Functional Groups, information and teaching.

## **Introducción**

La importancia de los grupos funcionales y la química orgánica en la vida cotidiana, obligan a los docentes de esta asignatura a buscar estrategias y metodologías novedosas que propendan por mejorar su desempeño académico y perfilarse debidamente en un mundo laboral cada vez más exigente y competido.

En tal sentido, el proyecto titulado “Aprendizaje significativo de los grupos funcionales de química orgánica en la Universidad de Pamplona”, se enfocó en mostrar la efectividad de los Proyectos Pedagógicos de Aula, desde una perspectiva del aprendizaje significativo y el constructivismo; teorías estas, que aún siguen vigentes y que mostraron en el presente trabajo su aplicabilidad en toda su extensión.

Para tal efecto, en el Capítulo I del proyecto se presenta la parte introductoria donde se planteó el problema, los objetivos y la justificación del mismo, los cuales sirvieron para determinar aspectos importantes como los marcos de referencia y la metodología a seguir.

En el Capítulo II se hace una exploración de los antecedentes investigativos que de una u otra forma sirvieron como referentes para el proyecto, posteriormente se abordan conceptos específicos de aprendizaje significativo, constructivismo y grupos funcionales. Así mismo se aborda el marco contextual, es decir, los sitios específicos donde se desarrolló el proyecto y por último las bases legales que sustentan la investigación.

En el Capítulo III se abordó la metodología empleada en el proyecto, la cual estuvo basada en los planteamientos de Rodríguez, Gil, & García, (2012), partiendo de una fase de diagnóstico abordando a docentes y estudiantes y logrando establecer falencias y fortalezas presentes, de un lado y del otro, en el complejo proceso de enseñanza y aprendizaje de los grupos funcionales en química orgánica.

Por otra parte se presentan las técnicas para la recolección de información, la población y la muestra y el plan de acción para llevar a cabo el proyecto de aula, donde se describen en detalle todas y cada una de las actividades que se aplicaron.

En el Capítulo IV se presentan los resultados del proyecto, los cuales dan cuenta de la efectividad de las actividades planeadas y desarrolladas, aspectos estos que se sustenta en los resultados obtenidos por los estudiantes en la evaluación final y cuya evidencia es tangible, lo cual ratifica la calidad del trabajo realizado, el interés de los estudiantes por el proceso y la notable recuperación en los indicadores académico de los mismos.

## Capítulo I

### Problema

#### **Descripción del problema.**

El proceso de aprendizaje de la química se ha convertido en los últimos años en algo poco interesante y a la vez muy complejo para los estudiantes. Resulta preocupante que en pleno siglo XXI se observe, a nivel general, que los estudiantes de las instituciones educativas, han perdido el interés y la motivación en el estudio de esta asignatura (Cardona, 2012).

En tal sentido, cobra gran importancia buscar alternativas que ayuden a aumentar el interés y la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la química, pues es evidente que son muy pocos los que se interesan por seguir una carrera o estudios afines a esta.

Son muchas las investigaciones que se han realizado para identificar la problemática presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química, algunas de las cuales se presentan en el Capítulo II (Antecedentes), que muestran, por ejemplo, que la metodología tradicional no contribuye positivamente en dichos procesos; también, que uno de los temas en que más dificultades presentan los estudiantes es en la comprensión y aplicación de conceptos utilizados en la nomenclatura de compuestos químicos orgánicos.

Por otra parte, es procedente mencionar que, la investigadora del presente proyecto, en su desempeño como docente, ha identificado algunas dificultades de aprendizaje de los grupos funcionales y nomenclatura, por ejemplo: el estudiante se confunde con algunos grupos funcionales como el alcohol y ácido carboxílicos; ambos tienen el grupo hidroxilo; cetona y aldehído ubicación del grupo.

Sumado a los aspectos anteriormente mencionados, está el contenido programático, el cual es muy extenso para ser desarrollado en un semestre, debido a que el estudiante no tiene claro los conceptos esenciales o primordiales de las ramas de la química.



Los argumentos antes expuestos, conllevan a los siguientes interrogantes: ¿Cómo desarrollar el aprendizaje significativo de los grupos funcionales de la química orgánica en la Universidad de Pamplona ¿A través de un proyecto pedagógico de aula se puede desarrollar el aprendizaje significativo de los grupos funcionales de la química orgánica? ¿Cómo influyen los proyectos pedagógicos de aula (PPA) en despertar interés en los estudiantes hacia el aprendizaje de la nomenclatura química orgánica? ¿Qué efecto tiene esta la implementación del PPA en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura de los grupos funcionales de química orgánica?.

En consecuencia, es urgente incorporar en la enseñanza de esta temática, metodologías variadas que ayuden a superar la falta de interés de los estudiantes y las dificultades que estos tienen en el proceso de aprendizaje.

### **Formulación del problema.**

Teniendo en cuenta la problemática planteada, es decir, el aprendizaje de la química y, específicamente, de los grupos funcionales en los estudiantes de la Universidad de Pamplona, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo mejorar el aprendizaje de los grupos funcionales de química orgánica en la los estudiantes de la Universidad de Pamplona?.

### **Justificación**

Una mayor presencia de mercados globalizados, ha generado que cada vez se haga más evidente la demanda de formación profesional y la incorporación de nuevas metodologías a la educación superior (Hamidian, Soto, & Poriet, 2011). Esto refleja la importancia de que surjan nuevas líneas de investigación en materia de educación superior, estrategias de aprendizaje innovadoras como el uso de material didáctico, de proyectos de aula plataformas virtuales, a fin de ser utilizados por docentes y estudiantes, en aras de mejorar el complejo proceso enseñanza-aprendizaje.

La presente investigación nació de la necesidad de dar respuesta a las siguientes preguntas problema: ¿Qué estrategias didácticas se podrían utilizar para fortalecer el interés por el aprendizaje de los grupos funcionales en química orgánica?, ¿Cómo contribuirá el diseño e implementación de estrategias didácticas en el aprendizaje de grupos funcionales de química y del aprendizaje de la química en general?, ¿En qué medida las estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las clases pueden contribuir en la solución de los problemas de aprendizaje de los grupos funcionales de química orgánica y su aplicación en la vida cotidiana?.

A tales efectos, es preciso lograr la interacción de los sujetos, que en este proceso participan: el docente y los estudiantes, lo que supone la formación de un enfoque creativo del proceso de educación de la personalidad de los alumnos hacia la solución de los problemas que surjan en situaciones de su vida. Desde esta perspectiva, autores como Díaz y Hernández (2002), Poggioli (2005) y Ríos (2001) consideran que el estudiante de la institución educativa necesita aprender a resolver problemas, a analizar críticamente la realidad y transformarla, a identificar conceptos, aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y descubrir el conocimiento de una manera amena, interesante y motivadora.

Por otro lado, todas las Ciencias, entre ellas Química, tienen la capacidad de transformar la Naturaleza y esto constituye una de las claves del progreso humano puesto que proporciona el bienestar necesario para vivir cómodamente y cubrir las necesidades. Sin embargo, debido al grado de abstracción de los contenidos de la Química, uno de los problemas que se encuentran en la educación actualmente, es la falta de interés de los alumnos por el aprendizaje de la misma (Furió & Vilches, 1997). Algunos autores como Bello (2000), Campanario & Moya (1999) y Furió & Vilches (1997) citados por (Garza 2014) sostienen que al conversar con jóvenes acerca del estudio de la Química se nota un rechazo general hacia el tema, atribuyéndoselo a la complejidad de este y a la falta de recursividad metodológica de los docentes.

Evidencia de lo mencionado anteriormente, son los comentarios expresados por los estudiantes, en donde la mayoría de ellos considera que el aprendizaje de la Química es difícil y aburrido, además de requerir de constante aprendizaje memorístico. Igualmente, afirman que no

comprenden claramente los conceptos ni la aplicabilidad de los mismos, haciendo que pierdan el interés por dicha materia (Garza 2014).

En tal sentido, durante los años que la investigadora ha venido orientando la asignatura Química, ha detectado, en los alumnos, que el lenguaje químico o nomenclatura se les hace difícil de aprender y retener, puesto que lo hacen de memoria, además, de requerir del uso de múltiples reglas que finalmente les resultan confusas en su aplicación. Así mismo, dicen no poder comprender claramente cómo se sustituyen los hidrógenos por grupos funcionales que les dan las características y propiedades específicas.

Desde la perspectiva de la investigadora como docente activa en educación superior, se percibe que la química orgánica tradicionalmente se ha caracterizado por enseñanzas repetitivas basadas en la memorización de prefijos y sufijos para nombrar compuestos, los cuales el docente muchas veces se limita en describir con representaciones planas que en ocasiones resultan de gran abstracción y difícil comprensión, por lo que se vuelven inimaginables para los estudiantes.

Por lo anterior, el aprendizaje resulta mecánico, repetitivo y con poca significancia, debido a ello les resulta muy difícil visualizar las moléculas como estructuras tridimensionales y comprender sus interacciones, geometría y las posibles formas de reaccionar con otras. Estas formas de transmisión generan conocimientos superficiales y de escasa significancia como lo han estudiado varios académicos.

Con base en lo mencionado en líneas anteriores, se logró, a partir de este proyecto, elaborar una estrategia didáctica que permita dar una directriz diferente a la enseñanza de los grupos funcionales de la química orgánica y potencializarla desde el uso de herramientas como los modelos moleculares, realizados por los estudiantes con polímeros reciclados que ofrecen una nueva forma de representar las moléculas y comprender sus interacciones abordándola desde las representaciones tridimensionales.

De acuerdo a lo anterior el impacto del presente proyecto se pudo observar que los estudiantes cambiaron de actitud, con el proyecto de pedagógico de aula con la proyección de un aprendizaje significativo.

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Aplicar una estrategia pedagógica que permita el aprendizaje de los grupos funcionales de química orgánica por parte de los estudiantes de la Universidad de Pamplona.

### **Objetivos Específicos.**

Diagnosticar las condiciones en las cuales los docentes de la Universidad de Pamplona desarrollan el proceso de Enseñanza de los Grupos Funcionales de la Química Orgánica.

Determinar los conocimientos que tienen los estudiantes de química orgánica grupo E y EE de la Universidad de Pamplona, respecto al tema de los grupos funcionales.

Diseñar el proyecto pedagógico de aula” grupos funcionales artesanales” conforme a las condiciones y necesidades de formación en química orgánica.

Desarrollar el Proyecto Pedagógico de Aula (PPA) “grupos funcionales artesanales “con los estudiantes de química orgánica grupo E y EE de la Universidad de Pamplona.

Evaluar el aprendizaje obtenido por los estudiantes luego de la aplicación del proyecto de aula.

## Capítulo II

### Marco Referencial

#### Antecedentes Investigativos

##### **Internacionales.**

Laurella & Allegretti (2012) en su trabajo “Evaluación de estrategias didácticas en química orgánica básica universitaria: Primera aproximación”, proyecto de la Universidad Nacional de la Plata – Argentina, argumentan que química orgánica es una materia que se dicta para numerosas carreras universitarias y es la base para comprender lógicamente procesos biológicos, analíticos e industriales estudiados en una variedad de disciplinas (química, bioquímica, farmacia, agronomía, biotecnología, alimentos, ingeniería, etc.). El objetivo principal del trabajo fue indagar sobre la importancia (o no) que tienen los enfoques didácticos empleados en la enseñanza de la química orgánica universitaria sobre los aprendizajes de los alumnos. Para tal fin se llevó a cabo un estudio comparativo de los pros y contras de dos enfoques didácticos distintos para la enseñanza de química orgánica básica universitaria: un enfoque tradicional (encarado desde el aprendizaje de las propiedades de los grupos funcionales) y un enfoque alternativo (encarado desde el estudio de los reactivos, intermediarios y mecanismos que gobiernan las reacciones orgánicas).

Con base en lo anterior, concluyeron, para este grupo particular, que la enseñanza de la química orgánica organizada en torno al estudio de reactivos, intermediarios y mecanismos de reacción (o sea, desde una posición más lógica y no tanto memorística) favorece los aprendizajes a largo plazo; y poniendo en evidencia que las secuencias didácticas son importantes a la hora de planificar la enseñanza universitaria. El trabajo citado anteriormente, da claridad sobre la importancia que tienen los enfoques didácticos para los procesos de enseñanza y aprendizaje de los grupos funcionales en las diferentes carreras universitarias donde esta asignatura se imparte.

Castillo, Ramírez & González (2013) en su trabajo “El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo”, trabajo desarrollado en la Universidad del Zulia,

Maracaibo, Venezuela, analizan las condiciones que promueven el aprendizaje significativo de la química. El trabajo se enmarca dentro de la investigación teórica y descriptiva.

El estudio tuvo como objetivo analizar las condiciones que promueven el aprendizaje significativo de la química y se enmarca dentro de la investigación teórica y descriptiva, con diseño documental bibliográfico, utilizando como técnica el análisis bibliográfico/ hemerográfico y de contenido.

Los autores concluyeron que para generar aprendizaje significativo de la química, además de las condiciones establecidas por (Ausubel & Novak, 2000), en relación a la actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del estudiante y la presentación de un material potencialmente significativo, la condición disposición psicología del estudiante debe englobar tanto la estructura cognitiva como la actitud afectiva y motivacional del estudiante para que este pueda aprender significativamente.

Por otra parte, recomiendan a los docentes de química, aplicar adecuadamente las condiciones planteadas en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, las cuales influyen en el aprendizaje y por ende en el rendimiento académico de los estudiantes. El estudio en mención aporta al presente proyecto que está basado en la problemática enseñanza y aprendizaje de los grupos funcionales en la educación superior, porque allí se aplica el aprendizaje significativo de Ausubel, donde se aborda cada una de las condiciones y tipos de aprendizaje que garantizan la adquisición y asimilación del contenidos de una asignatura, en este caso de la química orgánica y la forma en que se puede mejorar el rendimiento académico del estudiante.

### **Nacionales .**

Perilla & Rodríguez (2011) en su trabajo “Proyectos de aula: una estrategia didáctica hacia el desarrollo de competencias investigativas”, desarrollado Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO) con sede en Villavicencio – Colombia, sostienen que el proyecto de aula se constituye en un pretexto para propiciar el desarrollo de las competencias investigativas en tanto involucra las competencias básicas (argumentativas, interpretativas y propositivas) y a su vez

reconoce las competencias desde el pensamiento complejo que son propuestas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO); aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos.

La propuesta consiste en la articulación de áreas de conocimiento, cursos de investigación y de práctica social, trabajados a partir de un proyecto de aula como estrategia didáctica. La relevancia de ésta estrategia didáctica consiste en llevar los conocimientos obtenidos en las diversas áreas de las disciplinas, por parte del estudiante, a un proyecto de investigación articulado a la proyección social.

El proyecto se inscribe en el paradigma cualitativo el cual trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones (Martínez, 1986, p. 28). El proyecto se desarrolla desde un enfoque hermenéutico, que lleva implícito la interpretación, en tanto “trata de observar algo y darle significado”. Se fundamenta en la comprensión o interpretación de datos, hechos y fenómenos; como método de investigación parte de la experiencia vivida para darle sentido a la acción dentro de un contexto y desde la perspectiva micro etnográfico, que busca interpretar y comprender las significaciones que las personas le dan a las cosas, a las relaciones con otras personas, y a las situaciones en las cuales viven. El aporte de la investigación se basa en la importancia de los proyectos de aula como estrategia pedagógica, toda vez que por medio de estos se motiva al estudiante a trabajar de forma diferente, dinámica y participativa; aspectos que fueron tomados y aplicados en el presente trabajo.

Román (2011) en su trabajo “Aprendizaje de los grupos funcionales desde el estudio de las plantas medicinales utilizadas en el contexto de la institución educativa Cañamomo y Lomapieta, Sede Bajo Sevilla”, Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales, diseñó, aplicó y evaluó un método didáctico para la enseñanza de los grupos funcionales utilizando como recurso el estudio de las plantas medicinales más utilizadas en la región donde está ubicado el resguardo indígena cañamomo y lomapieta, municipio de Supía, Caldas. La metodología utilizada por el autor fue el método de investigación mixto (cualitativo y cuantitativo). Para esta

investigación se consideraron la descripción y la comprensión como principios epistemológicos que orientaron el diseño metodológico. Pues las plantas tienen compuestos químicos y no grupos funcionales en forma directa. Lo cuantitativo se relaciona con los análisis de los diferentes cuestionarios y encuestas realizadas a los cuales se les dio un análisis matemático sencillo originándose datos que sirvieron de base para la construcción de diversas tablas y gráficas. El análisis cualitativo se hace en la parte final, se busca comprender en tres estudiantes de una población de 15, la evolución conceptual frente al concepto de grupos funcionales utilizando como objeto de estudio de los compuestos químicos de las plantas medicinales más utilizadas en el contexto.

Inicialmente, realizó encuestas a los adultos y estudiantes de la comunidad del resguardo sobre las plantas medicinales más utilizadas en sus hogares. Teniendo en cuenta esta información, se consultaron en la literatura los compuestos orgánicos contenidos en las plantas, la estructura molecular y los grupos funcionales presentes en los mismos. Posteriormente diseñó el material didáctico de guías tipo escuela nueva, incorporando los resultados de la consulta literaria. Luego aplicó y evaluó en clase el método didáctico para establecer su validez. Con base en los resultados de la evaluación, concluyó que el método diseñado mejoró la motivación de los estudiantes y su aprendizaje de los grupos funcionales de la química orgánica. Este trabajo es un referente primordial en el diseño de las guías para desarrollar el aprendizaje significativo de los grupos funcionales a través del proyecto de aula, brindando las pautas necesarias en cuanto al planteamiento de objetivos, competencias y la metodología en general.

Cardona (2012) en su trabajo “Propuesta metodológica para la enseñanza – aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado décimo empleando la lúdica”, Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales, describe la implementación de juegos didácticos como estrategia lúdica para la enseñanza y el aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica.

Para tal efecto, aplicó una evaluación diagnóstica con el fin de identificar los conocimientos previos de los estudiantes para abordar el tema de nomenclatura inorgánica, diseñó una serie de guías, una de nivelación y otras para el desarrollo del tema, además adaptó



dos juegos con el fin de aplicar y ampliar diferentes conceptos pertenecientes a la nomenclatura de química inorgánica: función química, grupos funcionales, y formación de compuestos inorgánicos.

En el trabajo desarrollado con los estudiantes aplicó actividades de aprendizaje cooperativo, en donde se organizaron diferentes grupos de trabajo con el fin de adaptar juegos usando la nomenclatura inorgánica. Finalmente, los estudiantes socializaron los juegos elaborados con los demás integrantes de la clase.

Para determinar la utilidad de la estrategia implementada y el nivel de apropiación de los conceptos relacionados con el tema ejecutado, los estudiantes de grado 10<sup>o</sup>1 de la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle fueron evaluados con un test antes y después de la aplicación de los juegos elaborados. Al analizar los resultados obtenidos en los test, se pudo concluir que el uso de los juegos didácticos como estrategia metodológica contribuye significativamente al aprendizaje de la nomenclatura de química inorgánica por parte de los estudiantes. El trabajo citado fue utilizado como base en la evaluación diagnóstica, para la realización de los instrumentos de validación y para tomarlo como referencia en nomenclatura de grupos funcionales orgánicos.

Bedoya (2012) en su trabajo “Química cotidiana: compilación de propuestas de guías didácticas de química experimental desde lo cotidiano para los contenidos de grado décimo y undécimo de educación media colombiana”, realizado en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, presenta una compilación de propuestas de guías didácticas, trece en total, en química experimental desde el conocimiento cotidiano para los contenidos de grado décimo y undécimo de educación media colombiana.

Por otra parte reformula las guías didácticas encontradas para convertirlas en material potencialmente significativo en la enseñanza de la química. El trabajo sigue los trece estándares de química propuestos por el ministerio de educación nacional. Es en sí mismo una propuesta que pretende aportar elementos a los docentes que lo consideren útil en su quehacer docente y que busca motivar el aprendizaje de los estudiantes desde el descubrimiento y la

experimentación, con materiales y reactivos de uso cotidiano o de fácil obtención. La experimentación con lo cotidiano garantiza un conocimiento previo, en el cual se realiza un anclaje y así conseguir que el aprendizaje sea significativo. El trabajo presenta guías didácticas donde se diseñan materiales para la enseñanza de la química, elementos para ser un mejor docente, donde se busca que el estudiante descubra, experimente y garantiza un conocimiento previo, lo cual sirve como referencia para el diseño y ejecución de las guías de trabajo del presente proyecto.

Lesmes (2012) en su trabajo “Síntesis de compuestos orgánicos oxigenados a partir de reactivos de Grignard una propuesta didáctica para la explicación y modelación de los mecanismos de reacción en las reacciones orgánicas”, realizado en la Universidad de Colombia, sede Bogotá, pretende que el estudiante desarrolle la capacidad de adquirir nuevos conocimientos, y que él mismo se haga partícipe de su aprendizaje proponiendo nuevos procesos en la obtención de compuestos químicos orgánicos oxigenados.

Para ello, se distinguen tres fases: primero, una discusión precisa y documentada de elementos disciplinares pertinentes a la síntesis de compuestos orgánicos oxigenados a partir de reactivos de Grignard; segundo, un análisis del aspecto histórico y epistemológico de los tópicos de síntesis de compuestos orgánicos y mecanismos de reacción; y, por último, la discusión y elaboración de una propuesta didáctica basada en las teorías de aprendizaje significativo de (Ausubel & Novak, 2000).

Esta última fase busca que los estudiantes aborden las ideas acerca de cómo se obtienen algunos compuestos orgánicos y cómo se explican sus mecanismos de reacción, a través de trabajo experimental comprobable, novedoso, de acuerdo con un soporte didáctico que pretende mostrar la importancia de la actividad constructiva del estudiante dentro del aprendizaje significativo. Este trabajo permite rescatar la importancia de conocer la forma en que los estudiantes participan de su aprendizaje proponiendo nuevos procesos, además reconoce la importancia de las propuestas didácticas basadas en las teorías de aprendizaje significativo de (Ausubel & Novak, 2000).

Rubiano (2012) en su trabajo “¿Para qué enseñar nomenclatura orgánica en la secundaria? conocimiento y propuesta de enseñanza”, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, realizó un estudio que permitió reflexionar acerca de la importancia de enseñar nomenclatura química orgánica en educación media vocacional y su inclusión obligatoria en el currículo escolar.

Para llevar a cabo lo anterior, indagó sobre algunos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta temática, teniendo en cuenta la participación de tres poblaciones que son o han sido parte de este proceso educativo como lo son estudiantes de último año escolar, estudiantes egresados de diferentes instituciones educativas del país y docentes de química en ejercicio.

A partir de esta investigación, logró establecer aspectos claves sobre este proceso de enseñanza-aprendizaje desde diferentes puntos de vista y a manera de sugerencia se establecen parámetros que pueden ser importantes para afianzar el aprendizaje de la química orgánica en la enseñanza escolar. En la revisión de esta tesis se reconoce la importancia del proceso enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura de los grupos funcionales en la educación superior y su aplicación en el currículo.

Quijano (2012) en su trabajo “Enseñanza de la ciencia: retos y propósitos de formación científica”, proyecto de la Universidad Santander de Bucaramanga, tiene en cuenta algunos planteamientos promulgados por la asociación americana para el avance de la ciencia (AAAS), la UNESCO y el Ministerio de Educación Nacional, y hace referencia a algunos avances de investigación desde la línea “construcción del saber pedagógico en ciencias naturales”.

Uno de los grandes retos para la escuela de hoy, como unidad representativa del sistema educativo, es posicionar la ciencia en el contexto escolar; esto significa para el docente, como agente mediador en la relación con el conocimiento experiencial o cotidiano y el conocimiento científico, replantear ciertas concepciones asociadas a la ciencia, la enseñanza y el aprendizaje;

ampliar las visiones de mundo y considerar los cambios que actualmente lo caracterizan; incorporar en la práctica, y establecer relaciones entre la pedagogía, el currículo y la didáctica situadas en el contexto en el que actúa de cara a unas necesidades globales.

Anota, además, que es claro que, en la escuela, quien guía el proceso de enseñanza y aprendizaje es el docente; de acuerdo con esto, le corresponde reflexionar y considerar otras voces que desde diferentes latitudes han planteado el sentido de la enseñanza de la ciencia, sus retos, y aquellos propósitos de formación científica. En el mundo globalizado de la práctica de la enseñanza y el aprendizaje, ayuda a resolver estrategias metodológicas donde se podían integrar la pedagogía, el currículo y la didáctica en los proyectos de aula

Hernández (2012) en su trabajo “Diseño e implementación, apoyada en TIC, de una unidad temática de la enseñanza de la química orgánica”, Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá, afirma que en la práctica educativa en el aula se ha identificado que los procesos de enseñanza aprendizaje en química y el desarrollo de competencias se ven influenciados por falta de tiempo presencial, poca intensidad horaria, falta de interés de los estudiantes por desarrollar actividades debido a que se muestran repetitivas, memorísticas bajo un formato plano y de poca relación con la cotidianidad.

En éste trabajo se presenta una propuesta en la cual se aplica como estrategia pedagógica y didáctica el uso de herramientas que se encuentran vinculadas al uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), a partir del uso de ambientes virtuales de aprendizaje como la plataforma Moodle, que conllevan a generar en los estudiantes competencias no solo de la química en la temática “formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos” para este caso en particular, sino del uso de las TIC, de tal manera que se origine conflicto conceptual en los estudiantes y a partir del trabajo colaborativo y la interacción con los medios virtuales se propenda por el cambio conceptual y el desarrollo de procesos de metacognición. El proyecto presenta una de las estrategias didácticas como es el uso de herramientas tecnológicas y ambientes virtuales, los cuales pueden ser aplicables en los ambientes de aprendizaje en el aula, como es la modelación basada en estructuras virtuales para realizar los modelos moleculares de

los grupos funcionales reales y poder compararlos y demostrar lo importante que es el trabajo colaborativo de los estudiantes.

Rodríguez y Ramón (2013) en su trabajo “Incidencia de la utilización de modelos moleculares del tipo barras o esferas y virtuales en la comprensión del concepto de tridimensionalidad molecular en alumnos de secundaria”, desarrollado en la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, afirma que en la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos básicos de la química, se requiere de un nivel de abstracción significativo, por parte del alumno y de estrategias cognitivas eficientes por parte del docente, que ayuden a la comprensión y el apropiamiento de los conceptos fundamentales de esta ciencia natural; lo anterior es debido en gran medida a la naturaleza del concepto de molécula, como una unidad tridimensional (objeto real) de proporciones infinitesimales, que no es tangible para los sentidos.

El reconocimiento de la unidad molecular como un objeto tridimensional, al cual le son aplicables los principios fundamentales de la geometría, como son la existencia de ángulos y distancias de enlace, orientaciones espaciales de algunas de sus partes constitutivas, al igual que las formas tridimensionales de cada molécula y sus posibles variaciones espaciales, obtenidas por alteraciones en los contenidos de energía, tanto en los entes moleculares individuales, como en sus agrupamientos, son el prerrequisito esencial para entender la propiedades químicas, físicas y biológicas de las sustancias que nos rodean, de igual forma son requerimientos fundamentales para el diseño y la predicción de las aplicaciones de los nuevos compuestos.

Como objetivo principal de este trabajo se propuso realizar una revisión bibliográfica, sobre las estrategias y los resultados obtenidos de la utilización de modelos moleculares, que le permitan al alumno una mayor comprensión del concepto de tridimensionalidad molecular y además posibiliten visualizar y analizar las moléculas a través de ellos; en esta revisión se encontró un buen número de estrategias, que involucran la utilización de modelos y como resultado se han podido dinamizar las clases y obtener un mayor interés por parte de los estudiantes.

Lo anterior tiene gran trascendencia en todas las áreas de la química y muy especialmente en la química orgánica, debido al gran número de moléculas totales (incluyendo los isómeros conformacionales) conocidas. se demuestra que el uso de modelos moleculares “físicos” es una herramienta de tipo metodológico, que permite al docente y al estudiante, apropiarse con mayor facilidad del aprendizaje de la química y la construcción de conceptos, igualmente los desarrollos computacionales también suministran una herramienta virtual, que es tan manipulable como los modelos físicos.

En la revisión se encontró que mediante la manipulación física y tridimensional de los modelos, el estudiante se motiva y establece un sin número de interrelaciones, observaciones, diferencias y complementaciones, que bajo formas tradicionales de docencia utilizando sistemas lineales, o planos o motivando la abstracción le sería muy difícil o casi imposible de entender.

Los modelos moleculares, se constituyen no solo como un recurso en la explicación del docente, sino también, como una alternativa valiosa, que permite al alumno un aprendizaje más acertado de la química. la experiencia muestra que la utilización de los modelos moleculares ha generado mejores resultados académicos en los estudiantes que los han utilizado, con relación a los que no han accedido a ellos. Este trabajo fue fundamental para la realización del presente proyecto, ya que está basado en diseñar modelos moleculares y la importancia que esto tienen como una herramienta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de los grupos funcionales y el origen de estos basados, en los diferentes autores

Ramírez (2014) en su trabajo “Una propuesta didáctica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los grupos funcionales oxigenados, en grado once”, realizada en la Universidad Nacional de Colombia – Bogotá, plantea un método didáctico para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los grupos oxigenados orgánicos más comunes, con el fin de motivar al estudiante a que se interese por el conocimiento químico al verlo involucrado en su entorno, pues las moléculas orgánicas oxigenadas están presentes frecuentemente en el ambiente, ya sea en productos naturales o en diferentes artículos de forma sintética.

La propuesta está basada en el aprendizaje significativo y se sugiere para aplicarla en el grado once del Colegio Fundación Nuevo Marymount, articulando los conceptos previos y las habilidades de lectura y de manejo de tecnología que se tienen en este momento.

Para el desarrollo del proyecto se plantean cuatro etapas: se inicia con una sensibilización por parte del docente con el objetivo de concientizar sobre el impacto de estas moléculas en el entorno, seguido de un trabajo con un programa de tecnología donde se consoliden los conocimientos, pasando a un espacio de realización de lecturas que involucren las moléculas de interés y por último desarrollar guías de resolución de problemas de aplicación para evaluar la apropiación del conocimiento. El trabajo mencionado anteriormente aporta al presente proyecto, la forma de organizar las diferentes actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje de los grupos funcionales orgánicos, tomando como base el planteamiento de los objetivos, toda vez que se asemejan en gran medida.

Puentes, (2014) en su trabajo “Unidad didáctica para la enseñanza de la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos dirigida a estudiantes de undécimo grado del Colegio Divino Maestro Institución Educativa Distrital (IED)”, de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, sostiene que desarrollar competencias en el aula permite no solo potenciar en el estudiante habilidades cognoscitivas sino también inter e intrapersonales, por esta razón las actividades y la evaluación deben dirigirse hacia el desarrollo pleno de las mismas.

El colegio Divino Maestro IED desde su equipo directivo plantea la organización curricular y la planeación de cada asignatura desde esta visión. En este trabajo se presenta una unidad didáctica para el desarrollo de competencias en química, y, como tema central la enseñanza de la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos, específicamente diseñada para estudiantes de undécimo grado del colegio, tomando en cuenta la caracterización de los estudiantes y los recursos con que cuenta la institución a nivel de tecnologías de información y comunicación (TIC) y herramientas didácticas. El estudio conduce y orienta la unidad didáctica para el desarrollo de competencias, específicamente para el aprendizaje de la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos. Este estudio ayuda a reforzar la presente investigación

referente a la parte didáctica unida a la disciplina porque está involucrando aprendizaje, enseñanza y evaluación.

### **Marco teórico referencial**

Teniendo en cuenta los objetivos y la metodología en el proyecto se tuvieron en cuenta aspectos tales como el Aprendizaje significativo propuesto por Ausubel, ya que las guías de trabajo fueron diseñadas bajo esta propuesta, el Constructivismo propuesto por Piaget y Vigotski, ya que los estudiantes construyeron su propio aprendizaje a partir del desarrollo de las guías de trabajo.

Por otra parte, se abordó el tema de Proyecto de aula, debido a que el trabajo fue a través de ambientes de aprendizaje; los lineamientos pedagógicos de la Universidad de Pamplona ya que la aplicación se hizo directamente con los estudiantes de la Universidad de Pamplona y por último algunos temas específicos de química orgánica como los grupos funcionales, su concepto importancia y clasificación, así como sus reglas.

#### **Aprendizaje significativo.**

(Ausubel, 2000 citado por Moreira, 2010), define el Aprendizaje Significativo como aquel en que la nueva información adquiere significado para el aprendiz por interacción con alguna información relevante ya existente en la estructura cognitiva de este, con un cierto estado de estabilidad, claridad y precisión.

Ausubel afirma que el aprendizaje significativo requiere de un material potencialmente significativo (significado lógico) y de una actitud favorable para ese aprendizaje (significado psicológico), en la elaboración del material curricular debe ponerse especial cuidado por lograrlo el mismo debe poseer significado lógico: la estructura interna (conceptos y proposiciones) no debe ser arbitraria ni confusa sino, por el contrario, ordenada jerárquicamente.

Para lograr una actitud favorable hacia el aprendizaje deben incorporarse problemas de aplicación que posibiliten una visión de la matemática como herramienta útil en la formación



profesional y en la vida diaria. De esta manera se espera que el material de aprendizaje se convierta en potencialmente significativo, sobreentendiéndose la necesidad de establecer relaciones con los conocimientos previos del sujeto (González & Villalonga, 2010).

### **Teoría del constructivismo.**

Es una teoría del aprendizaje que se basa en el supuesto de que los seres humanos construyen su propia concepción de la realidad y del mundo en que viven. Cada persona genera su propio conocimiento sus propias reglas y modelos mentales con los que damos sentido y significado a nuestras experiencias y acciones (Estrada, 2010).

El aprendizaje, dicho en forma simple es el proceso de ajustar las estructuras mentales para interpretar y relacionarse con el ambiente. Desde esta perspectiva, el aprender se convierte en la búsqueda de sentidos y la construcción de significados. Es por consiguiente, un proceso de construcción y generación, no de memorizar y repetir información (Camelo & Montaña, 2002).

El constructivismo, al igual que el conductismo y el cognitivismo, presenta una gran variedad de formas. La principal y más general clasificación es la que considera dos tipos de teorías: las teorías con orientación cognitiva o psicológica y las teorías con orientación social. De las primeras el máximo exponente es Piaget y de las segundas es Vygotsky (Sarmiento, 2007).

### **El modelo constructivista**

El constructivismo tiene sus raíces en la filosofía, psicología, sociología y educación. El verbo construir proviene del latín *struere*, que significa ‘arreglar’ o ‘dar estructura’. El principio básico de esta teoría proviene justo de su significado. La idea central es que el aprendizaje humano se construye, que la mente de las personas elabora nuevos conocimientos a partir de la base de enseñanzas anteriores. El aprendizaje de los estudiantes debe ser activo, deben participar en actividades en lugar de permanecer de manera pasiva observando lo que se les explica. (Hernández, 2008).

El constructivismo difiere con otros puntos de vista, en los que el aprendizaje se forja a través del paso de información entre personas (maestro-alumno), en este caso construir no es lo importante, sino recibir. En el constructivismo el aprendizaje es activo, no pasivo. Una suposición básica es que las personas aprenden cuándo pueden controlar su aprendizaje y están al corriente del control que poseen. Esta teoría es del aprendizaje, no una descripción de cómo enseñar. Los alumnos construyen conocimientos por sí mismos. Cada uno individualmente construye significados a medida que va aprendiendo (Hernández, 2008).

### **La estructura general del constructivismo**

El esquema global que constituye la opción constructivista está organizado según una estructura jerárquica dotada de tres niveles de toma de decisiones (Coll, 2001; Serrano, 2003), la cual se obtienen al interpelar las teorías constructivistas sobre la naturaleza, las funciones y las características de la educación escolar. El primer nivel incluye los principios acerca de la naturaleza y funciones de la educación.

La toma de posicionamiento efectuada en este primer nivel crea un eje de referencia para interpretar el segundo nivel que alberga las características propias y específicas de los procesos de construcción del conocimiento en el aula. Finalmente, el tercer nivel comprende los principios explicativos de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el marco de las coordenadas creadas por los dos anteriores. Estos tres niveles marcan un posicionamiento que va desde lo más general ¿qué es ser constructivista? a lo más particular ¿cómo puedo ejercer de constructivista? (Serrano, 2011).

En consonancia con lo anterior, el constructivismo se hace evidente en el presente proyecto en el momento en que los estudiantes se hacen artífices de su propio aprendizaje, tanto de forma individual, como de forma colectiva, participando, como afirma (Hernández, 2008) en actividades en lugar de permanecer de manera pasiva observando lo que se les explica.

**Proyecto de aula.**

El Proyecto de aula es una propuesta metodológica en el Aula que permite incorporar los conocimientos de las unidades de aprendizaje en el ciclo escolar a la solución de un problema, a partir de un proyecto, aplicando a través de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje estrategias didácticas que permitan a los estudiantes no solamente adquirir la información necesaria, sino también habilidades y actitudes (Instituto Politécnico Nacional, 2010).

Es de suma importancia por parte del docente llevar a cabo la modificación paulatina y consistente de las acciones de intervención pedagógica dentro del aula. Es decir, que en el diseño de estrategias de aprendizaje y enseñanza con enfoque constructivista, el docente tiene una participación activa e intencionada para guiar el aprendizaje y no limitarse al papel de simple espectador de las actividades que realizan los alumnos, sin tener intervención alguna. De igual manera, se espera que la auto-evaluación se lleve a cabo como una práctica cotidiana durante todo el curso e independientemente del desarrollo del proyecto, lo que le permitirá saber lo que ha funcionado y lo que es necesario implementar, para lograr el aprendizaje significativo de los estudiantes (Cely, 2015).

Las características principales de un proyecto de aula son: a) Permiten la planificación de la enseñanza b) se basan en el interés de los estudiantes c) exige la capacidad del trabajo en equipo d) tiene en cuenta los aspectos que componen el currículo e) proporciona un mejoramiento de la calidad de la educación, ya que permite la equidad en la enseñanza f) favorece el aprendizaje significativo g) es flexible en evaluación, contenidos, actividades y en tiempo h) ayuda a la auto organización del docente con sus alumnos i) promueve la investigación continua, tanto de los docentes como de los alumnos j) utiliza métodos y técnicas que permiten una adecuada intervención en el aula k) permite la globalización e integración del aprendizaje l) garantiza que los niños tomen parte activa en el planteamiento y desarrollo del proyecto m) motiva el niño a seguir sus propios intereses, ya que permite que el tema o el eje del proyecto n) surja de las inquietudes de los niños y referido de su mundo inmediato o) motivar a los niños a observar, investigar y comunicarse con su comunidad p) refuerza conceptos y aprendizajes previos y facilita el aprendizaje de nuevos conocimientos (Cely, 2015).

Los pasos para elaborar un proyecto de aula son los siguientes:

**Título:** Debe ser corto, claro y preciso. Si excede de dos líneas, puede recurrirse al uso de subtítulo.

**Formulación del problema:** Aunque algunos autores emplea indistintamente los términos planteamiento» formulación, en esta guía se han diferenciado. A tales efectos, la formulación del problema consiste en la presentación oracional del mismo, es decir, "reducción del problema a términos concretos, explícitos, claros y precisos." (Tamayo, 1993, p. 169). Debe ser en forma interrogativa, y en forma declarativa.

**Descripción del Problema:** La ambientación de la realidad del problema, en relación con el medio dentro del cual aparece. Implica conocimiento más o menos adecuado a la realidad. Presenta todos aquellos puntos que unen circunstancias - problema en relación con la investigación. Cuando se describe un problema se hace ambientación de todas aquellas características que presentan incidencia en el tratamiento del problema.

**Objetivos:** Metas que se traza el investigador en relación con los aspectos que desea indagar y conocer. Estos expresan un resultado o producto de la labor investigativa. En cuanto a su redacción, los objetivos traducirán en forma afirmativa, lo que expresaban las preguntas iniciales. Para ello se hará uso de los verbos en infinitivo.

**Justificación:** En esta sección deben señalarse las razones por las cuales se realiza la investigación, y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico. Para su redacción, recomendamos responder las siguientes preguntas: ¿Por qué se hace la investigación? ¿Cuáles serán sus aportes? ¿A quiénes pudiera beneficiar?.

**Marco conceptual:** El marco teórico de la investigación o marco referencial, puede ser definido como el compendio de una serie de elementos conceptuales que sirven de base a la indagación por realizar.

**Marco metodológico:** La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el "cómo" se realizará el estudio para responder al problema planteado.

**Resultados:** Se refiere a los efectos encontrados después del proceso realizado durante el proyecto teniendo en cuenta los procedimientos de la metodología (Gómez, Aura, & Faber, 2012).

De acuerdo con lo anterior, puede afirmarse que el proyecto de aula como tal, hace un gran aporte al presente proyecto, toda vez que por medio de esta metodología se logra una activa participación de los estudiantes por medio de estrategias diferentes a las tradicionales, no solo dentro del aula, sino en espacios al aire libre e incluso desde la misma casa.

#### **Lineamientos pedagógicos de la Universidad de Pamplona.**

El proyecto institucional educativo de la Universidad de Pamplona explicita en sus compromisos fundamentales, el compromiso en la formación de aprendizaje y en tal sentido plantea que: La universidad busca a través de las prácticas pedagógicas de formación que el estudiante aprenda a aprender, a ser, a hacer y a convivir, que asuma el preguntar como la exigencia básica de su aprendizaje y a convivir; que asuma el preguntar como la exigencia básica de su aprendizaje, un preguntar inscrito en la dinámica entre lo pensable y lo impensable, capaz de renovar los problemas y saberes codificados en las disciplinas.

La interrogación debe brindarle al estudiante la posibilidad de dialogar con verdad en construcción. En consecuencia, este debe asumir su formación en la indagación y en la investigación “se trata de asumir una actitud pedagógica frente a un conocimiento que necesariamente con lleva incertidumbre, imprecisiones, más preguntas que respuestas, cuestionamientos, tensiones, conflictos (Universidad de Pamplona, 2004).

#### **Grupos funcionales orgánicos.**

Los seres vivos están formados por moléculas orgánicas, proteínas, ácidos nucleicos, azúcares y grasas. Todos ellos son compuestos cuya base principal es el carbono. Los productos

orgánicos están presentes en todos los aspectos de nuestra vida: la ropa, los jabones, champús, desodorantes, medicinas, perfumes, utensilios de cocina, la comida, etc. (Fernández 2009).

Educarchile (2013) expresa que el Carbono, elemento de símbolo C y de número atómico 6, posee en su núcleo 6 protones y 6 neutrones. Sus 6 electrones se encuentran en los dos primeros niveles de energía. La configuración electrónica de este elemento es  $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1$ , tiene cuatro electrones de valencia (4 electrones en el segundo nivel, el nivel más externo), lo que es responsable de la tetra valencia del carbono, es decir, de su facilidad para que cada átomo de carbono forme cuatro enlaces.

Los átomos de Carbono son únicos por su capacidad para enlazarse unos con otros con tal fuerza, que pueden formar cadenas muy largas. Este proceso de formación de cadenas se llama *concatenación*. Ningún otro elemento puede formar cadenas tan bien como lo hace el carbono

En química orgánica se desarrolla la visión espacial, para poder imaginar la forma espacial que tiene una molécula dibujada en el plano.

Los compuesto orgánicos, independientemente del tipo de cadena que posean, se clasifican o agrupan por funciones o sea de acuerdo a ciertos átomos que le confieren a los compuestos un determinado comportamiento físico –químico.

El **grupo funcional**, o sea la función química, es la parte activa del compuesto y es igual para una serie de ellos.

Todo compuesto orgánico se puede representar con la formula



**R:** es el radical puede ser alquilo o arilo; son fragmentos de cadenas de carbonos que cuelgan de la cadena principal (<http://med.se-todo.com/>, 2016).

**F: Función.** Este grupo funcional les otorga características particulares a los compuestos que lo contienen y es posible considerar a todas las moléculas que contienen el mismo grupo funcional como una familia. A estas familias se las denomina series homólogas (Cerdeira, Ceretti, & Reziulschi, 2014).

### ***Nomenclatura.***

La IUPAC (International Unión of Pure and Applied Chemistry) recomienda utilizar las siguientes reglas:

**Regla 1:** Hay que localizar la cadena principal, que es la que determina el prefijo del nombre del compuesto. Para identificar la cadena principal se deben cumplir las siguientes condiciones:

Incluye el grupo funcional prioritario

Si hay varias cadenas que cumplen la condición anterior se elige la más larga que tengan menos grupos prioritarios, siguiendo el orden de la tabla de grupos funcionales.

Se numera la cadena principal de forma que el número más bajo corresponda al grupo principal, y en su segundo término, a los sustituyentes menos prioritarios.

**Regla 2:** Siempre hay que nombrar el prefijo (número de átomos de la cadena principal), y el sufijo (determina el grupo funcional).

**Regla 3:** Los grupos funcionales no prioritarios se nombran como sustituyentes. Se añade el nombre del sustituyentes antes de la cadena principal y si hay más de uno se ordenan alfabéticamente.

Si hay varios sustituyentes iguales se añadirá los numerales di-,tri-,tetra-, penta- etc. separados por comas y colocando entre el nombre y el número un guión. Los nitro derivados se nombran como sustituyentes. (Bachinternacional, 2012).

## Clasificación de los compuestos orgánicos según el grupo funcional

### *Hidrocarburos.*

Son los compuestos formados por carbono hidrogeno. Entre los compuestos orgánicos, los hidrocarburos pueden considerarse como los esqueletos carbonados que originan las demás funciones orgánicas, por reemplazamiento de átomos de hidrogeno por grupos funcionales.

El compuesto más simple es el metano, un átomo de carbono con cuatro de hidrógeno (valencia = 1), pero también puede darse la unión carbono-carbono, formando cadenas de distintos tipos, ya que pueden darse enlaces simples, dobles o triples.

Los átomos de carbono se agrupan de diferentes maneras para formar cadenas de carbonos. De acuerdo a su disposición espacial o al tipo de unión se clasifican así:

*Alifáticos:* Es toda cadena abierta, ramificada o no. La covalencia del C es siempre cuatro, así que los enlaces no ocupados. Se utilizan para unirse a otros átomos como H, O, N, Halógenos.

Se clasifican en **saturados** con enlaces covalentes simples ejemplo los alcanos **Insaturados** con enlaces covalentes dobles alquenos y con enlaces covalentes triples alquinos.

*Cíclicas:* es toda cadena (anillo ) puede ser de tres tipos

*Alicíclica:* está constituida por anillos con tres o más carbonos

*Heterocíclica:* Si algunos de los átomos del ciclo es diferente del carbono

*Aromática:* es un caso especial, se presenta cuando el anillo contiene seis átomos con tres dobles enlaces, este anillo se llama también **bencénico** (Nuñez, 2012).

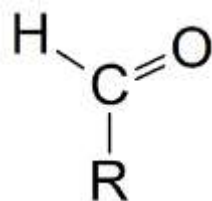
### ***Compuestos Orgánicos Oxigenados.***

Aquellos que están constituidos por los elementos C, H, y O. Oxigeno es un elemento cuyos átomos tienen 8 protones en su núcleo y 8 electrones dispuestos así: 2 electrones en el



nivel interno y 6 electrones en el externo. Así puede formar enlaces covalentes ya sean simples o dobles; esta capacidad de combinación del oxígeno da la posibilidad de crear nuevos conjuntos de grupos carbonados dependiendo del grupo funcional (Cide@d, 2011). Se pueden clasificar así:

Los Aldehídos son compuestos orgánicos formados por la unión de un hidrocarburo cualquiera (R) a uno o varios Grupos Carbonilo (-CHO):

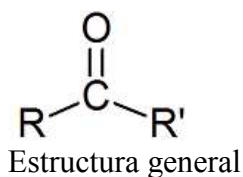


### **Estructura del Grupo Aldehído**

La fórmula general de los Aldehídos es:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$  (donde  $n = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$  corresponde al número de átomos de Carbono del hidrocarburo).

Etimológicamente, la palabra aldehído proviene del latín científico alcohol dehydrogenatum (alcohol deshidrogenado).

### **Las Cetonas.**



Las Cetonas son compuestos orgánicos formados por un Grupo Carbonilo -(C=O)- unido a dos cadenas de hidrocarburos.

Propanona  $\text{CH}_3\text{-(C=O)-CH}_3$ 

La estructura general que presentan todas las Cetonas es la siguiente:  $\text{R-(C=O)-R'}$ , donde R y R' son dos cadenas de hidrocarburo cualesquiera (alcanos, alquenos, alquinos, cicloalcanos, derivados del benceno, etc.) <http://www.quimicas.net/2015/05/ejemplos-de-cetonas.html>.

### ***Compuestos Nitrogenados.***

El átomo de nitrógeno tiene siete protones en su núcleo y siete electrones en su corteza, dos en la primera capa y cinco en la segunda y más exterior. Por tanto, le faltan tres electrones para completar esta última capa, y puede conseguirlos formando tres enlaces simples, un enlace simple y uno doble, o un enlace triple. El ejemplo más simple de un átomo de nitrógeno formando tres enlaces simples es el amoníaco.

Esta capacidad del nitrógeno para combinarse va a dar lugar a otras varias familias de compuestos, que resultan de la sustitución de hidrógenos de los hidrocarburos por grupos de átomos que contienen nitrógeno. Estos grupos funcionales dotan al compuesto modificado de propiedades específicas (Landaeta, 2011).

### ***Aminas.***

El grupo funcional amina consiste en una molécula de amoníaco a la que se le ha quitado un átomo de nitrógeno,  $\text{-NH}_2$ , por lo que ese enlace sobrante puede unirse con un radical de hidrocarburo (Landaeta, 2011).

### ***Amidas.***

El grupo funcional amida está formado por un grupo carbonilo, uno de cuyos enlaces sobrantes está unido a un grupo amina, es decir,  $-\text{CO}-\text{NH}_2$ . El enlace que aún queda puede unirse a un radical hidrocarbonado. (Vaquero, 2014).

### *Alcanos.*

Se les denomina también *hidrocarburos aromáticos o parafinas*. Así como también, la denominación de saturados les viene porque poseen la máxima cantidad de hidrógeno que una cadena carbonada puede admitir. La denominación de parafinas se refiere a su poca actividad química actividad limitada que obedece a la estabilidad de los enlaces carbono-carbono, y a la firmeza con que los átomos de hidrógeno se unen a la cadena carbonada.

Todos los enlaces dentro de la molécula de alcanos son de tipo simple. Los alcanos se obtienen mayoritariamente del petróleo. Son los productos base para la obtención de otros compuestos orgánico (Klages, 2005).

### *Nomenclatura de los alcanos.*

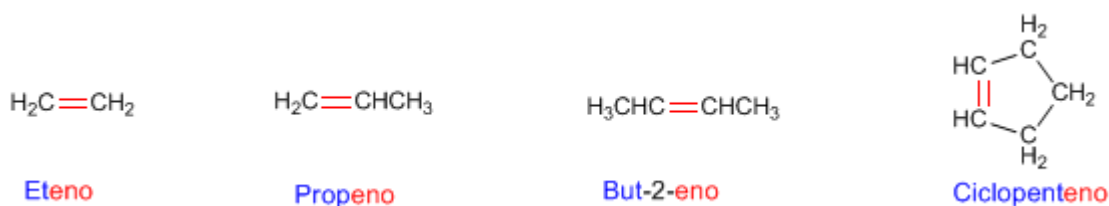
Incluye un prefijo, que indica el número de átomos de carbono de la molécula, y la terminación  $-\text{ano}$ . Los prefijos para indicar los átomos de carbono, son los siguientes met- para un átomo (metano), et- para 2 (metano), prop- para 3 (propano), but- para 4 (butano). De 5 en adelante usan los prefijos griegos más conocidos: pent-, hex- hept- oct-, etc. (Vásquez, 2012).

Los radicales son moléculas de alcanos a las que les falta un átomo de hidrógeno, por lo que se pueden combinar, ya sea con otros hidrocarburos o con grupos funcionales, como el alcohol (OH), el aldehído (COH) o el ácido orgánico (COOH). En este caso a los alcanos se les agrega la terminación  $-\text{ilo}$  (metilo, etilo, propilo).

Las combinaciones con otros hidrocarburos se escriben mencionando el número del carbono donde se une el radical. Si los radicales se unen en un mismo átomo de carbono, el número se mencionará dos veces. Se escriben los números en grupo de un mismo radical, los radicales en orden creciente, es decir, primero mencionando los que tienen menor número de

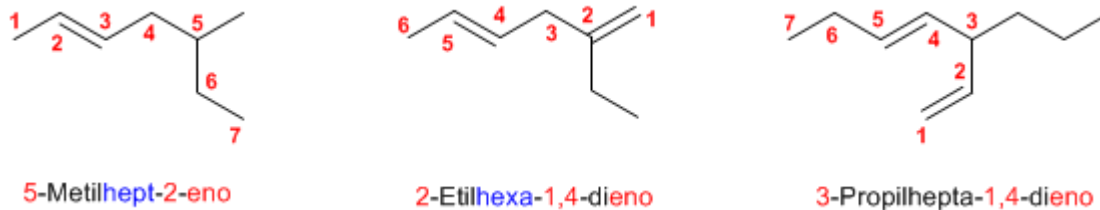
átomos de carbono, separados mediante guiones, con la terminación -il, y finalmente, también unido con un guión, el nombre del hidrocarburo principal, el cual es el que tiene la cadena más larga. Por ejemplo, un hidrocarburo con siete átomos de carbono, con un radicales etilo en los carbonos 3 y 5, y dos radicales propilo en el carbono 4, y radicales metilo en los carbonos 1, 2 y 3, el nombre de la molécula será: 1,2,3-metilo-3,5-etilo-4,4-propilo-heptano.

**Regla 1.** Los alquenos son hidrocarburos que responden a la fórmula  $C_nH_{2n}$ . Se nombran utilizando el mismo prefijo que para los alcanos (met-, et-, prop-, but-....) pero cambiando el sufijo -ano por -eno. (Nuñez 2012).



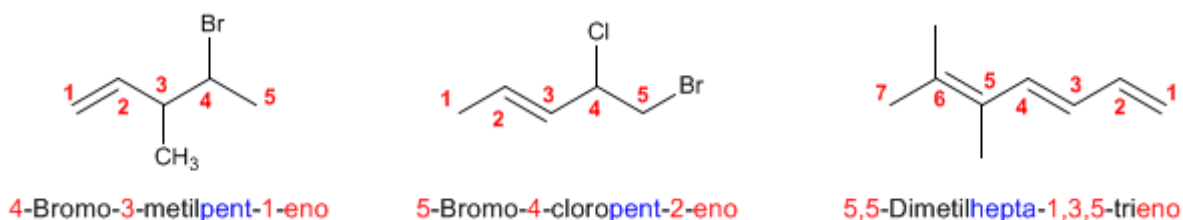
(Bedoya, 2012)

**Regla 2.** Se toma como cadena principal la más larga que contenga el doble enlace. En caso de tener varios dobles enlaces se toma como cadena principal la que contiene el mayor número de dobles enlaces (aunque no sea la más larga)



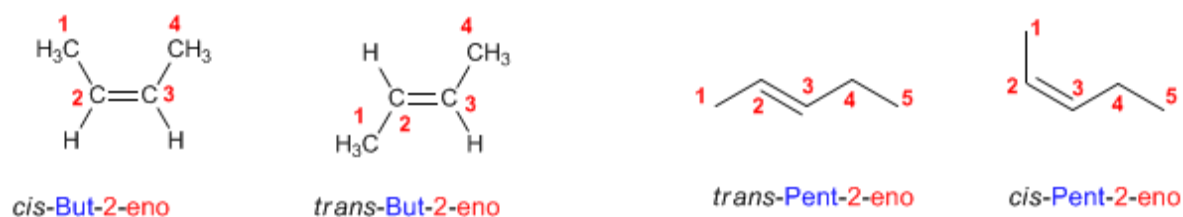
(Bedoya, 2012)

**Regla 3.** La numeración comienza por el extremo de la cadena que otorga al doble enlace el localizador más bajo posible. Los dobles enlaces tienen preferencia sobre los sustituyentes



(Bedoya, 2012)

**Regla 4.** Los alquenos pueden existir en forma de isómeros espaciales que se distinguen con la notación cis/trans.



(Bedoya, 2012)

### **Alquenos.**

Los alquenos son hidrocarburos alifáticos que poseen un doble enlace entre dos átomos de carbono consecutivos. El doble enlace es un punto reactivo o un grupo funcional y es el que determina principalmente las propiedades de los alquenos. Los alquenos también se conocen como hidrocarburos insaturados (tienen menos hidrógeno que el máximo posible). Un antiguo nombre de esta familia de compuestos es olefinas.

### **Nomenclatura de los alquenos.**

**Regla 1.** Los alquenos son hidrocarburos que responden a la fórmula  $C_nH_{2n}$ . Se nombran utilizando el mismo prefijo que para los alcanos (met-, et-, prop-, but-....) pero cambiando el sufijo -ano por -eno.

**Regla 2.** Se toma como cadena principal la más larga que contenga el doble enlace. En caso de tener varios dobles enlaces se toma como cadena principal la que contiene el mayor número de dobles enlaces (aunque no sea la más larga).

**Regla 3.** La numeración comienza por el extremo de la cadena que otorga al doble enlace el localizador más bajo posible. Los dobles enlaces tienen preferencia sobre los sustituyentes.

**Regla 4.** Los alquenos pueden existir en forma de isómeros espaciales que se distinguen con la notación cis/trans (Sánchez, 2011).

### **Alquinos**

Los alquinos son hidrocarburos alifáticos que poseen un triple enlace entre dos átomos de carbono adyacentes. El triple enlace es un punto reactivo o un grupo funcional y es el que determina principalmente las propiedades de los alquinos. Los alquinos también se conocen como hidrocarburos acetilénicos, debido a que el primer miembro de esta serie homóloga es el acetileno o etino. (Sánchez, 2011).

### **Nomenclatura de los alquinos.**

**Regla 1.** Los alquinos son hidrocarburos que responden a la fórmula  $C_nH_{2n-2}$ . Se nombran utilizando el mismo prefijo que para los alcanos (met-, et-, prop-, but-....) pero cambiando el sufijo -ano por -ino.

**Regla 2.** Numere la cadena principal de tal forma que al primer carbono del triple enlace le corresponda el número más pequeño.

**Regla 3.** Los sustituyentes se nombran como en los alcanos.

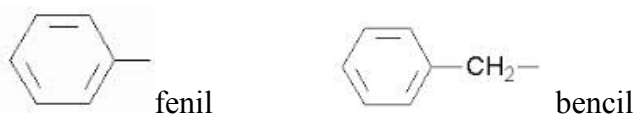
**Regla 4.** Se sigue la misma regla para los ciclo alquinos que para los ciclo alcanos (McMurry, 2011).

***Hidrocarburos Aromáticos.***

El benceno es el primer miembro de una serie de hidrocarburos llamados aromáticos. Este nombre se deriva del hecho de que los primeros miembros descubiertos, poseían olores característicos; sin embargo, existen dentro de la serie sustancias prácticamente inodoras. El benceno tiene fórmula molecular  $C_6H_6$ . La molécula de benceno es muy insaturada (IUTA, 2013).

***Nomenclatura de los hidrocarburos aromáticos.***

Se nombran cambiando la terminación **-ilo** para denominar al radical, y por la de **-il** para denominarlo como sustituyente (Rena, 2008). Ejemplo



(Bedoya, 2012)

***Alcoholes.***

Los alcoholes son compuestos en los que un hidrógeno de un alcano es sustituido por un grupo hidroxilo (-OH). Pueden existir compuestos con dos, tres o más grupos de este tipo insertados en una cadena, siempre y cuando se encuentren en carbonos diferentes. No existen moléculas en las que esté insertado más de un hidroxilo, ya que son inestables. Los alcoholes se clasifican en primarios, secundarios o terciarios, dependiendo de donde se encuentre insertado el -OH; en un carbono primario, secundario o terciario.

R, R' y R'' son radicales alquilo iguales o diferentes. (Vaquero, 2014)

***Nomenclatura de alcoholes.***

Se nombra la cadena más larga que contenga el grupo -OH y se sustituye la terminación **o** del alcano correspondiente por la terminación **ol**.

Cuando existen sustituyentes se numera la cadena de tal forma que al grupo **-OH** le toque el número más bajo.

Se nombran los sustituyentes con el número que les corresponda. Primero los halógenos y después los radicales alquilo.

Cuando el **-OH** se une a un anillo del benceno, se utiliza **fenol**.

Si existen dos o más grupos **-OH** en la molécula, se indica su ubicación con números separados por comas y la terminación **diol** para dos **-OH** y **triol** para tres. (Formulacionquimica.com, 2016). Algunos alcoholes tiene nombre común.

Tabla 1. Nombre común de los alcoholes

ALCOHOL	ESTRUCTURA	NOMBRE COMÚN	USOS
METANOL	CH <sub>3</sub> -OH	Alcohol de madera o alcohol metílico	Para desnaturalizar alcohol etílico, como anticongelante y, además, como disolvente para gomas y lacas.
ETANOL	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -OH	El alcohol etílico o etanol, conocido como el alcohol del vino	Como fluido en termómetros para medir temperaturas inferiores al punto de congelación del mercurio, -40 °C, y como anticongelante en radiadores de automóviles.

Fuente: Elaboración propia

### ***Éteres.***

Los éteres se consideran derivados del agua, donde los dos hidrógenos han sido sustituidos por radicales alquilo.




**Regla 1.** Los éteres pueden nombrarse como alcoxi derivados de alcanos (nomenclatura IUPAC sustitutiva). Se toma como cadena principal la de mayor longitud y se nombra el alcóxido como un sustituyente. terbutil-metil éter  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$  metoxi etano

**Regla 2.** La nomenclatura funcional (IUPAC) nombra los éteres como derivados de dos grupos alquilo, ordenados alfabéticamente, terminando el nombre en la palabra éter.



terbutil meti eter

**Regla 3.** Los éteres cíclicos se forman sustituyendo un  $\text{-CH}_2\text{-}$  por  $\text{-O-}$  en un ciclo. La numeración comienza en el oxígeno y se nombran con el prefijo oxa- seguido del nombre del

ciclo.  oxociclopropano (www.quimicaorganica.org, 2013)

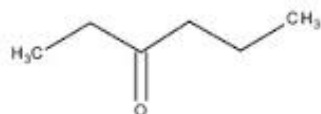
### **Cetona.**

Una cetona es un compuesto orgánico caracterizado por poseer un grupo funcional carbonilo unido a dos átomos de carbono, se forman cuando dos enlaces libres que le quedan al Carbono del grupo carbonilo se unen a cadenas hidrocarbonadas.

Los aldehídos y las cetonas son funciones en segundo grado de oxidación. Se consideran derivados de un hidrocarburo por sustitución de dos átomos de hidrógeno en un mismo carbono por uno de oxígeno, dando lugar a un grupo **oxo (=O)**. Si la sustitución tiene lugar en un carbono secundario, se trata de una cetona, y se nombra con el sufijo **-ona** (Pereira, Walton, Patrón, & Luna, 2013).

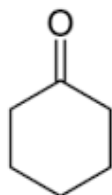
***Nomenclatura sistemática de las cetonas***

Se obtiene sustituyendo la terminación o del alcano por ona. En las cetonas de cadena abierta, se enumera la cadena más larga en donde se encuentra el grupo carbonilo y que le toque la numeración más baja, se indica con un número su posición.



3.hexanona

En las cetonas cíclicas, al átomo del carbonilo se le asigna el número 1. Si existen



sustituyentes Se numeran y se nombran

ciclohexanona

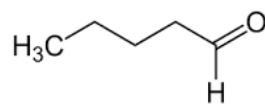
Los nombres comunes de las cetonas se obtienen nombrando los dos grupos alquilo o arilo que van unidos al grupo carbonilo y añadiendo la palabra cetona. (www.quimicaorganica.org, 2013).

***Aldehído.***

Los aldehídos son compuestos orgánicos caracterizados por poseer el grupo funcional -CHO. Se denominan como los alcoholes correspondientes, cambiando la terminación -ol por -al. Si la sustitución tiene lugar en un carbono primario, el compuesto resultante es un aldehído, y se nombra con la terminación **-al**. (Nuñez, 2012)

***Nomenclatura de los aldehídos.***

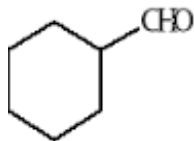
**Regla 1.** Los aldehídos se nombran reemplazando la terminación **-ano** del alcano correspondiente por **-al**. No es necesario especificar la posición del grupo aldehído, puesto que



ocupa el extremo de la cadena (localizador 1).

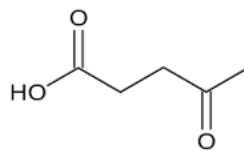
pentanal.

**Regla 2.** grupo **-CHO** se denomina **-carbaldehído o -formil**. Este tipo de nomenclatura es muy útil cuando el grupo aldehído va unido a un ciclo. La numeración del ciclo se realiza dando localizador 1 al carbono del ciclo que contiene el grupo aldehído.



ciclohexanocarbaldehído

**Regla 3.** Cuando en la molécula existe un grupo prioritario al aldehído, este pasa a ser un



sustituyente que se nombra como **oxo- o formil-**.

ácido 4 oxo butanoico

(www.quimicaorganica.org, 2013)

### ***Ácidos carboxílicos y derivados.***

Los ácidos carboxílicos son compuestos que están ampliamente distribuidos en la naturaleza, los podemos encontrar por todos lados, como el ácido láctico de la leche agria y la degradación bacteriana de la sacarosa en la placa dental, el ácido cítrico y ascórbico en las frutas, el ácido fórmico en la picadura de abejas y hormigas y el ácido acético en la fermentación de vinos.

En los ácidos carboxílicos, un grupo hidroxilo se une al grupo carbonilo, para formar al grupo carboxil.

A los compuestos que contienen el grupo carboxilo (abreviado  $-\text{COOH}$  o  $\text{CO}_2\text{H}$ ) se les denomina ácidos carboxílicos. El grupo carboxilo es el origen de una serie de compuestos orgánicos entre los que se encuentran los haluros de ácido ( $\text{RCOCl}$ ), los anhídridos de ácido ( $\text{RCOOCOR}$ ), los ésteres ( $\text{RCOOR}'$ ), y las amidas ( $\text{RCONH}_2$ ) (Enriquez, 2013).

Nomenclatura IUPAC para los ácidos carboxílicos emplea el nombre del alcano que corresponde a la cadena más larga de átomos de carbono, que incluye al ácido carboxílico. La **o** final de alcanos se sustituye por el sufijo **oico**, y se antepone la palabra **ácido**.

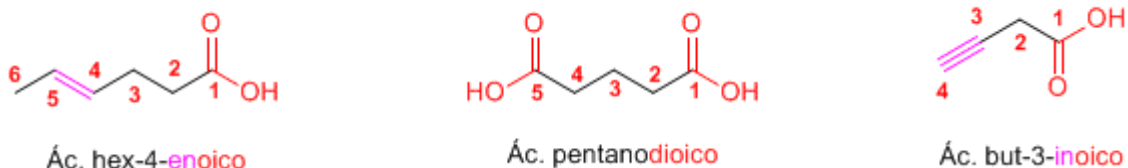
**Regla 1.** La IUPAC nombra los ácidos carboxílicos reemplazando la terminación **-ano** del alcano con igual número de carbonos por **-oico**.

**Regla 2.** Cuando el ácido tiene sustituyentes, se numera la cadena de mayor longitud dando el localizador más bajo al carbono del grupo ácido. Los ácidos carboxílicos son prioritarios frente a otros grupos, que pasan a nombrarse como sustituyentes.



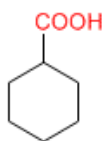
(Bedoya, 2012)

**Regla 3.** Los ácidos carboxílicos también son prioritarios frente a alquenos y alquinos. Moléculas con dos grupos ácido se nombran con la terminación **-dioico**.

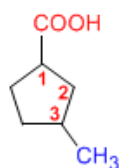


(Bedoya, 2012)

**Regla 4.** Cuando el grupo ácido va unido a un anillo, se toma el ciclo como cadena principal y se termina en **-carboxílico** (Rena, 2008)



Ác. ciclohexanocarboxílico



Ác. 3-metilciclopentanocarboxílico

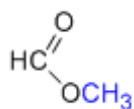
(Bedoya, 2012)

***Los ésteres.***

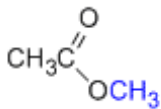
Son derivados de ácidos carboxílicos. Se obtienen por reacción de un ácido con alcoholes.

***Nomenclatura de los ésteres.***

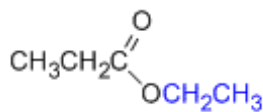
Los ésteres proceden de condensar ácidos con alcoholes y se nombran como sales del ácido del que provienen. La nomenclatura IUPAC cambia la terminación -oico del ácido por -oato, terminando con el nombre del grupo alquilo unido al oxígeno.

**Ejemplos**

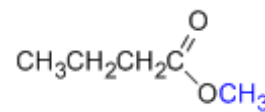
metanoato de metilo



Etanoato de metilo



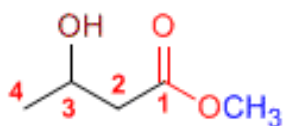
Propanoato de etilo



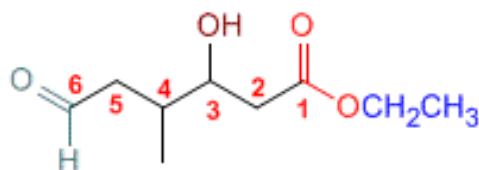
Butanoato de metilo

(Bedoya, 2012)

Los ésteres son grupos prioritarios frente a aminas, alcoholes, cetonas, aldehídos, nitrilos, amidas y haluros de alcanoilo. Estos grupos se nombran como sustituyentes siendo el éster el grupo funcional.



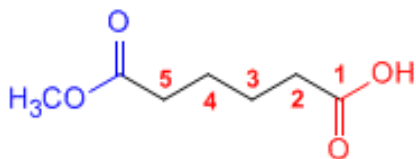
3-Hidroxibutanoato de metilo



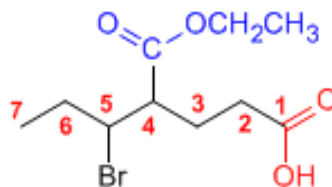
3-Hidroxi-4-metil-6-oxohexanoato de etilo

(Bedoya, 2012)

Ácidos carboxílicos y anhídridos tienen prioridad sobre los ésteres, que pasan a nombrarse como sustituyentes (alcoxicarbonil.) (www.quimicaorganica.org, 2013)



Ácido 5-metoxicarbonilpentanoico



Ácido 5-Bromo-4-etoxicarbonilheptanoico

(Bedoya, 2012)

### ***Las amidas.***

Las amidas son derivados funcionales de los ácidos. Una amida es un compuesto orgánico cuyo grupo funcional es del tipo RCONR'R", siendo CO un carbonilo, N un átomo de nitrógeno, y R, R'.

### ***Nomenclatura de las amidas.***

Las amidas se nombran como derivados de ácidos carboxílicos sustituyendo la terminación -oico del ácido por -amida.



(Bedoya, 2012)

Las amidas son grupos prioritarios frente a aminas, alcoholes, cetonas, aldehídos y nitrilos.



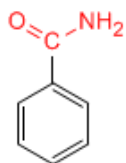
(Bedoya, 2012)

Las amidas actúan como sustituyentes cuando en la molécula hay grupos prioritarios, en este caso, preceden el nombre de la cadena principal y se nombran como carbamoíl

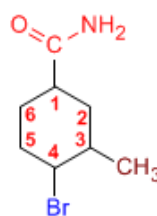


(Bedoya, 2012)

Cuando el grupo amida va unido a un ciclo, se nombra el ciclo como cadena principal y se emplea la terminación -carboxamida para nombrar la amida (EcuRed, 2014).



Bencenocarboxamida



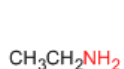
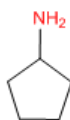
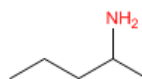
4-Bromo-3-metilciclohexanocarboxamida

(Bedoya, 2012)

### ***Las aminas***

Las aminas son compuestos orgánicos derivados del amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), y son producto de la sustitución de los hidrógenos que componen al amoníaco por grupos alquilo o arilo. Las aminas se clasifican de acuerdo al número de sustituyentes unidos al nitrógeno en aminas primarias, aminas secundarias y terciarias.

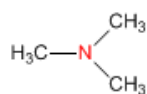
**Regla 1.** Las aminas se pueden nombrar como derivados de alquilaminas o alcanaminas. Veamos algunos ejemplos.

Etilamina  
(Etanamina)Ciclopentilamina  
(Ciclopentanamina)Pent-2-ilamina  
(Pentan-2-amina)

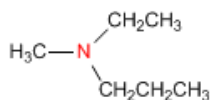
(Bedoya, 2012)

**Regla 2.** Si un radical está repetido varias veces, se indica con los prefijos di-, tri-,... Si la amina lleva radicales diferentes, se nombran alfabéticamente.

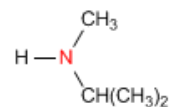




Trimetilamina



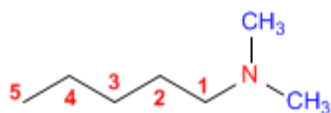
Etilmetilpropilamina



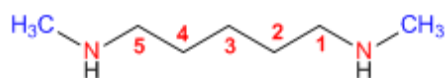
Isopropilmetilamina

(Bedoya, 2012)

**Regla 3.** Los sustituyentes unidos directamente al nitrógeno llevan la letra N, SI en la molécula hay dos grupos aminos se coloca las letras N, N



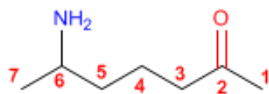
N,N-Dimetilpentanamina



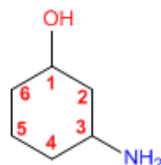
N,N'-Dimetilpentano-1,5-diamina

(Bedoya, 2012)

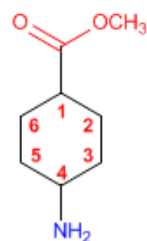
**Regla 4.** Cuando la amina no es el grupo funcional principal pasa a nombrarse como amino. La mayor parte de los grupos funcionales tienen prioridad sobre la amina (ácidos y derivados, carbonilos y alcoholes (Cazaran, 2013).



6-Aminoheptan-2-ona



3-Aminociclohexanol



4-Aminociclohexanocarboxilato de metilo

(Bedoya, 2012)

### Modelos moleculares.

Diversos estudios muestran que los estudiantes no manejan simultáneamente los niveles

representacionales, al intentar explicar un fenómeno químico, Tal como lo propone: Galagovsky (2003): "Ben Zvi, Eylon y Siberstein, (1982); Yarroch, (1985); Maloney y Friedel, (1991 y 1992); indican que los estudiantes de química de nivel secundario no asocian las fórmulas químicas con una apropiada representación de nivel particulado, muestran dificultad en relacionar el subíndice de las fórmulas químicas con el número apropiado de átomos en dibujos que representaban las partículas o cuando se les pedía que las dibujaran ellos.

En 1811 Dalton ya utilizaba modelos moleculares en sus cátedras. Sin embargo, hasta 1930 se utilizaron modelos comerciales denominados de space filling de Stuart en versión de plástico y de madera para representar estructuras moleculares (Camargo, 2014).

### **Marco contextual**

El presente proyecto se realizó en el municipio de Pamplona Norte de Santander. La extensión total del municipio es de 318 Km<sup>2</sup> y la extensión de su área urbana es de 59.214 ha. Km<sup>2</sup>, presentando una temperatura media de 16°C.

La economía del municipio se basa en la producción manufacturera que representa menos del 10% de los establecimientos y del empleo de la ciudad. La tercera parte de la industria corresponde a la producción de tejidos y el Segundo renglón es el de Producción de Alimentos particularmente de panaderías, dulcerías y salsamentarías (Alcaldía de Pamplona, 2016)

Cabe mencionar que la economía de Pamplona gira en torno a la Universidad de Pamplona, la cual genera gran cantidad de empleo y alberga a casi 7 mil estudiantes, que en alto porcentaje provienen de otras regiones del país y generan ingresos significativos para los comerciantes tanto formales como informales.

Es justamente en la Universidad de Pamplona donde se llevó a cabo la presente investigación y, en lo referente al contexto, es conveniente mencionar algunos aspectos relevantes de dicha Institución Educativa.

La Universidad de Pamplona fue fundada en 1960, como institución privada y en 1970 fue convertida en Universidad Pública del orden departamental. En las siguientes dos décadas amplió significativamente su oferta académica en diversas licenciaturas, para posteriormente dar el salto hacia la formación profesional en otros campos del saber.

En su Proyecto Institucional la Universidad expresa un espíritu abierto y democrático, además del compromiso con el desarrollo regional y nacional; lo mismo, en sus estrategias se proyecta la dinámica organizacional, administrativa y operativa mediante la cual logra la eficiencia en el cumplimiento de sus propósitos académicos, sociales y productivos.

La visión de la Universidad de Pamplona al 2020, es ser una Institución de excelencia, con una cultura de la internacionalización, liderazgo académico, investigativo y tecnológico con impacto binacional, nacional e internacional, mediante una gestión transparente, eficiente y eficaz.

Por otra parte, en su misión, la Universidad de Pamplona, en su carácter público y autónomo, suscribe y asume la formación integral e innovadora de sus estudiantes, derivada de la investigación como práctica central, articulada a la generación de conocimientos, en los campos de las ciencias, las tecnologías, las artes y las humanidades, con responsabilidad social y ambiental. (Universidad de Pamplona, 2016).

### **Marco legal**

El sustento legal del proyecto se percibe a la luz de los siguientes documentos:

#### **Constitución política de Colombia de 1992.**

El Artículo 67 la Constitución política de Colombia refiere la educación como un derecho de la persona y un servicio público con función social; por medio de la cual se accede al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Corte Constitucional. (Consejo Superior de la Judicatura, 2010)

**Ley 30 de 1992.**

El Artículo 1 de la Ley 30 de 1992 concibe la educación Superior es un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional.

En el Artículo 3 expresa que el Estado vela por la calidad del servicio educativo a través del ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la Educación Superior.

En su artículo 4 otorga un marco de libertades de enseñanza, de aprendizaje, de investigación y de cátedra. (Congreso de la República de Colombia, 1992).

### **Capítulo III**

#### **Metodología**

##### **Tipo de investigación**

La investigación es de tipo descriptivo de corte mixto. En tal sentido (Cazau, 2006), afirma que en un estudio descriptivo se seleccionan una serie de cuestiones, conceptos o variables y se mide cada una de ellas independientemente de las otras, con el fin de describirlas. Estos estudios buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno.

Las investigaciones descriptivas constituyen una "mera descripción de algunos fenómenos" (Hyman, 1955 citado por Cazau, 2006), como por ejemplo describir la conducta sexual del hombre, describir los sentimientos de un público hacia algo específico, o describir su opinión. El objetivo central de estas investigaciones es "esencialmente la medición precisa de una o más variables dependientes, en alguna población definida o en una muestra de dicha población". (p.27).

Los estudios descriptivos según Hernández y otros, (1996:71), citados por Cazau (2006), sirven para analizar como es y se manifiesta un fenómeno y sus componentes (ejemplo, el nivel de aprovechamiento de un grupo, cuántas personas ven un programa televisivo y porqué lo ven o no, etc.).

Por otra parte, (Teddle y Tashakkori 2003) citados por (Hernández, Fernández, & Baptista 2006), afirman que el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio y que este se puede utilizar para responder distintas preguntas de investigación de un planteamiento del problema.

Según los mismos autores, el enfoque mixto va más allá de la simple recolección de datos de diferentes modos sobre el mismo fenómeno y que este implica mezclar la lógica inductiva y la deductiva desde el planteamiento del problema, es decir, desde este último, la recolección, análisis de datos y el reporte del estudio.

### **Diseño metodológico.**

La metodología que se siguió, se basa en la propuesta de Rodríguez, Gil, & García, (2012), la cual propone que la metodología debe plantearse de acuerdo con diversas fases donde se mencionen aspectos como la documentación bibliográfica, el desarrollo del trabajo de campo, el análisis de la información recolectada y los resultados obtenidos, en tal sentido, se describen a continuación las fases desarrolladas en el proyecto:

#### ***Fase preparatoria.***

Consulta en libros, revistas, artículos y sitios web, los cuales fueron útiles para la construcción del estado de arte, marco teórico, marco contextual, marco legal y tipo de investigación. Fundamentación teórica sobre aprendizaje significativo, estrategias didácticas, modelos moleculares, proyecto de aulas e ideas previas sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de los grupos funcionales de la química orgánica

#### **Diseño de instrumentos para la recolección de la información.**

Por medio una encuesta para identificar metodología, estrategias, recursos y evaluación de los grupos funcionales y la segunda encuesta sobre preconceptos de nomenclatura y aplicación de los grupos funcionales de la química orgánica.

#### **Elaboración de cartas para validación de instrumentos por parte de expertos**

Las cuales se pueden observar en el Apéndice A.

#### **Diseño del bosquejo de las actividades a aplicar.**

Se elaboraron por medio un formato donde se lograron identificar las etapas del proyecto de aula.

#### ***Fase de trabajo de campo.***

Selección de expertos para la validación de instrumentos de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Magister en educación o en áreas afines a la química b) expertos en metodología de la investigación e investigación c) profesionales con experiencia en educación superior.

Entrega de cartas e instrumentos de recolección de información a los expertos seleccionados, para su correspondiente validación.

Recepción, modificación y ajuste de los instrumentos de recolección de información, de acuerdo con las sugerencias emitidas por los expertos.

Aplicación de los instrumentos de recolección de la información, los cuales fueron validados por los expertos y bajo los criterios seleccionados así:

a) Entrevista a docentes que imparten la asignatura de química orgánica b) encuesta a estudiantes para identificar metodología, estrategias, recursos y evaluación de los grupos funcionales c) prueba diagnóstica a estudiantes sobre preconceptos de nomenclatura y aplicación de los grupos funcionales de la química orgánica.

#### ***Fase analítica.***

Tabulación de las encuestas y entrevistas aplicadas en la fase de trabajo de campo.

Calificación de prueba diagnóstica aplicada en la fase anterior.

Graficación de los datos tabulados.

Análisis de la información.

#### ***Fase de elaboración del proyecto de aula***

Diseño el proyecto de aula “Grupos funcionales artesanales” dividido así:

Organizados en grupos, los estudiantes elaboraron el modelo molecular a partir de polímeros reciclados

Diseño y aplicación de guías de trabajo e acuerdo con las necesidades detectadas en la prueba diagnóstica.

### **Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.**

Teniendo en cuenta el diseño metodológico descrito en líneas anteriores, para el presente proyecto se utilizó la técnica de la entrevista, la encuesta y la prueba diagnóstica, las cuales se evidencian en cada uno de los instrumentos organizados así:

#### **Instrumento No 1.**

Entrevista a docentes de química con el fin de conocer las estrategias y recursos utilizados por estos en el desarrollo de sus clases. La mencionada entrevista fue elaborada teniendo en cuenta la experiencia, los métodos, estrategias y recursos pedagógicos utilizados en su quehacer docente. (Ver apéndice B).

#### **Instrumento No 2.**

Encuesta a estudiantes con el objetivo de conocer las diferentes metodologías y formas de evaluación que los docentes utilizan en la enseñanza de los grupos funcionales de química orgánica.

#### **Instrumento No 3.**

Prueba diagnóstica a estudiantes con el propósito de determinar sus conocimientos previos respecto a los grupos funcionales orgánicos.

### **Población y muestra**

El tipo de muestra del presente proyecto es probabilístico aleatorio por conglomerados, toda vez que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtiene definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra y por medio de



una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). En tal sentido, se relaciona a continuación dicho factor:

### **Población.**

Estudiantes de los diferentes Programas de la Universidad de Pamplona que cursan la asignatura de Química Orgánica y docentes de química de la misma institución.

Tabla 2. Población

INGENIERÍA AMBIENTAL	NUTRICIÓN Y DIETÉTICA	BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO	FISIOTERAPIA	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA
80	80	60	50	26	4

Fuente: Elaboración propia

### **Muestra.**

27 estudiantes de química orgánica de los grupos E y EE correspondientes al primer periodo académico del año 2016 y 3 docentes de química

### **Criterios de inclusión**

Estudiantes de los diferentes Programas de la Universidad de Pamplona que cursan la asignatura de Química Orgánica durante el primer periodo académico del año 2016.

Docentes de química de la Universidad de Pamplona

### **Criterios de exclusión**

Estudiantes y docentes que no cumplen con el perfil mencionado en los criterios de inclusión.

## Capítulo IV

### Análisis e interpretación de la información

Se presentan a continuación los resultados obtenidos en la aplicación de las entrevistas a docentes, así como las encuestas y prueba diagnóstica aplicadas a estudiantes, pues estos permiten una mejor visualización de la información, facilitando su interpretación y posteriormente realizar los talleres, evaluaciones y prácticas de laboratorio con el fin de aclarar los conceptos de los grupos funcionales.

#### Entrevista a docentes

A continuación se transcribe las respuestas dadas por los docentes en la entrevista, lo cual se puede evidenciar también en el audio adjunto.

Pregunta	Respuestas	Análisis
¿En qué programas usted orienta la asignatura de Química orgánica?	Uno de los docentes responde que orienta el curso de química pura a estudiantes de Maestría en Química, otro dice que a casi todos los programas de la Universidad de Pamplona ya que todos los grupos están fusionados y el tercero responde que en Fisioterapia, Ambiental, Agrarias y Nutrición.	De esta información se infiere que los docentes entrevistados impactan con su cátedra a un gran número de estudiantes de la Universidad de Pamplona, lo cual les otorga autoridad plena para develar las estrategias y métodos en el desarrollo de sus clases.
¿Por qué es importante en la formación de esos profesionales el aprendizaje de la Química Orgánica?	El primer docente encuestado responde que la importancia es referente a sus reacciones con las sustancias, mecanismos de reacción y producción de compuestos, otro docente expone que porque es la ciencia de la vida, todo se percibe el vestido los perfumes, el vestido, ya que todos los seres vivos están constituidos por el átomo de carbono y el último,	En sentido amplio, los docentes entrevistados otorgan gran importancia a la química orgánica, ya que a partir de ella, los estudiantes pueden comprender de mejor manera el mundo que los rodea y la forma en que a partir de ella se construye un mundo de moda, alimentación y tecnología.

	<p>expone que es importante que ellos tengan conocimientos de la química orgánica porque en sus carrera necesitan de los componentes de las diferentes sustancias que pueden ser nocivas o benéficos para la vida humana, animal y vegetal ecosistemas. De igual manera al finalizar su carrera tendrá un impacto en la sociedad donde se desempeñan.</p>	
<p><b>¿Cuál es el método o estrategia de enseñanza que usted aplica para los grupos funcionales de la Química Orgánica?</b></p>	<p>Uno de los docentes encuestados refiere que se orienta por el contenido programático y distribuye las temáticas en las semanas del semestre, otro expresa que por medio de guías talleres, clases magistrales y el otro argumenta que a través de la observación de análisis y experimentación que guían al estudiante en un conocimiento práctico, que le encuentra un valor y sentido.</p>	<p>De acuerdo con las respuestas de los docentes, se percibe que los docentes utilizan diversas estrategias con el ánimo de llegar de forma clara a sus estudiantes con la información, lo cual se entiende como clases amenas y constructivistas que llevan al aprendizaje significativo.</p>
<p><b>¿Cuáles son los recursos básicos para orientar la enseñanza de los grupos funcionales de la química orgánica?</b></p>	<p>En lo referente a los recursos básicos uno de los docentes expresa que utiliza diapositivas, videos y emplea las TIC, el segundo docente afirma que el alumno debe escribir manipular con palillo y plastilina para realizar las diferente moléculas, muchos ejercicios, talleres y el tercer docente dice que utiliza referencia bibliográficas, la web grafias y la motivación por desarrollar proyectos prácticos que llevan al estudiante en la mejor comprensión de estos temas.</p>	<p>En este sentido, se percibe, también, que los docentes utilizan diversos recursos y se apoyan en la tecnología como elemento vital en la comprensión y desarrollo de las clases.</p>
<p><b>¿Cuáles son los elementos que usted</b></p>	<p>Respecto a la evaluación, el primer docente expone que distribuye la clase en</p>	<p>De acuerdo con lo anterior, se puede establecer que los docentes</p>

<p><b>tiene en cuenta para la planeación de la enseñanza de la química orgánica?</b></p>	<p>inicio con las características de los grupos funcionales sigue con el desarrollo donde aborda temas específicos de nomenclatura, reacciones químicas y aplicaciones en la industria y finaliza con talleres de acompañamiento, otro de los docentes expresa que utiliza talleres, evaluaciones, páginas web, modelos con palillos y plastilina y el ultimo argumenta que sigue los contenidos programáticos definidos por la universidad de pamplona cada carrera.</p>	<p>en mención se valen de muchos elementos en la planeación de las clases, también se evidencia que en cada una de ellas los estudiantes realizan diversos trabajos manuales y refuerzan sus conocimientos con el desarrollo de talleres.</p>
<p><b>¿Cuáles son los procesos de evaluación utilizados para los grupos funcionales de Química Orgánica?</b></p>	<p>En cuanto a la evaluación, el primer docente argumenta que utiliza talleres, preguntas cortas y al final del semestre evalúa a través de exposiciones sobre artículos, aplicaciones o alguna temática, otro de los docentes responde que lo hace de forma escrita y oral con los modelos de plastilina y palillos y el otro expresa que lo hace por medio de consultas trabajos laboratorio evaluación y proyectos de aula.</p>	<p>Se infiere de lo anterior, que los docentes encuestados entiende la evaluación como un proceso flexible donde el estudiante demuestra las habilidades adquiridas y no como una camisa de fuerza para estimar su mal desempeño.</p>

**Encuesta a estudiantes**

¿Cómo es la relación con su maestro de química Orgánica?	Se puede establecer que la relación de los estudiante de química de la Universidad de Pamplona con los docentes es, en términos generales buena, toda vez que ningún estudiante menciona lo contrario, lo cual facilita la interacción entre estos dos entes y por consiguiente el proceso enseñanza aprendizaje.	(Guzman, 2011), expresa que un rasgo personal del buen docente es un adecuado <i>conocimiento de sí mismo</i> , entendiendo por esto la capacidad de tener plena conciencia acerca de cuáles son sus valores personales, el reconocimiento de sus fortalezas y debilidades como docente y persona, para tener claridad sobre sus metas educacionales y utilizar su enseñanza como medio para alcanzar tales propósitos. Implica tener un adecuado equilibrio emocional, saber manejar pertinentemente las habilidades interpersonales para promover relaciones adecuadas con los estudiantes, que es un rasgo importante de una buena docencia en este medio
¿El docente de química orgánica realiza la socialización del contenido?	La mayoría de los docentes dan a conocer a sus estudiantes los contenidos programáticos, lo cual facilita el desempeño de estos, toda vez que pueden preparar los temas antes de ser abordados en clase.	Nathan y Petrosino, (2003), citados por (Guzman, 2011) afirman que se necesita de un Dominio pedagógico específico del contenido, lo cual permite aplicar las estrategias concretas para enseñar un tópico concreto, lo que ahora se denomina "la didáctica de la disciplina". Esta tiene que ver con la manera de organizar, presentar y manejar los contenidos, los temas y problemas de la materia considerando las necesidades e intereses del aprendiz así como la propia epistemología de la disciplina y de lo que se espera realice un profesional de la misma
¿Qué importancia tienen los grupos funcionales de la química orgánica en su carrera?	Los estudiantes encuestados tienen muy claro que su desempeño laboral está muy ligado a los conocimientos obtenidos en su carrera y de esa misma manera le otorgan a los diferentes temas tratados, una gran importancia.	Al respecto, el (Grupo de trabajo Proyecto "Quédate", 2012) refiere que la estrategia es: "tomar una o varias decisiones de manera consciente e intencional que trata de adaptarse lo mejor posible a las condiciones contextuales para lograr de manera eficaz un objetivo, que en entornos educativos podrá afectar el aprendizaje (estrategia de aprendizaje) o la enseñanza

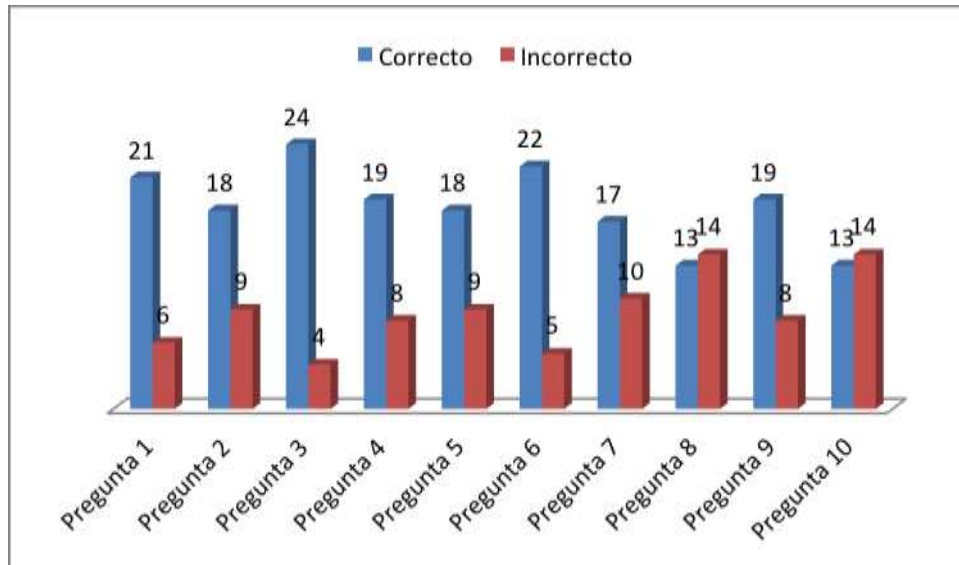
		(estrategia de enseñanza)". Se trata de comportamientos planificados que seleccionan y organizan mecanismos cognitivos, afectivos y motóricos con el fin de enfrentarse a situaciones problema, globales o específicas de aprendizaje.
¿Cuáles son las estrategias que utiliza su maestro para el desarrollo de los grupos funcionales de química orgánica en clase?	Se infiere que aún es muy común la clase magistral en la Universidad de Pamplona, muy a pesar de los lineamientos pedagógicos de esta, los cuales están enfilados al constructivismo.	En consonancia con lo anterior, (Audigier, 2006), afirma que <i>"un curso magistral es tan 'constructivista' como una situación de trabajo en grupo"</i> Comparto las críticas dirigidas a la enseñanza llamada tradicional en su vertiente magistral y aún más por el hecho de ser absolutamente omnipresente, lo que se ha impuesto como una forma tan dominante que dificulta la invención de una diversidad de situaciones (... ) muchas personas, para empezar nosotros mismos, hemos aprendido 'construyendo conocimientos durante clases magistrales"

<p>¿Cuáles son algunos ejemplos utilizados por sus docentes para la aplicación de los grupos funcionales en la vida diaria?</p>	<p>Los grupos funcionales son aplicables en la cotidianidad de las personas y de esa misma manera los entienden los estudiantes por medio de la contextualización misma que hacen los docentes al respecto.</p>	<p>(Bernal &amp; delgado, 2003), señalan que la química puede ser más atractiva ¡para las chicas! si se les muestra las aplicaciones para el hogar. Partridge y Harap (1933) y Curtis (1942) utilizan un listado de drogas, cosméticos y otros productos que se pueden consumir para acercar la ciencia a las necesidades de los estudiantes. La Química cotidiana no se contenta con adornar exclusivamente el currículo con ejemplos de la vida diaria ni con el aumento exclusivo de prácticas-receta de laboratorio, sino que implica alejarse de las rutinas transmisoras (tan habituales por la seguridad que aportan al profesorado).</p>
<p>¿Cuáles son las estrategias de superación en el aprendizaje de los grupos funcionales usadas por sus docentes?</p>	<p>En este aspecto se percibe la gran recursividad de los docentes para transmitir la información de una forma clara y entendible.</p>	<p>(Guzman, 2011), quien afirma que un rasgo crucial que distingue a una enseñanza de calidad es la claridad, que consiste en que el profesor sea organizado, presente el contenido de manera lógica, utilice ejemplos, explique el tema de manera simple, enseñe paso a paso, responda adecuadamente las preguntas de los estudiantes, retroalimente sus acciones, enfatice los puntos importantes, resuma lo enseñado en la clase y pregunte a los estudiantes para verificar que hayan comprendido, además de crear una atmósfera propicia para el aprendizaje y estimular la participación de los alumnos.</p>
<p>¿Cuáles son las formas de evaluación que el maestro utiliza en el tema de grupos funcionales de química orgánica?</p>	<p>Las formas de evaluación más comunes son los quices, los parciales y los trabajos para realizar en casa.</p>	<p>Tobón, (2013) plantea que la evaluación en este enfoque es un nuevo paradigma en el campo educativo y la gestión del talento humano, que coadyuva a identificar con precisión los logros y aspectos por mejorar en los estudiantes, con base en la actuación integral frente a situaciones y problemas del contexto.</p>

### Prueba diagnóstica a estudiantes

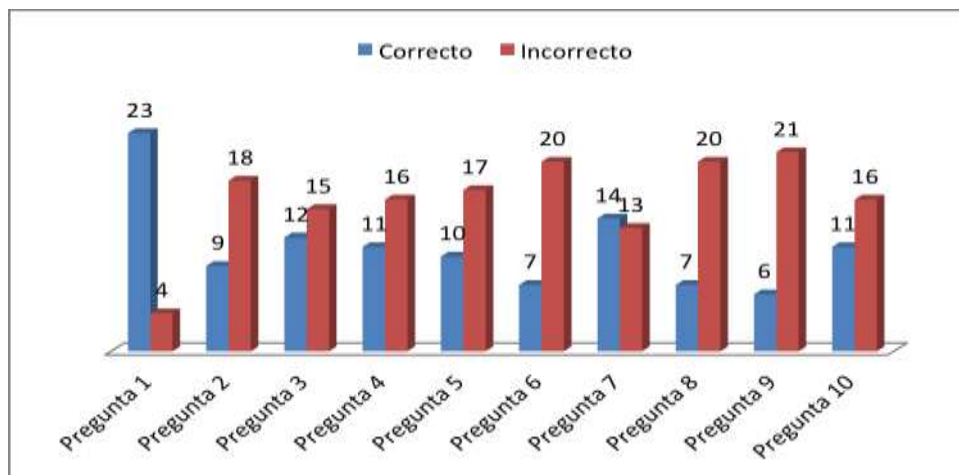
La prueba diagnóstica se realizó en dos partes con 10 preguntas cada una, lo cual se presenta a continuación:

Figura 1. Prueba diagnóstica primera parte



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Prueba diagnóstica segunda parte



Fuente: Elaboración propia



A partir de los datos arrojados por la prueba diagnóstica, se puede inferir que el conocimiento del manejo y aplicación de los grupos funcionales en química orgánica por parte de los estudiantes en mención, no es satisfactoria; en consecuencia se hizo necesario implementar una estrategia didáctica encaminada a mejorar dichos indicadores, para lo cual se presenta el siguiente plan de acción.

### **Plan de acción**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, se presenta a continuación un plan de acción basado en diversas actividades que fueron aplicadas a los estudiantes en mención:

Tabla 3. Plan de acción

No	Nombre	Objetivos	Recursos	Descripción
1	Grupos funcionales: generalidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Conocer la importancia de los grupos funcionales.</li> <li>❖ Aplicar conceptos básicos.</li> <li>❖ Clasificar los compuestos orgánicos de acuerdo al grupo funcional</li> <li>❖ Escribir la estructura de un compuesto a partir del nombre sistemático IUPAC</li> <li>❖ Nombrar y dibujar las estructuras más representativas de cada serie.</li> <li>❖ Relacionar la química orgánica con el entorno natural y la cotidianidad.</li> <li>❖ Clasificar los compuestos orgánicos de acuerdo al grupo funcional</li> <li>❖ Diseñar y elaborar los modelos moleculares de los diferentes grupos funcionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guía de trabajo</li> <li>❖ Laboratorio de aplicación</li> </ul>	Conocimiento de conceptos básicos. Identificación de grupos funcionales en compuestos orgánicos por medio del desarrollo del laboratorio
2	Grupos funcionales: generalidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Clasificar los compuestos orgánicos de acuerdo al grupo funcional</li> <li>❖ Escribir la estructura de un compuesto a partir del nombre sistemático IUPAC Nombrar y dibujar las estructuras más representativas de cada serie.</li> <li>❖ Relacionar la química orgánica con el entorno natural y la cotidianidad</li> <li>❖ Clasificar los compuestos orgánicos de acuerdo al grupo funcional</li> <li>❖ Conformar grupos de trabajo para participar en el proyecto de aula llamado “ grupos funcionales artesanales”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guía de trabajo</li> <li>❖ Taller de aplicación</li> </ul>	Conocimiento de conceptos básicos. Aplicación de grupos funcionales en la vida diaria
3	Hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Distinguir hidrocarburos alifáticos saturados e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guía de</li> </ul>	Conceptos. Nomenclatura.

		<p>insaturados, alicíclicos y aromáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nombrar y dibujar las estructuras más representativas de cada serie.</li> <li>❖ Relacionar la química orgánica con el entorno natural y la cotidianidad</li> <li>❖ Diseñar o (realizar los modelo moleculares) las estructuras de los diferentes hidrocarburos.</li> </ul>	<p>trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Crucigrama</li> <li>❖ Taller de aplicación</li> </ul>	Alcanos, alquenos y alquinos
4	Hidrocarburos aromáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprender la nomenclatura, de los aromáticos</li> <li>❖ Identificar el grupo funcional</li> <li>❖ realizar las estructuras de los aromáticos</li> <li>❖ elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados</li> <li>❖ leer artículos relacionado con este compuesto.</li> <li>❖ Señalar correctamente la nomenclatura de los aromáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guía de trabajo.</li> <li>❖ Taller en casa</li> <li>❖ Evaluación</li> </ul>	Grupos funcionales Nomenclatura
5	Alcoholes	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprender la nomenclatura, de los alcoholes</li> <li>❖ Identificar el grupo funcional</li> <li>❖ realizar las estructuras de los alcoholes</li> <li>❖ elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados</li> <li>❖ leer artículos relacionado con este compuesto orgánico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guía de trabajo</li> <li>❖ Guía de Laboratorio</li> </ul>	Fuentes naturales Grupos funcionales
6	Éteres	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprender la nomenclatura, de los éteres</li> <li>❖ Identificar el grupo funcional</li> <li>❖ realizar las estructuras de los éteres</li> <li>❖ elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados</li> <li>❖ Leer artículos relacionado con este compuesto.</li> </ul>	<p>Guía de trabajo. Taller. Evaluación.</p>	Conceptos básicos. Nomenclatura.
7	Aldehídos y cetonas	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Identificar el grupo funcional</li> <li>❖ Comprender la nomenclatura, de los aldehídos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guía de trabajo</li> <li>❖ Taller de</li> </ul>	Origen e historia Impacto ambiental

		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ y cetonas</li> <li>❖ Realizar las estructuras de los aldehídos y las cetonas</li> <li>❖ Elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ aplicación de Guía de laboratorio</li> </ul>	Nomenclatura Usos
8	Ácidos carboxílicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprender la nomenclatura, de los ácidos carboxílicos y sus derivados</li> <li>❖ Identificar el grupo funcional</li> <li>❖ Realizar las estructuras de los ácidos carboxílicos y derivados</li> <li>❖ Elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados</li> <li>❖ Leer artículos relacionado con este compuesto.</li> <li>❖ Reconocer la importancia de estos en la vida diaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guía de trabajo</li> <li>❖ Evaluación</li> </ul>	Ácidos comunes Nomenclatura
9	Amidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprender la nomenclatura, de las amidas</li> <li>❖ Identificar el grupo funcional</li> <li>❖ realizar las estructuras de las amidas</li> <li>❖ elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados</li> <li>❖ leer artículos relacionado con este compuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guía de trabajo</li> <li>❖ Taller para el aula</li> <li>❖ Taller para la casa</li> <li>❖ Evaluación</li> </ul>	Origen Concepto Tipología nomenclatura
10	Aminas	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprender la nomenclatura, de las aminas</li> <li>❖ Identificar el grupo funcional</li> <li>❖ realizar las estructuras de las aminas</li> <li>❖ elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados</li> <li>❖ leer artículos relacionado con este compuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Guía de trabajo</li> <li>❖ Evaluación</li> </ul>	Concepto Nomenclatura
11	Evaluación final	Evaluación general de los conceptos trabajados en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Formato guía de evaluación</li> </ul>	Inclusión del total de los temas trabajados en las guías

Fuente: Elaboración propia

## **Capítulo V**

### **Resultados**

Se presentan a continuación los resultados del proyecto teniendo en cuenta el planteamiento de los objetivos y los aspectos detectados en la aplicación de todos y cada uno de los instrumentos para la recolección de información.

Respecto al diagnóstico de las condiciones en las cuales los docentes de la Universidad de Pamplona desarrollan el proceso de enseñanza de los grupos funcionales de la química orgánica, se percibió que en su totalidad los docentes encuestados demuestran una experiencia laboral entre los 5 y 20 años, lo que se configura como prenda de garantía en el desarrollo de cualquier actividad académica, las cuales son desarrolladas con un gran número de estudiantes de la Universidad de Pamplona que en su mayoría están relacionadas con áreas de la salud y las ingenierías.

Respecto a la importancia de la química orgánica en dentro de la formación profesional, los docentes encuestados coinciden en el sinnúmero de aplicaciones de esta en la vida cotidiana, además de su aplicación constante en el mundo laboral actual, lo que le asegura a los profesionales en formación, un buen desempeño en el área que han elegido.

Las guías, los talleres y las actividades prácticas se configuran como las estrategias más comunes que utilizan los docentes al momento de impartir su clase de química orgánica, de esta manera, expresan ellos, se llega con más facilidad a los estudiantes y se logra despertar en ellos el interés por la asignatura.

En consonancia con lo anterior, los docentes utilizan las TIC (videos, diapositivas), las consultas e interacción en línea y algunas actividades manuales en el diseño de estructuras, formulas y moléculas, lo cual hace que las clases no se tornen tan rutinarias, dichas acciones se realizan teniendo en cuenta los contenidos programáticos del curso y siguiendo un orden específico desde la introducción al tema, su desarrollo, aclaración de dudas y evaluación.

En lo referente a las formas de evaluación, los parciales y quices se configuran como las estrategias más utilizadas, seguidas por los talleres en clase y en casa y la elaboración de modelos manuales con palillos y plastilina.

Por su parte, los estudiantes encuestados, en su mayoría, manifiestan tener buenas relaciones interpersonales con sus docentes, lo cual desde el punto de vista pedagógico representa una gran ventaja para ambas partes, pues cualquier actividad realizada se ha de desarrollar dentro de un ambiente de armonía y comprensión, factores que son necesarios para lograr un aprendizaje significativo.

En el mismo sentido, la mayoría de estudiantes manifiestan que los docentes socializan, como es debido, el contenido de la asignatura, aspecto que favorece al estudiante al orientarlo sobre los temas a tratar en cada clase y le permite estar al tanto del proceso formativo, además de permitirle conocer con anterioridad aspectos relevantes del tema a tratar.

Es importante mencionar que los estudiantes encuestados otorgan gran importancia al curso de química orgánica en el ámbito laboral, pues perciben que su trabajo, en un futuro, estará basado en una gran cantidad de aspectos y conceptos que allí se manejan, por ende su interés en este.

En lo que se refiere a las estrategias utilizadas por los docentes, los estudiantes manifiestan que la clase magistral es la más común, pero que también se trabaja por medio de talleres asesorías, consultas y analogías, dando cuenta de la gran recursividad de los mencionados docentes al momento de transmitir las ideas y conceptos.

En este apartado, es procedentes mencionaron que manifiestan tener dificultad y enredos en su proceso de aprendizaje de los grupos funcionales, por tal motivo se diseñaron y aplicaron una serie de guías de trabajo y talleres que serán descritos más adelante.

Respecto a los ejemplos utilizados por los docentes para el desarrollo del tema de los grupos funcionales, los estudiantes mencionan que mayormente lo hacen con aplicación

industriales y la vida cotidiana, aspectos que, en concepto de la investigadora, son los más relevantes en el desarrollo de la mencionada temática.

En el tema de la retroalimentación, se percibió que las estrategias más comunes utilizadas por los docentes son los ejercicios de aplicación, las asesorías y las redes sociales, complementados con el trabajo directo en el tablero y la realización de maquetas, lo cual facilita en gran medida la interpretación de conceptos y la apropiación real de la temática.

Respecto a la evaluación, los estudiantes coinciden en gran medida con los docentes al manifestar que los recursos más utilizados son los parciales, los quices y los talleres prácticos, demostrando así una tendencia tradicionalista en dicho aspecto.

En lo que respecta a la prueba diagnóstica, los estudiantes obtuvieron, en términos generales, un puntaje bajo, pues se evidenciaron grandes falencias en el conocimiento aplicación, nomenclatura y estructura de los grupos funcionales, lo cual se convirtió en la razón de más peso para el diseño y aplicación de las guías de trabajo mencionadas en el plan de acción y que se describen a continuación:

*Guía No 1:* Generalidades de los grupos funcionales. Los estudiantes iniciaron con consultas previas a la clase, con el fin de que conocieran algo del tema a tratar, posteriormente se realizó una clase magistral luego de la cual los estudiantes realizaron mapas conceptuales y otras representaciones mentales, por último, se desarrolló un laboratorio de identificación de grupos funcionales orgánicos.

*Guía 2:* Generalidades de los grupos funcionales, los estudiantes inician el trabajo ingresando al sitio web [http://elrincondelacienciaytecnologia.blogspot.com/2011/10/los-100-mas-grandes-descubrimientos\\_08.html](http://elrincondelacienciaytecnologia.blogspot.com/2011/10/los-100-mas-grandes-descubrimientos_08.html), el cual fue seleccionado por la docente investigadora debido a que presenta contenidos del tema explicados de forma didáctica, donde abordan temas relacionados con los grupos funcionales y responden a una serie de preguntas realizadas por el docente. Posteriormente el docente procedió a la explicación general del tema, resolviendo dudas y realizando ejercicios

prácticos y terminando la actividad con el desarrollo de un taller de identificación del grupo funcional en algunos compuestos orgánicos y el dibujo de algunas estructuras.

*Guía 3:* Hidrocarburos. Los alumnos realizaron lecturas previas a la clase, posteriormente ingresaron al sitio web [Importancia de los hidrocarburos | La Guía de Química http://quimica.laguia2000.com/compuestos-quimicos/importancia-de-los-hidrocarburos#ixzz4ELZ18S61](http://quimica.laguia2000.com/compuestos-quimicos/importancia-de-los-hidrocarburos#ixzz4ELZ18S61), donde abordaron el tema de los hidrocarburos en la vida cotidiana, posteriormente resolvieron un crucigrama planteado por la docente luego de los cual se ampliaron los temas y conceptos aclarando las dudas allí generadas, se finalizó la actividad con un taller desarrollado en clase.

*Guía 4:* Hidrocarburos aromáticos. Los estudiantes realizaron lectura previa a la clase relacionada con la historia del benceno, posteriormente se hizo una conceptualización general y se procedió a realizar ejercicios de nomenclatura, un taller en clase y un taller para la casa, haciendo énfasis en los usos y aplicaciones. Se terminó la actividad por medio de una evaluación general del tema.

*Guía 5:* Alcoholes. Identificación, por parte de los estudiantes, del olor de algunas sustancias tales como el vinagre, el limón y la glicerina, conceptualización, nomenclatura y las fuentes naturales. Lectura sobre la utilidad del etanol y del alcohol etílico diseño y elaboración de un modelo molecular (diapositivas). Desarrollo del laboratorio de alcoholes y evaluación final.

*Guía 6:* Éteres. Lectura del texto “anestésico y éteres”, comentario escrito sobre las ideas principales del texto abordado, conceptualización, nomenclatura, ejemplos y ejercicios en clase. Desarrollo del taller y evaluación final de la actividad.

*Guía 7:* Aldehídos y cetonas. Lectura sobre el origen de los aldehídos y cetonas y su impacto ambiental. Origen, historia y nomenclatura. Ejemplos, ejercicios en el tablero y en el cuaderno, desarrollo de taller y evaluación final.



*Guía 8:* Ácidos carboxílicos. Conceptualización, nomenclatura y ejercicios prácticos en clase, investigación bibliográfica acerca del nombre de todos los grupos funcionales que contienen un doble enlace carbono-oxígeno (carbonilo), desarrollo de taller en clase y evaluación final.

*Guía 9:* Amidas. Dibujo en el tablero y aplicación de fórmulas y estructuras por medio del juego del tingo tango, socialización de la historia, nomenclatura reglas y usos. Taller en clase, taller para la casa y evaluación final

*Actividad 10:* Aminas. Lectura y conceptualización, nomenclatura taller en clase, taller para la casa y evaluación final

*Evaluación final:* en la evaluación final se abordaron todos los temas tratados en las guías de trabajo la cual arrojó los siguientes resultados:

Figura 3. Evaluación final



Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se puede inferir que el proyecto de aula surtió los efectos esperados, pues en términos porcentuales el 78% de los estudiantes que participaron lograron el objetivo de obtener un aprendizaje significativo, lo cual se evidencia en las calificaciones de la última prueba escrita y cuya evidencia se puede observar en los Apéndices.

## Conclusiones

Al determinar las condiciones generales de la forma en que los docentes abordan el curso de química orgánica, se pudo determinar que esto se hace de manera didáctica y creativa, sin embargo los estudiantes manifestaban tener dificultades al momento de conceptualizar y aplicar la información suministrada.

En la etapa previa a la aplicación de las actividades, se pudieron evidenciar algunas falencias de los estudiantes en cuanto a la conceptualización, aplicación y nomenclatura de los grupos funcionales, lo cual sirvió como base para el diseño de las guías de trabajo que posteriormente se aplicaron a los estudiantes.

En el trabajo se dio los frutos esperados, pues así lo dejó ver la evaluación final, ya que en ella se evidenció una muy buena calificación por parte del 78% de los estudiantes, cifra esta, que en términos educativos representa un alto porcentaje de efectividad en el proceso.

Para finalizar cabe destacar la aceptación, colaboración y buena actitud de los estudiantes en el desarrollo de las actividades, pues se percibió el interés de la docente por mejorar el proceso y, en consecuencia, el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de química orgánica y específicamente en el tema concerniente a grupos los funcionales, con el fin de que lo apliquen en las asignaturas siguientes y en su vida cotidiana.

## **Recomendaciones**

De acuerdo con la información recolectada en el proyecto y los resultados obtenidos en la aplicación de las guías de trabajo, se plantean las siguientes sugerencias:

Los docentes han de optar una actitud más proactiva y creativa al momento de plantear las metodologías y estrategias para el desarrollo de sus cursos, en aras de mejorar el interés y el rendimiento académico de sus estudiantes.

De la misma manera, deben tener en cuenta las múltiples opciones que les presenta el Proyecto de Aula, pues a través de él se facilita el proceso educativo y se logra un mayor compromiso de los estudiantes, dejando de lado la educación tradicionalista.

Por otra parte, se sugiere utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ya que a través de estas se logra obtener información valiosa y además se pueden socializar de mejor maneras todas las temáticas abordadas.

En lo referente a los estudiantes, se sugiere asimilar de manera efectiva los esfuerzos y el trabajo realizado por sus docentes en aras del mejoramiento de las metodologías utilizadas en el desarrollo de los correspondientes cursos.

También, se sugiere participar de manera activa en todas las actividades que planteen los docentes, dando por hecho, que se realizan por su bien y por mejorar su proceso educativo.

Por último, se sugiere a los estudiantes proponer a sus docentes metodologías y estrategias novedosas en el desarrollo de los cursos, con el fin de mejorar los procesos y hacerlos más efectivos al momento de cuantificarlos.

### Referencias bibliográficas

- Alcaldía de Pamplona. (2016). *sitio oficial de Pamplona en Norte de Santander, Colombia*. Recuperado el 12 de Abril de 2016, de <http://pamplona-nortedesantander.gov.co/index.shtml#7>.
- Audigier, F. (2006). L'escola entre l'Autoritat i la Zitzània. En F. Audigie, *L'escola entre l'Autoritat i la Zitzània* (pág. 124). Barcelona: Ed.Graó.
- Bachinternacional. (2012). *Grupos funcionales y series homólogas*. Recuperado el 17 de Abril de 2016, de [https://bachinternacional.wikispaces.com/file/.../formulacion\\_organica\\_isomeria\\_r.pdf](https://bachinternacional.wikispaces.com/file/.../formulacion_organica_isomeria_r.pdf)
- Bedoya, J. (2012). *Química cotidiana: compilación de propuestas de guías didácticas de química experimental desde lo cotidiano para los contenidos de grado décimo y undécimo de educación media colombiana*. Recuperado el 9 de Abril de 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8219/>
- Bernal, J., & Delgado, M. (2003). Innovación y tradición en la enseñanza de las ciencias. En G. Pinto, *Didáctica de la química y vida cotidiana* (pág. 245). Madrid: Nivola.
- Camargo, A. (2014). *Estrategia didáctica para la enseñanza de la química orgánica utilizando cajas didácticas con modelos moleculares para estudiantes de media vocacional*. Recuperado el 9 de Mayo de 2016, de [http://www.academia.edu/14191026/Estrategia\\_did%C3%A1ctica\\_para\\_la\\_ense%C3%B1anza\\_de\\_la\\_qu%C3%ADmica\\_org%C3%A1nica\\_utilizando\\_cajas\\_did%C3%A1cticas\\_con\\_modelos\\_moleculares\\_para\\_estudiantes\\_de\\_media\\_vocacional](http://www.academia.edu/14191026/Estrategia_did%C3%A1ctica_para_la_ense%C3%B1anza_de_la_qu%C3%ADmica_org%C3%A1nica_utilizando_cajas_did%C3%A1cticas_con_modelos_moleculares_para_estudiantes_de_media_vocacional)
- Camelo, M., & Montaña, M. (2002). *Estado del arte de la Psicología Educativa*. Recuperado el 14 de Abril de 2016, de [intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/4130/131230.pdf?sequence=1](http://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/4130/131230.pdf?sequence=1)

- Cardona, S. (2012). *Propuesta metodológica para la enseñanza – aprendizaje de la nomenclatura inorgánica en el grado décimo empleando la lúdica*. Recuperado el 14 de Abril de 2016, de [www.bdigital.unal.edu.co/9502/1/8411003.2013.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/9502/1/8411003.2013.pdf)
- Castillo, A., Ramírez, M., & González, M. (2013). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. *Omnia. Universidad del Zulia*, 11-24.
- Cazaran, C. (2013). *Química Orgánica*. Recuperado el 9 de Mayo de 2016, de <http://recreandomeconlaquimica.blogspot.com.co/p/los-esteres.html>
- Cazau, P. (Marzo de 2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*. Recuperado el 2 de Julio de 2015, de <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CDAQFjAD&url=http%3A%2F%2Falcazaba.unex.es%2Fasg%2F400758%2FMATERIALES%2FINTRODUCCI%25C3%2593N%2520A%2520LA%2520INVESTIGACI%25C3%2593N%2520EN%2520CC.SS..pdf&ei=xk2VVcT8HMapNp vTgaAC&usg=AF>.
- Cerdeira, S., Ceretti, H., & Reciulshi, E. (2014). *Química Orgánica (I)*. Recuperado el 12 de Abril de 2016, de [http://www.educ.ar/dinamico/UnidadHtml\\_\\_get\\_\\_8b2aca8a-c160-4706-99f9-10e2f00a273f/15064-edi/data/62dcb493-c851-11e0-80c9-e7f760fda940/index.htm](http://www.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__8b2aca8a-c160-4706-99f9-10e2f00a273f/15064-edi/data/62dcb493-c851-11e0-80c9-e7f760fda940/index.htm)
- Cide@d. (2011). *Estructura del átomo y enlaces*. Recuperado el 20 de Abril de 2016, de [recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/impresos/quincena8.pdf](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/impresos/quincena8.pdf)
- Congreso de la República de Colombia. (28 de Diciembre de 1992). *Ley 30 de diciembre 28 de 1992*. Recuperado el 4 de Mayo de 2016, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-86437.html>

Consejo Superior de la Judicatura. (2010). *Constitución Política de Colombia*. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de <https://www.ramajudicial.gov.co/.../constitucion.../8b580886-d987>.

EcuRed. (2014). *Amidas*. Recuperado el 6 de Mayo de 2016, de <http://www.ecured.cu/Amida>  
educarchile. (2013). *Química Orgánica*. Recuperado el 18 de Abril de 2016, de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=133137>

Enriquez, R. (2013). *Nomenclatura, estructura, isomería, propiedades y aplicaciones*. Recuperado el 6 de Mayo de 2016, de <http://prepa8.unam.mx/academia/colegios/quimica/infocab/unidad332.html>

Estrada, A. (2010). *El aprendizaje por proyectos y el trabajo colaborativo, como herramientas de aprendizaje, en la construcción del proceso educativo, de la Unidad de aprendizaje TIC'S*. Recuperado el 18 de Abril de 2016, de [www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/65/275](http://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/65/275)

Fernández, G. (2009). *La Química Orgánica*. Recuperado el 18 de Abril de 2016, de <http://www.quimicaorganica.net/>

Formador de tutores. (2012). *Importancia de la expresión oral como estrategia de comunicación en el contexto de la pedagogía de la comunicación*. Recuperado el 22 de Mayo de 2015, de <http://equipo2tutoresconalep.blogspot.com/2012/10/importancia-de-laexpresion-oral-como.html>.

Formulacionquimica.com. (2016). *Alcoholes*. Recuperado el 2 de Mayo de 2016, de <http://www.formulacionquimica.com/alcoholes/>:

Garza, M. (Octubre de 2014). *Impacto de la implementación de una estrategia lúdica para conceptualizar nomenclatura de compuestos orgánicos en estudiantes de educación*

*media superior*. Recuperado el 14 de Mayo de 2016, de [eprints.uanl. mx/4333/1/1080259390.pdf](http://eprints.uanl.mx/4333/1/1080259390.pdf)

González, S., & Villalonga, P. Agosto de 2010. *Metacognición: Diseño de un material curricular para aulas multitudinarias* . Recuperado el 14 de Abril de 2016, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-66662010000200007&lng=pt&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662010000200007&lng=pt&nrm=iso&tlng=es)

Grupo de trabajo Proyecto "Quédate". (2012). *Estrategias y metodologías pedagógicas para la permanencia estudiantil en la educación superior*. Recuperado el 12 de Mayo de 2016, de [www.ufps.edu.co/ufpsnuevo/archivos/110\\_2013.pdf](http://www.ufps.edu.co/ufpsnuevo/archivos/110_2013.pdf)

Guzman, J. (Enero de 2011). *La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo?* Recuperado el 14 de Mayo de 2016, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982011000500012](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500012).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Enfoque mixto. En R. Hernández, C. Fernández, & P. Baptista, *Metodología de la Investigación* (pág. 755). México: McGrawHill Interamericana.

En línea. <http://med.se-todo.com/>. (2016). Recuperado el 14 de Abril de 2016, de <http://med.se-todo.com/>

Hernández, S. (2012). *Diseño e implementación, apoyada en TIC, de una unidad temática de la enseñanza de la química orgánica*. Recuperado el 14 de Abril de 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11501/>

- IUTA. (2013). *Propiedades y reacciones de los hidrocarburos* . Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de <https://es.scribd.com/document/195102306/Propiedades-y-Reacciones-de-Los-Hidrocarburos>.
- Klages, F. (2005). Hidrocarburos saturados o parafinas. En F. Klages, *Tratado de Química Orgánica* (pág. 66). Barcelona: Reveerté S.A.
- Landaeta, I. (2011). *La célula y sus componentes moleculares* . Recuperado el 24 de abril de 2016, de [www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/.../Lacelulasysuscomponen tesmoleculares.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/.../Lacelulasysuscomponen tesmoleculares.pdf)
- Laurella, S. L., & Allegretti, P. E. (Septiembre de 2012). *Evaluación de estrategias didácticas en química orgánica básica universitaria : Primera aproximación*. Recuperado el 8 de Abril de 2016, de <http://www.memoria.fahce.edu.ar/library?a=d&c=eventos&d=Jev3685>.
- Lesmes, Ó. (2012). *Síntesis de compuestos orgánicos oxigenados a partir de reactivos de grignard: una propuesta didáctica para la explicación y modelación de los mecanismos de reacción en las reacciones orgánicas*. Recuperado el 12 de Abril de 2016, de [www.bdigital.unal.edu.co/7319/1/oscarmauriciolesmesmartinez.2012.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/7319/1/oscarmauriciolesmesmartinez.2012.pdf).
- McMurry, J. (2011). *Química Orgánica 7ª Edición*. Thompson.
- Núñez, C. (Mayo de 2012). *Funciones químicas de los compuestos orgánicos* . Recuperado el 21 de Abril de 2016, de [www.cenunex.com.ar/archivos/220-funcionesorgnicas.pdf](http://www.cenunex.com.ar/archivos/220-funcionesorgnicas.pdf).
- Pereira, L., Walton, G., Patrón, D., & Luna, T. (9 de Mayo de 2013). *CETONAS: Definición, estructura, propiedades y obtención* . Recuperado el 4 de Mayo de 2016, de <http://organicamentefuncional.blogspot.com.co/2013/05/cetonas-definicion-estructura.html>.



- Perilla, L., & Rodríguez, E. (2011). *Proyectos de Aula: Una estrategia didáctica hacia el desarrollo de competencias investigativas*. Recuperado el 9 de Abril de 2016, de <http://educrea.cl/proyectos-de-aula-una-estrategia-didactica-hacia-el-desarrollo-de-competencias-investigativas/>.
- Puentes, E. (2014). *Unidad didáctica para la enseñanza de la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos dirigida a estudiantes de undécimo grado del Colegio Divino Maestro Institución Educativa Distrital (IED)*. Recuperado el 11 de Abril de 2016, de [www.bdigital.unal.edu.co/49364/1/52108424.2014..pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/49364/1/52108424.2014..pdf).
- Quijano, M. (2012). Enseñanza de la ciencia: Retos y propósitos de formación científica. *Docencia Universitaria, Volumen 13*, 17-34.
- Ramírez, M. (2014). *Una propuesta didáctica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los grupos funcionales oxigenados, en grado once*. Recuperado el 8 de Abril de 2016, de [www.bdigital.unal.edu.co/46029/1/31959350.2014.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/46029/1/31959350.2014.pdf).
- Rena. (2008). *Nomenclatura de los compuestos orgánicos*. Recuperado el 2 de Mayo de 2016, de <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/quimica/Tema2.html>.
- Rodríguez, R. (2013). *Incidencia de la utilización de modelos moleculares del tipo barras o esferas y virtuales en la comprensión del concepto de tridimensionalidad molecular en alumnos de secundaria*. Recuperado el 14 de Abril de 2016, de <https://core.ac.uk/download/pdf/11058497.pdf>.
- Román, J. (2011). *Aprendizaje de los grupos funcionales desde el estudio de las plantas medicinales utilizadas en el contexto de la institución educativa Cañamomo y Lomapieta, Sede Bajo Sevilla*. Recuperado el 14 de Abril de 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/5942/>.

- Rubiano, J. (2012). *¿Para qué enseñar nomenclatura orgánica en la secundaria? Conocimiento y propuesta de enseñanza*. Recuperado el 12 de Abril de 2016, de [www.bdigital.unal.edu.co/8727/1/johannaelviraarubianogalvis.2012.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/8727/1/johannaelviraarubianogalvis.2012.pdf)
- Sánchez, D. (2011). *Obtención y reconocimiento de alcanos, alquenos y alquinos*. Recuperado el 2 de Mayo de 2016, de <https://es.scribd.com/doc/80949511/Informe-de-laboratorio-de-quimica-organica-Obtencion-y-reconocimiento-de-alcanos-alquenos-y-alquinos-ESPOL>
- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las ntic. Una estrategia de formación permanente*. Recuperado el 14 de Abril de 2016, de [www.tdx.cat/bitstream/10803/8927/4/D-Tesis\\_Capitulo\\_2.pdf](http://www.tdx.cat/bitstream/10803/8927/4/D-Tesis_Capitulo_2.pdf)
- Secretaría de Educación Pública de México. (2010). *Proyecto de Aula*. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de <http://www.dems.ipn.mx/Paginas/Docentes/PROYECTO-AULA.aspx>
- Universidad de Pamplona. (2004). *Pensamiento pedagógico Institucional. Síntesis del documento base titulado: El pensamiento Pedagógico de la Universidad de Pamplona*. Recuperado el 22 de Abril de 2016, de [www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIG/home.../pensamientopedagogico.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIG/home.../pensamientopedagogico.pdf)
- Universidad de Pamplona. (2016). <http://www.unipamplona.edu.co/>. Recuperado el 14 de Mayo de 2016, de <http://www.unipamplona.edu.co/>
- Vaquero, M. (2014). *Recursos de ciencias para su enseñanza en secundaria*. Recuperado el 11 de Abril de 2016, de <http://www.deciencias.net/simulaciones/quimica/carbono/nitrogenados.htm>
- Vásquez, A. (2012). *Química Orgánica*. Recuperado el 2 de Mayo de 2016, de [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d0/Química\\_Orgánica.pdf](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d0/Química_Orgánica.pdf)

www.quimicaorganica.org. (2013). *Nomenclatura de eteres -Reglas IUPAC*. Recuperado el 5 de Mayo de 2016, de <http://www.quimicaorganica.org/eteres/nomenclatura-eteres/321-nomenclatura-de-eteres-reglas-iupac.html>

## **Apéndices**

## Apéndice A. Validación de instrumentos

A continuación se transcriben las observaciones dadas por los validadores de instrumentos

Cumple con el propósito planteado, pero se recomienda revisión de criterios conceptos y replanteamiento de algunas preguntas con el fin de evitar confusiones en los estudiantes.

Replantar algunas preguntas teniendo en cuenta las observaciones realizadas

Tiene muchos errores de redacción tanto en los enunciados como en las preguntas lo que no permite entender que es lo que desea saber

Mg; PhD: Zayda Constanza Sánchez Acevedo

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente la validación del instrumento que aplicaré en la recolección de información para elaborar el Trabajo de Grado que lleva por título: **EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DE QUIMICA ORGANICA EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**, como requisito exigido, para optar al Título de **Magíster en Educación** que otorga la Universidad de Pamplona (NO)

A tal efecto se elaboró un instrumento tipo cuestionario, dirigido a los Directivos docentes, los docentes de los programas de pregrado de la Universidad de Pamplona, que imparten la asignatura de Química orgánica; y un cuestionario a los estudiantes que reciben la asignatura Química Orgánica de la Universidad de Pamplona

De antemano gracias por su atención y colaboración.

Atentamente,

GEOVANNY VELANDIA PUERTO

Lic. En Química Biología  
Esp: en Proyectos Agroindustriales  
C.C.60.252.702 de Pamplona

Anexo:

- a.- Constancia de validación.
- b.- Tabla con criterios de evaluación, revisión y validación de los ítems.
- c.- Objetivos de la investigación. Cuadro: Operacionalización de la variable.
- d.- Cuestionarios

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
DIRECTORA DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN EDUCACION

VALIDACIÓN

Quién suscribe, ZAYDA CONSTANZA SANCHEZ ACEVEDO con <sup>ESP. EN PEDAGOGIA PARA EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO</sup> título de postgrado: MAESTRÍA DOCTORADO EN INNOVACIÓN Y <sup>INNOVACIONES</sup> a través de la presente, manifiesto que he validado el modelo de encuesta diseñado por la Lic. GEOVANNY VELANDIA PUERTO, titular de la cédula de identidad N°60252702, alumna de la **Maestría en Educación** de la Universidad de Pamplona, cuya Trabajo de Grado tiene por objetivo: Desarrollar un instrumento de planificación de la enseñanza que coadyuve al aprendizaje significativo de los grupos funcionales de Química orgánica en los estudiantes de la universidad de Pamplona Considero que el cuestionario presentado:

CUMPLE CON EL PROPÓSITO PLANTEADO, PERO SE RECOMIENDA REVISIÓN DE CIERTOS CONCEPTOS Y REPLANTEAMIENTO DE ALGUNAS PREGUNTAS, CON EL FIN DE EVITAR CONFUSIONES EN LOS ESTUDIANTES.

En Pamplona a los 07 días del mes de Marzo de 2016.



Firma del Especialista  
C.I.

Mg: Claudia Fernandez

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente la validación del instrumento que aplicaré en la recolección de información para elaborar el Trabajo de Grado que lleva por título: **EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DE QUIMICA ORGANICA EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**, como requisito exigido, para optar al Título de **Magíster en Educación** que otorga la Universidad de Pamplona (NO)

A tal efecto se elaboró un instrumento tipo cuestionario, dirigido a los Directivos docentes, los docentes de los programas de pregrado de la Universidad de Pamplona, que imparten la asignatura de Química orgánica; y un cuestionario a los estudiantes que reciben la asignatura Química Orgánica de la Universidad de Pamplona

De antemano gracias por su atención y colaboración.

Atentamente,

GEOVANNY VELANDIA PUERTO

Lic. En Química Biología  
Esp: en Proyectos Agroindustriales  
C.C.60.252.702 de Pamplona

Anexo:

- a.- Constancia de validación.
- b.- Tabla con criterios de evaluación, revisión y validación de los ítems.
- c.- Objetivos de la investigación. Cuadro: Operacionalización de la variable.
- d.- Cuestionarios



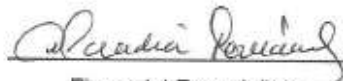
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
DIRECTORA DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN EDUCACION

VALIDACIÓN

Quién suscribe, Claudia Yaneth Fernández F, con título de postgrado: Magister en Pedagogía, a través de la presente, manifiesto que he validado el modelo de encuesta diseñado por la Lic. GEOVANNY VELANDIA PUERTO, titular de la cédula de identidad N°60252702, alumna de la **Maestría en Educación** de la Universidad de Pamplona, cuya Trabajo de Grado tiene por objetivo: Desarrollar un instrumento de planificación de la enseñanza que coadyuve al aprendizaje significativo de los grupos funcionales de Química orgánica en los estudiantes de la universidad de Pamplona Considero que el cuestionario presentado:

Replantear algunas preguntas teniendo en cuenta las observaciones realizadas

En Pamplona a los \_\_\_\_\_ días del mes de Enero de 2016.



Firma del Especialista  
C.I.

Mg: Yadira Campero

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente la validación del instrumento que aplicaré en la recolección de información para elaborar el Trabajo de Grado que lleva por título: **EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DE QUIMICA ORGANICA EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**, como requisito exigido, para optar al Título de **Magíster en Educación** que otorga la Universidad de Pamplona (NO)

A tal efecto se elaboró un instrumento tipo cuestionario, dirigido a los Directivos docentes, los docentes de los programas de pregrado de la Universidad de Pamplona, que imparten la asignatura de Química orgánica; y un cuestionario a los estudiantes que reciben la asignatura Química Orgánica de la Universidad de Pamplona

De antemano gracias por su atención y colaboración.

Atentamente,

**GEOVANNY VELANDIA PUERTO**

Lic. En Química Biología  
Esp: en Proyectos Agroindustriales  
C.C.60.252.702 de Pamplona

Anexo:

- a.- Constancia de validación.
- b.- Tabla con criterios de evaluación, revisión y validación de los ítems.
- c.- Objetivos de la investigación. Cuadro: Operacionalización de la variable.
- d.- Cuestionarios

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
DIRECTORA DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN EDUCACION

VALIDACIÓN

Quién suscribe, YADIRA CAMPEROS VILLAMIZAR, con título de postgrado: MAESTRIA EN EDUCACION, a través de la presente, manifiesto que he validado el modelo de encuesta diseñado por la Lic. GEOVANNY VELANDIA PUERTO, titular de la cédula de identidad N°60252702, alumna de la **Maestría en Educación** de la Universidad de Pamplona, cuya Trabajo de Grado tiene por objetivo: Desarrollar un instrumento de planificación de la enseñanza que coadyuve al aprendizaje significativo de los grupos funcionales de Química orgánica en los estudiantes de la universidad de Pamplona Considero que el cuestionario presentado:

TIENE MUCHOS ERRORES DE REDACCION TANTO EN LOS ENUNCIADOS COMO EN LAS PREGUNTAS LO QUE NO PERMITE ENTENDER QUE ES LO QUE SE DESEA SABER

En Pamplona a los 7 días del mes de Marzo de 2016.



Firma del Especialista  
C.I.

Apéndice B. Instrumentos para la recolección de información

**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DE QUIMICA  
ORGANICA EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.**

**FACULTAD DE EDUCACION**

**MAESTRIA EN EDUCACION**

**ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO**

Identificar las condiciones en las cuales usted desarrolla el proceso de Enseñanza de los Grupos Funcionales de la Química Orgánica en la Universidad de Pamplona

De antemano

**Muchas gracias por su colaboración**

Título de Pregrado: \_\_\_\_\_ Fecha de Aplicación \_\_\_\_\_

1. ¿Qué lo motivo a ser docente de la Universidad de Pamplona?
2. ¿Cuántos años de experiencia tiene?
3. ¿Realiza la socialización del contenido programático con los estudiantes para conocer las necesidades, aportes, intereses, expectativas del curso química orgánica?
4. ¿Cuáles son los elementos que usted tiene en cuenta para la planeación de la enseñanza de la química orgánica?
5. ¿En qué programas usted orienta la asignatura de Química Orgánica?.
6. ¿Por qué es importante en la formación de esos profesionales el aprendizaje de la Química Orgánica?.
7. ¿Cuáles son los conocimientos básicos que debe aprender el estudiante de química orgánica y como establece la relación entre esos conocimientos y la vida cotidiana?
8. ¿Cuáles son sus métodos y estrategias de enseñanza que usted aplica para los grupos funcionales de la Química Orgánica?
9. ¿Cuáles son los recursos básicos para orientar la enseñanza de los grupos funcionales de la química orgánica?.
10. ¿Cuáles son los procesos de evaluación utilizados para los grupos funcionales de Química Orgánica?.

*Encuesta a estudiantes*

**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DE QUIMICA ORGANICA  
EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.  
FACULTAD DE EDUCACION  
MAESTRIA EN EDUCACION**

**Fecha de aplicación** \_\_\_\_\_ **Hora** \_\_\_\_\_ **Programa** \_\_\_\_\_ **Semestre** \_\_\_\_\_

El propósito de este cuestionario es conocer las diferentes metodologías y formas de evaluación que el docente utiliza en la enseñanza de los grupos funcionales de química orgánica

**Instrucciones**

Estas preguntas plantean un problema referente al aprendizaje adquiridos en química orgánica (grupos funcionales) a las cuales debe de dar justificación de manera clara y concisa. El cuestionario consta de 8 ítem pregunta con respuesta tipo abierta.

**Agradezco de antemano su atención.**

1. Cómo es la relación con su maestro de química orgánica.
2. El docente del curso de química orgánica realiza la socialización del contenido programático? Tiene en cuenta sus aportes y opiniones para el desarrollo del mismo.
3. Qué importancia tiene los grupos funcionales de la química orgánica en su carrera profesional.
4. Cuáles son las estrategias y recursos que utiliza su maestro para el desarrollo de los grupos funcionales de química orgánica en clase.
5. Cómo ha sido su proceso de aprendizaje de los grupos funcionales
6. Cuales son algunos ejemplos utilizados por sus docentes para la aplicación de los grupos funcionales en la vida diaria.
7. Cuáles son las estrategias de retroalimentación y superación de las dificultades en el aprendizaje de los grupos funcionales usadas por sus docentes antiguos.
8. Cuáles son las estrategias de evaluación que el maestro utiliza en el tema de grupos funcionales de química orgánica.

**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS GRUPOS FUNCIONALES DE QUIMICA  
ORGÁNICA EN LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA.**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**Fecha de aplicación**\_\_\_\_\_ **Hora**\_\_\_\_\_ **Programa**\_\_\_\_\_ **Semestre**\_\_\_\_\_

El propósito de este cuestionario es establecer un diagnóstico sobre los conocimientos o preconceptos que los estudiantes de química orgánica grupo (E) acerca de los grupos funcionales orgánicos en la Universidad de Pamplona

**Instrucciones**

Inicialmente encontrarán un cuestionario el cual tiene como propósito diagnosticar los conocimientos previos que los estudiantes de química orgánica del grupo(E) acerca de los grupos funcionales y su relación con los procesos bioquímicos, que consta de 10 ítems con cuatro opciones de respuesta.

Seguidamente encontrará 10 preguntas donde el estudiante va a relacionar el nombre y sus fórmulas que permiten identificar su conocimiento sobre los diferentes grupos funcionales de química orgánica

De antemano:

Muchas gracias por su colaboración

## Cuestionario

### Selección Múltiple

La pregunta de este tipo consta de un enunciado y cuatro posibilidades de respuesta entre las cuales usted debe escoger la que considere correcta

1.Cuál es el grupo funcional del ácido acético, principal compuesto orgánico del vinagre

- a).  $R-CO-R$             b).  $R-COOH$             c).  $R-COO-R$             d)  $R-SH$

2. La acetona es un solvente por excelencia para la pintura de uñas. Identifique su grupo Funcional.

- a).  $R-COOH$             b).  $R-CHO$             c).  $R-CO-R'$             d)  $R-NH_2$

3. El etanol y metanol son alcoholes para uso doméstico a que grupo funcional corresponde

- a).  $R-CHO$             b).  $R-OH$             c).  $R-COOH$             d)  $RCOOR$

4. Cuál es el grupo funcional de las aminas, ella son partes de los alcaloides compuestos complejos que se encuentran en las plantas algunos de ellos son la morfina y la nicotina.

- a).  $R-CHO$             b).  $R-X$             c).  $R-CO-X$             d)  $R-NH_2$

5. Cuál es el grupo funcional del cianuro que se usa industrialmente desde 1889 para producir papel, pinturas, textiles y plásticos

- a) ██████████            b).  $R-X$             c)  $R-CO-X$             d)  $R-NH_2$

6. El importante carbohidrato Glucosa, es un polihidroaldehido, cual es el grupo funcional.

- a) ██████████            b).  $R-X$             c)  $R-CO-X$             d)  $R-NH_2$

7. Cuál es el grupo funcional de los esterres, ellos tienen un aroma característicos, lo que hace que se utilicen ampliamente como sabores y fragancias artificiales.

- a).  $R-COO-R$             b).  $R-OH$             c).  $R-COOH$             d)  $R-X$

8. Cuál es el grupo funcional del ácido cítrico, causante del sabor agrio de los

- a).  $R-COO-R$       b).  $R-OH$       c).  $R-COOH$       d)  $R-X$

9. Cuál es el grupo funcional de las amidas, comunes en la naturaleza y se encuentran en sustancias como los aminoácidos, las proteínas, el ADN y el ARN, hormonas, vitaminas.

- a).  $R-NH_2$       b).  $R-CONH_2$       c)  $R-COOH$       d)  $R-X$

10. Cuál es el grupo funcional de los tioles o mercaptanos, ellos se encuentran en productos naturales como el ajo, la cebolla y las semillas de mostaza.

- a).  $R-NH_2$       b).  $R-CONH_2$       c).  $R-COOH$       d)  $R-SH$

### Segunda Parte

#### Identificación de grupos funcionales

Relacione la columna A con la columna B de acuerdo al grupo funcional que corresponda

#### COLUMNA A

1. ALCOHOL
2. CETONA
3. HALOGENURO
4. AMINA PRIMARIA
5. ETER
6. ALDEHIDO
7. TIOL
8. ACIDO CARBOXILICO
9. ANHIDRIDO
10. ESTER

#### COLUMNA B

- \_\_\_  $RCOOH$
- \_\_\_  $R-SH$
- \_\_\_  $R-CO-O-CO-R'$
- \_\_\_  $R-OH$
- \_\_\_  $R-NH_2$
- \_\_\_  $R-CO-Br$
- \_\_\_  $R-O-R$
- \_\_\_  $R-CHO$
- \_\_\_  $R-CO-OR$
- \_\_\_  $R-CO-R$



Apéndice C. Guías de trabajo.

## **GRUPOS FUNCIONALES**

### **Guía 1. Generalidades**

#### **Introducción**

Cuando se sustituye un átomo de hidrógeno por otro átomo o grupo de átomos, dan lugar a otro compuesto con propiedades físicas y químicas diferentes. El conjunto presenta cualidades y propiedades que no tenían los elementos por separado o combinados de otra forma.

El átomo o grupo atómico que sustituye al hidrógeno se le denomina grupo funcional; a los compuestos que presentan el mismo grupo funcional aunque tengan números de carbono distintos se denomina serie homóloga.

#### **Justificación**

Los compuestos orgánicos tienen diferentes propiedades, que se deben a la presencia de grupos de algunos átomos tales como cloro, oxígeno o nitrógeno, que le dan ciertas características. Estos grupos reciben el nombre de grupos funcionales. Nuestro estudio se centra en los hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos nitrogenados.

La mayoría de las sustancias químicas conocidas son compuestos del carbono y más de la mitad de los químicos actuales en el mundo se denominan a sí mismos químicos orgánicos.

Todos los compuestos responsables de la vida (ácidos nucleicos, proteínas, enzimas, hormonas, azúcares, lípidos, vitaminas, etc.) son sustancias orgánicas.

La industria química (fármacos, polímeros, pesticidas, herbicidas, etc.) juega un papel muy importante en la economía mundial e incide en muchos aspectos de nuestra vida diaria con sus productos.

Gracias a estos compuestos se nos facilitan las actividades diarias, forma parte de todo a lo que estamos acostumbrados, por sus múltiples aplicaciones. Pero debemos tener cuidado en el uso de ellos por ello si conocemos su estructura, su nombre, usos y aplicaciones se pueden dar un manejo adecuado.

La química orgánica es una materia muy importante en especial el tema de los grupos funcionales, son importantes para comprender lógicamente procesos biológicos, analíticos e industriales estudiados en una variedad de disciplinas (Química, Bioquímica, Farmacia, Agronomía, Biotecnología, Alimentos, Ingeniería, etc.).

#### **Objetivos**

- ✓ Conocer la importancia de los grupos funcionales.
- ✓ Aplicar concepto básicos.
- ✓ Clasificar los compuestos orgánicos de acuerdo al grupo funcional
- ✓ Escribir la estructura de un compuesto a partir del nombre sistemático IUPAC
- ✓ Nombrar y dibujar las estructuras más representativas de cada serie.

- ✓ Relacionar la química orgánica con el entorno natural y la cotidianidad.
- ✓ Clasificar los compuestos orgánicos de acuerdo al grupo funcional
- ✓ Diseñar y elaborar los modelos moleculares de los diferentes grupos funcionales

### Tiempo

Para desarrollar la temática grupos funcionales orgánicos se emplearon 13 semanas calendario académico.

### Procedimiento

Los alumnos deben consultar el tema antes de ingresar a la clase y participara en ella

### Estrategias del proceso

- ✓ Clase magistral docente.
- ✓ Orientaciones para utilizar biografías de libros y electrónicas.
- ✓ Planteamiento de objetivos.
- ✓ Determinación del tiempo de la actividad.
- ✓ Diseño y socialización de representaciones metales( mapas conceptuales, metefactos, cuadros sinópticos, mapas mentales etc).
- ✓ Repaso del tema y aclaración de dudas.
- ✓ Aplicación de simulacro de evaluación escrita.
- ✓ Evaluación final.

### Conceptos

#### Hidrocarburos

Son los compuestos orgánicos más sencillos y se caracterizan por estar formados únicamente por hidrogeno y carbono. Algunos poseen una estructura molecular constituida por largas cadenas lineales que se denominan polímetros: otras cadenas son ramificadas. Son insolubles en agua, pero pueden disolver en disolventes orgánicos, como éter, benceno. Tetracloruro, cloroformos y otros.

#### Características:

- a) Están constituidos únicamente por átomos de carbonos o hidrógenos.
- b) Su fuente principal es el petróleo , gas natural , la hulla.
- c) En condiciones ambientales se encuentra en estado gaseoso (C1 al C4).
- d) En estado líquido desde el carbono 15 en estado (C5 al C15) En estado sólido el C16.
- e) Por condición completa origen el dióxido de carbono y agua.

#### Tipos de hidrocarburos

**Alcanos:** se denominan también parafinas y constituyen un grupo de hidrocarburos cuyo carbono se une a través de un enlace covalente sencillo. Se denomina de acuerdo con el número de carbono que poseen de la siguiente manera: con un carbono, metano; con dos etano; con tres propano; y así sucesivamente, butano, pentano, hexano, heptano, octano, nonato, decano, un decano, etc.

**Alquenos:** se denominan también olefinas y constituyen un grupo de hidrocarburos cuya cadena carbonada uno o más enlaces dobles.

El alqueno más sencillo posee dos carbonos y se denomina eteno o etileno ( $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ). Otros son propeno, buteno, centeno y así sucesivamente. La terminación usada para sus nombres es **-eno**.

Se pueden generar diferentes tipos de alquenos a partir de un hidrocarburo con igual número de carbono y un solo enlace doble, ya que la posición del doble enlace puede variar; por otra parte puede haber más de un enlace doble en un alqueno, y en tal caso reciben el nombre general de dienos, trienos y así sucesivamente.

**Alquinos:** poseen cadenas carbonadas con uno o más enlaces triples.

El alquino más sencillo es el etino o el acetileno ( $\text{CH} = \text{CH}$ ), gas usado en soldaduras y en fabricación de plásticos.

La terminación de sus nombres es **-ino**.

**Hidrocarburos aromáticos:** estos compuestos se caracterizan por tener un olor fragante asociado, en un principio, a sustancias de origen vegetal.

La estructura de estos compuestos revela que son derivados del benceno, compuesto cíclico con un anillo central que representa tres dobles enlaces.

Algunos compuestos aromáticos son los siguientes: tolueno, xileno, estireno, antraceno, fenantreno, naftaleno entre otros.

### Derivados de los hidrocarburos

#### Clasificación y características

Los derivados de hidrocarburos son compuestos que además de contener hidrógeno y carbono pueden tener otras sustancias, como cloro, azufre, oxígeno, nitrógeno, entre otras. Son variados y poseen en su estructura un grupo funcional característico. Se clasifican en:

### COMPUESTOS ORGANICOS OXIGENADOS

Se denominan compuestos oxigenados aquellos que están constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno.

El oxígeno es un elemento cuyos átomos tienen ocho protones en su núcleo y ocho electrones, dispuestos así: dos electrones en el nivel interno y seis en el externo. Así puede formar enlaces covalentes ya sean simples o dobles. Esta capacidad de combinación del oxígeno da la posibilidad de crear nuevos conjuntos de grupos carbonados. Dependiendo de su grupo funcional, estos pueden ser

- Alcoholes
- Éteres
- Aldehídos
- Cetonas
- Ácidos

**Ácidos orgánicos:** se denominan también ácidos carboxílicos.

Poseen el grupo funcional de carboxilo.  $\text{RCOOH}$

Son importantes en la producción de polímeros, fibras, películas y pintura.

Algunos ácidos orgánicos conocidos son:

- a) **ácido fórmico**: se extrae del aguijón de las hormigas y abejas, y se usa en la industria de los cultivos y los colorantes;
- b) **ácido acético**: principal componente del vinagre. Es un líquido de color penetrante. Se usa como vinagre comercial, en medicinas, e la producción de plásticos, de seda al acetato, limpiadores de vidrios y fármacos;
- c) **ácido cítrico**: sólido incoloro de sabor ácido que se encuentra en muchas plantas y frutas cítricas, como el limón, la naranja y otras. Se usa para la preparación de bebidas cítricas, en farmacia, en la industria textil y de curtidos entre otros;
- d) **ácido ascórbico o vitamina C**: compuesto de sabor ácido agradable, hidrosoluble, de fácil oxidación. Se destruye durante la cocción de alimentos y es esencial en la dieta humana porque el organismo no lo produce. Se encuentra en frutas cítricas y previene el escorbuto, las infecciones, y la gripe común;
- e) **ácidos grasos**: están presentes en grasas y aceites y se clasifican en saturados e insaturados. Algunos son: el ácido laurico en el coco, mirístico en la mantequilla, esteárico en grasas de animales entre otros.

**Ésteres**: son compuestos que se forman a partir de los ácidos orgánicos.

Tienen el grupo funcional éster  $\text{R-COOR}$  poseen un agradable sabor y olor. Se usan en perfumes para dar olor artificial a diferentes tipos de flores. El olor a muchas frutas se debe a la presencia de ésteres. Por ejemplo: el antranilato de metileno en uvas, el acetato de amilo en peras, butirato de metilo en la piña.

**Alcoholes**: son de gran utilidad como disolventes.

Poseen el grupo funcional oxidrilo o hidroxilo.  $\text{R-OH}$

Algunos de los más conocidos son los siguientes: el etanol, líquido incoloro y aromático presente en las bebidas alcohólicas, se obtiene por fermentación de azúcares, por destilación del vino o por síntesis a partir del acetileno.

**Éter**: Compuestos derivados del agua por sustitución de los dos hidrógenos por radicales alquilo o arilos.

Su grupo funcional  $\text{R-O-R}$

Son compuestos de gran estabilidad, muy usados como disolventes inertes por su baja reactividad. El éter sirve como medio de extracción de compuestos orgánicos solubles, como lípidos, aldehídos y alcaloides.

**Aldehídos**: se usan en la fabricación de perfumes debido a sus olores penetrantes y gratos.

Los aldehídos poseen el grupo funcional aldehídico.  $\text{R-CHO}$

Algunos aldehídos son: el formaldehído, también conocido como metanal o popularmente formol, usado como antiséptico y preservante, así como en el esmalte de uñas como endurecedor; y el benzaldehído, que tiene olor a almendras amargas y se usa en perfumes y algunos colorantes.

Dentro de este grupo de los aldehídos también están muchos azúcares, llamados en general aldosas, como la glucosa.

**Cetonas:** se usan como disolvente. R-CO

Poseen el grupo funcional carbonilo o ceto. Algunas cetonas son: la acetona, también llamada propanona, disolvente de esmalte de uñas, de barnices y pinturas; este compuesto también se forma en el organismo en grandes cantidades cuando una persona se somete a hambrunas prolongadas o cuando la persona es diabética, y se genera un estado de cetosis y acidosis. La mucosa, una cetona de olor agradable, es usada en perfumes.

**Derivados halogenados:** estos compuestos poseen halógenos, como cloro, fluor, bromo y yodo. Los más abundantes son los derivados del cloruro. Poseen el grupo funcional **alo R-X**

Entre estos se encuentran el cloruro de etilo, el bromuro de etilo, el cloroformo entre otros. Estos compuestos clorados se conocen como “organoclorados” y son de gran importancia debido a sus implicaciones ambientales por ser contaminantes; algunos son tóxicos.

### COMPUESTOS NITROGENADOS

El de nitrógeno tiene siete protones en su núcleo y siete electrones en su corteza, dos en la primera capa y cinco en la segunda y más exterior. Por tanto, le faltan tres electrones para completar esta última capa, y puede conseguirlos formando tres enlaces simples, un enlace simple y uno doble, o un enlace triple. El ejemplo más simple de un átomo de nitrógeno formando tres enlaces simples es el amoníaco.  $\text{NH}_3$

Esta capacidad del nitrógeno para combinarse va a dar lugar a otras varias familias de compuestos, que resultan de la sustitución de hidrógenos de los hidrocarburos por grupos de átomos que contienen nitrógeno. Estos grupos funcionales dotan al compuesto modificado de propiedades específicas.

#### Clasificación.

- Aminas.
- Amidas.

Con la sustitución de cada hidrogeno del amoniaco dan origen a amidas y aminas primarias, secundarias y terciarias

**Amidas:** se forman a partir de los ésteres. Tienen el grupo funcional amida: R-NH<sub>2</sub> en su estructura. Incluyen a un grupo de compuestos de importancia medicinal como las sulfas, entre ellas la sulfanilamida, usada como antibiótico. También incluyen a las proteínas que están compuestas por aminoácidos unidos por enlace de amida, y forman así un biopolímero. Las proteínas constituyen la mayor parte del peso corporal seco.

**Aminas:** son bases orgánicas de un olor fétido, capaces de cambiar el papel tornasol rojo en azul debido a su carácter básico. Son solubles en agua. Poseen el grupo funcional amino en su estructura. R-CONH. Incluyen los alcaloides tóxicos, como cafeína, morfina, cocaína y nicotina, además de algunas hormonas como la epinefrina, que aceleran el ritmo cardiaco y elevan la presión arterial.

Otra aminas son: la anilina, que es un líquido aceitoso, incoloro y toxico y de olor suave característico, usado como disolvente y en la obtención de colorantes; la metilamina, dietilamina y trimetilamina, todas derivadas a partir del amonio.

## ACTIVIDADES

## 1. Práctica de laboratorio” identificación de grupos funcionales en compuestos orgánicos” colocarla la guía


LABORATORIO  
IDENTIFICACION DE GRUPOS FUNCIONALES ORGANICOS

## Objetivo:

- El alumno aprenderá a identificar los grupos funcionales que se encuentran en compuestos orgánicos de origen natural o sintético mediante pruebas específicas.

## Marco teórico.

El comportamiento físico y químico de una molécula orgánica se debe principalmente a la presencia de uno o varios grupos, funciones o familias químicas. Los grupos funcionales son agrupaciones constantes de átomos, en disposición espacial, y conectividad que confiere regularidad confieren propiedades físico químicas muy similares a la estructura que poseen. En química orgánica los grupos funcionales más importantes son:

		Guía Unificada de Laboratorios			Código	FLA-23 v.00
					Página	22 de 1
Fórmula	Función	Sufijo si es grupo principal	Prefijo si es sustituyente (grupo secundario)	Ejemplo		
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	Ácido	-oico	carboxi-	CH <sub>3</sub> -COOH ácido etanoico		
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{R}' \end{array}$	Éster	-oato de ... ilo	alcoxycarbon il-	CH <sub>3</sub> -COO-CH <sub>3</sub> etanoato de metilo		
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$	Amida	-amida	carbamoil-	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CONH <sub>2</sub> Propanamida		
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	Aldehído	-al	oxo-	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CHO Propanal		

$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{array}$	Cetona	-ona	oxo-	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}_2\text{H}_5$ Propanona
$\text{R}-\text{OH}$	Alcohol	-ol	hidroxi-	$\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{H}$ Etanol
$\text{R}-\text{NH}_2$	Amina	-amina	amino-	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ Etilamina Etanamina
$\text{R}-\text{O}-\text{R}'$	Éter	-oxi ... ano - ...il ...ileter	oxa-	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Metoxietano Etilmetiléter
$\text{R}-\text{X}$	Halógeno	fluoro-, cloro-, bromo-, yodo-		$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Br}$ Bromoetano

La mayoría de estos grupos funcionales se presentan en moléculas de origen natural. algunos de estas, por ejemplo los halogenuros de acilo, por su reactividad son poco frecuentes en la naturaleza y se utilizan más como intermediarios en síntesis orgánica.

### Materiales, equipos e insumos

- 12 Tubos de ensayo
- 2 vasos de precipitado
- 2 pipetas pasteur
- 1 pipeta graduada
- 2 matraces aforados de 100ml
- 2 matraces aforados de 50
- Un erlenmeyer
- Agitador
- Espátula gradilla

### Reactivos

- n-heptano
- Ciclo hexeno
- Etanol
- Propio aldehído o butiraldehido
- Acetona
- Ácido acético
- Dietilamina
- $\text{KMnO}_4$

- $\text{AgNO}_3$
- $\text{NaOH}$
- $\text{NH}_4\text{OH}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{HNO}_3$
- 2,4- dinitrofenilhidrazina
- Na metálico
- fenolftaleína
- rojo de metilo
- azul de bromo timol
- amarillo de metilo
- azul de timol



(Fernández, 2009)

### Procedimiento

#### Sustancias recomendadas para analizarse y cantidades sugeridas

Tubo No.	Sustancia	Volumen/ gotas
1	Ácido acético o propiónico	10
2	Agua destilada	10
3	Dietilamina	10
4	Propionaldehído o butiraldehído	10
5	Ciclohexeno	10
6	Propionaldehído o butiraldehído	2
7	Ciclohexeno	2
8	Acetona	10
9	Etanol	20
10	n-heptano	20

(Fernández, 2009)

1. Rotule 10 tubos de ensayo una vez hecho proceda como se indica:

**A.** se adicionan 10 gotas de agua destilada a los tubos 1-3 se mezclan y se agrega 1 gota de indicador universal. recuerde que.

- Si la solución se torna roja hay un ácido carboxílico presente.
- si la solución se torna azul-verdosa hay una solución básica presente muy probablemente amina.



- si la solución se torna amarillo –vadoso o amarillo -naranja, la disolución es neutra y puede tratarse de un alcano un alcohol. si este es el caso proceda a la siguiente etapa siguiendo como guía el esquema.

**B.** se adicionan 10 gotas de agua destilada y 5 gotas de disolución 0,02M DE KMnO<sub>4</sub> a los tubos 4 Y5. se agita cada tubo por aproximadamente un minuto.

- Si después de este tiempo se observa la formación de un precipitado color café ( MnO<sub>2</sub>), se trata de un aldehído o un alqueno.
- Sino ocurre cambio la mezcla permanece violeta quiere decir que no ocurrió reacción y se trata de un alcano, alcohol o cetona.

**C.** Se agrega 2 ml de reactivo de Tollens a los tubos 6 y 7, se agita suavemente por dos minutos y se deja reposar por otros 5 minutos.

- Si observa la formación de un precipitado, o un espejo de plata se trata de un aldehído.
- Si no observa precipitado alguno se trata de un alqueno.

**D.** Se agregan a los tubos 9 y 10 una pequeña pizca de sodio metálico (precaución el sodio metálico debe manejarse con cuidado y alejarse del agua) agítese suavemente por 15 segundos y observe si ocurre reacción.

- Si el sodio metálico se disuelve y hay burbujeo, se trata de un alcohol.
- Si no se observa reacción se trata de un alcano.

**E.** Se agregan 2 ml de disolución de 2,4- dinitrofenilhidracina (es toxica) al tubo 8, Agite fuertemente; si no se forma un precipitado inmediatamente deje en reposo por 10 minutos. Si se obtiene un precipitado amarillo naranja o rojizo, es prueba positiva para aldehídos y cetonas.

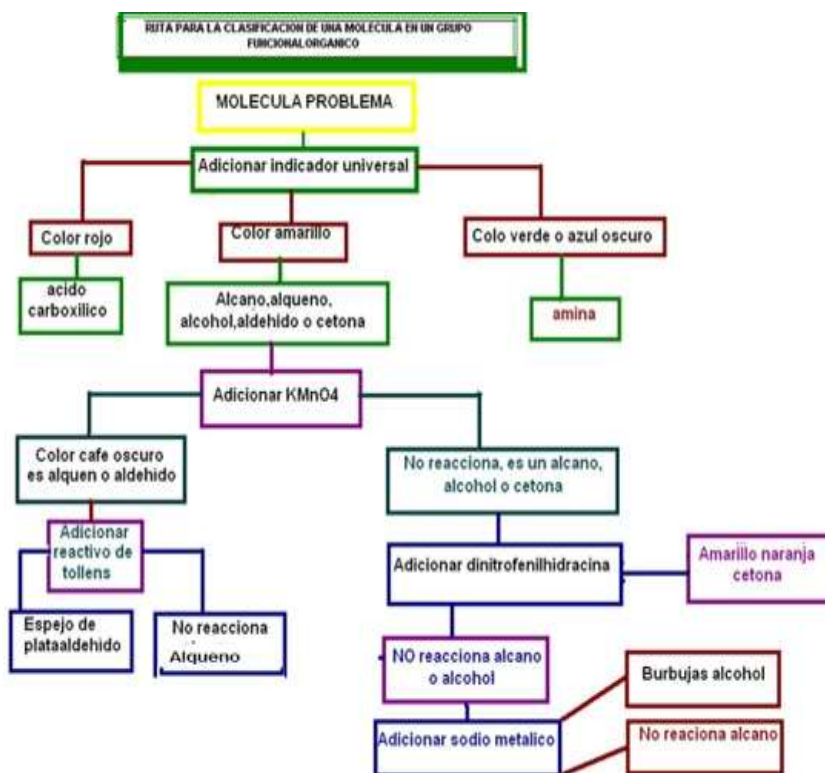
Si no se observa la formación de un sólido amarillo –anaranjado, la reacción no ha ocurrido y se trata de un alcano o de un alcohol.

**Nota:** lo recomendable es agregar una o dos gotas del aldehído o la cetona que se va a estudiar a 2 ml de etanol de 95% y agregar esta mezcla a 3 ml de 2,4 – dinitrofenilhidracina. si se hace reaccionar un aldehído con la 2,4 – dinitrofenilhidracina, puede producir una coloración amarilla anaranjada y confundirse con una cetona; si embargo, puede distinguirse entre ambos mediante la reacción con permanganato de potasio.

**F.** Se determina que grupo funcional hay en las muestras problema 1 y muestra problema 2 siguiendo el esquema.

### TABLA DE RESULTADOS

TUBO N <sup>a</sup>	NOMBRE LA MUESTRA	GRUPO FUNCIONAL



(Fernández, 2009)

### Nivel de riesgo: Alto

La eficiencia en el trabajo y la seguridad personal dependen del cumplimiento de ciertas normas, que aunque en su gran mayoría se derivan del sentido común, es necesario hacer notar al principiante para que las tenga siempre presentes.

### Bibliografía

Briceño, Carlos Omar. Química general. Ed panamericana. 1994

Carey, Francis. Química orgánica. Tercera edición. Ed mc graw hill. 1999

Iupac, physicochemical measurements: catalogue of reference materials from national laboratories, pure and applied chemistry, 1976, vol. 48, 505-515.

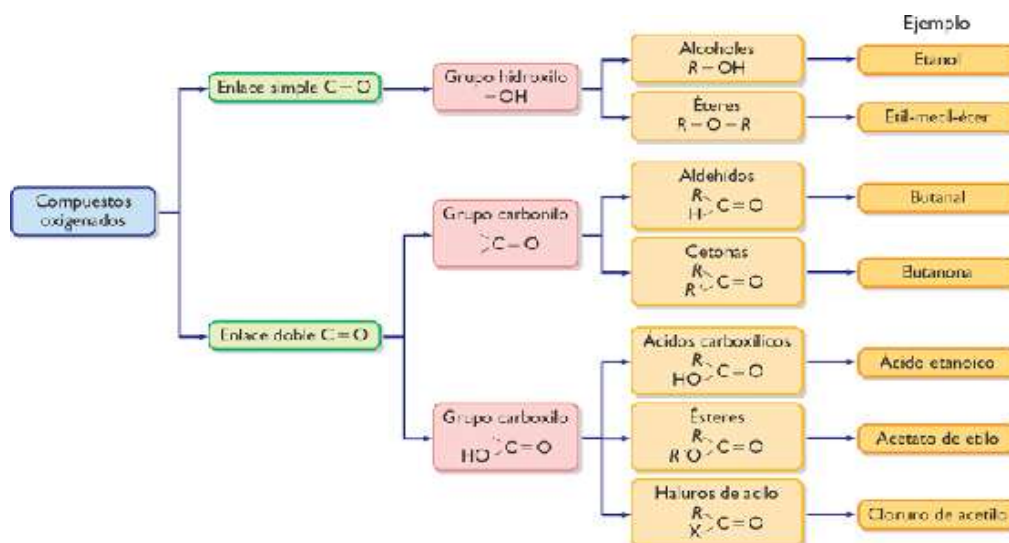
Lozano, Luz Amparo. Manual de laboratorio de química orgánica. Uis. 1993.

R. Weissberger ed.: Technique of Organic Chemistry. Physical Methods of Organic Chemistry, 3rd. ed., Interscience Publ., Nueva York, 1959, Vol. I, Part I, Chapter VII.

### Evaluación

Relacione las columnas de acuerdo a grupo ,reactivo y color

1. ____, ____, Acido	a. $\text{KMnO}_4$	I. Anaranjado
2. ____, ____, Cetona	b. sodio metálico	II. No se presenta precipitado
3. ____, ____, Alqueno	c. Reactivo de Tollens	III. Espejo de plata
4. ____, ____, Aldehido	d. 2,4 Dinitrofenihidracina	IV burbujeo
5. ____, ____, Alcohol	e. Indicador universal	V Rojo

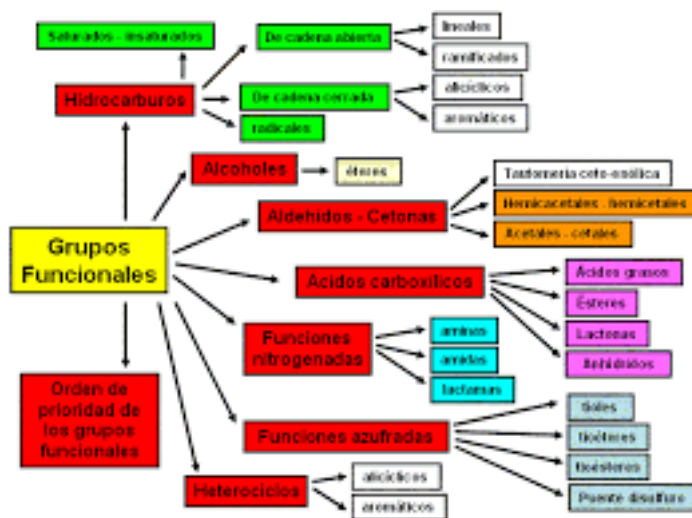


(Fernández, 2009)

Orden de prioridad de los grupos funcionales

Acido ,éster, amida, cetona, alcohol, amina ,éter, alquinos, alquenos y alcanos.

## Guía 2 - Generalidades de los grupos funcionales



(Fernández, 2009)

### Introducción

El comportamiento químico y físico de una molécula orgánica se debe principalmente a la presencia en su estructura de uno o varios grupos, funciones o familias químicas.

Las propiedades físicas y químicas de una molécula sencilla están determinadas por la presencia de alguno de estos agrupamientos, pero en la mayoría de las moléculas más útiles, naturales o sintéticas existen varios de estos agrupamientos. En tal caso las propiedades físicas y químicas de la molécula son el resultado del comportamiento combinado y de la distribución espacial de las funciones químicas presentes en ella.

### Justificación

El estudio de la Química Orgánica, aporta los contenidos básicos para identificar los grupos funcionales que diferencian las funciones químicas orgánicas, para comprender la reactividad y las propiedades físicas de las sustancias orgánicas.

Su conocimiento tiene muchísima importancia, ya que existen más de un millón de compuestos orgánicos, que han permitido: un mayor confort, la cura de muchas enfermedades, la producción de más y mejores alimentos, entre otros; y son factibles de producirlos gracias al gran desarrollo de esta ciencia.

Conocemos, por la asignatura de Ciencias Naturales, que los seres vivos están constituidos por moléculas, que son la unidad autónoma básica de los organismos vivos. Estas células están formadas por sustancias orgánicas, como: aminoácidos, proteínas, lípidos, glúcidos, vitaminas, entre otros; cuyo elemento constituyente principal es el carbono, que tiene la particularidad de unirse consigo mismo, formando cadenas carbonadas, permitiendo de esta manera la formación de innumerables nuevos compuestos

### Objetivo

Clasificar los compuestos orgánicos de acuerdo al grupo funcional

Escribir la estructura de un compuesto a partir del nombre sistemático IUPAC Nombrar y dibujar las estructuras más representativas de cada serie.

Relacionar la química orgánica con el entorno natural y la cotidianidad

Clasificar los compuestos orgánicos de acuerdo al grupo funcional

Conformar grupos de trabajo para participar en el proyecto de aula llamado “ grupos funcionales artesanales”

**Tiempo** 3 horas

### Metodología

#### Motivación:

El alumno ingresa a la pág. web Debe realizar un resumen que se socializa en el aula de clase El docente lleva una serie de preguntas sobre la lectura y el estudiante debe responder

Explicación por parte del docente ( clase magistral).

El estudiante debe consultar sobre el átomo de carbono: grupo, periodo, valencia, números de oxidación tipos de enlace, clases de enlaces ,hibridación y configuración electrónica

### Conceptos previos

La nomenclatura de los compuestos orgánicos se basa en el número de carbonos que formen parte de la estructura y en el tipo y posición ocupada por los grupos funcionales presentes.

Antes de mencionar las reglas para nombrar estos compuestos, es importante definir algunos conceptos básicos:

■ **Sustituyente:** átomo o grupo de átomos que se encuentran unidos a una cadena hidrocarbonada, remplazando un átomo de hidrógeno correspondiente al alcano. Por ejemplo, si en la molécula de metano ( $\text{CH}_4$ ), uno de los hidrógenos es remplazado por un átomo de cloro, este será un sustituyente en la molécula original.

■ **Radical:** átomo o grupo de átomos que poseen un electrón desapareado. Son altamente reactivos y suelen encontrarse como sustituyentes de moléculas mayores. Si se trata de un hidrocarburo, que ha perdido uno de los hidrógenos, el radical se denomina grupo alquilo. Por ejemplo, el radical correspondiente al metano es el grupo metilo,  $-\text{CH}_3$ . Observa que la terminación **-ilo**, hace referencia a que se trata de un radical.

### Concepto

El estudio de la gran cantidad de compuestos orgánicos se simplifica si se considera que están formados por un fragmento hidrocarbonado y un grupo de átomos que controlan la reactividad de la molécula. Este fragmento puede incluir o no otros elementos diferentes al carbono e hidrógeno, como por ejemplo oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, algún halógeno o incluso combinaciones de estos unidos entre sí o con el carbono. A este grupo de átomos se lo denomina **grupo funcional**

Los grupos funcionales son agrupaciones constantes de átomos, en disposición espacial y conectividad, que por tal regularidad confieren propiedades físicas y químicas muy similares a la estructura que las posee.

En Química la mayoría de estos grupos funcionales se presentan en las moléculas de origen natural. Algunas de éstas, por ejemplo los halogenuros de acilo, por su reactividad son poco frecuentes en la naturaleza y se utilizan más como intermediarios en síntesis orgánica.

### Estrategias de aprendizaje

Se les orienta como se deben nombrar los compuestos orgánicos y la nomenclatura de los grupos funcionales de la siguiente manera

- Identificación del radical
- Funciones secundarias
- Ciclo
- Raíz del grupo funcional prioritario
- Tipos de enlaces
- Función principal

Se realizaron varios ejemplos aplicando lo anterior( anexo)


Practica de laboratorio identificación de grupos funcionales

Reporte del informe

### Clasificación

- **Hidrocarburos:** alcanos alquenos alquinos ,aromáticos Halogenuros de alquilo
- **Compuestos oxigenados:** Alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y esterés.
- **Compuestos Nitrogenados:** Aminas, amidas Nitrilos

## Anexo de cuadro de los grupos funcionales

	Nombre de la función	Grupo funcional y fórmula general	Ejemplo
1. HIDROCARBUROS	1.1. Alcanos (Parafinas)	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Butano
	1.2. Alquenos (Olefinas)	$-\text{CH}=\text{CH}-$ $\text{C}_n\text{H}_{2n}$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ Propeno
	1.3. Alquinos (Acetilenos)	$-\text{C}\equiv\text{C}-$ $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ Propino
	1.4. Hidrocarburos cíclicos		$\text{C}_5\text{H}_{10}$ Ciclopentano
	1.5. Hidrocarburos aromáticos		$\text{C}_6\text{H}_6$ Benceno
	1.6. Derivados halogenados	$\text{R}-\text{X}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$ 1-cloropropano
2. COMPUESTOS OXIGENADOS	2.1. Alcoholes	$\text{R}-\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ Etanol
	2.2. Fenoles	$\text{Ar}-\text{OH}$	 Fenol
	2.3. Éteres	$\text{R}-\text{O}-\text{R}'$	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Metoxietano
	2.4. Aldehídos	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ Propanal
	2.5. Cetonas	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'$	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ Propanona
	2.6. Ácidos	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ Ácido propanoico
	2.7. Ésteres (y sales)	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}'$	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$ Etanoato de metilo
3. COMPUESTOS NITROGENADOS	3.1. Aminas	$\text{R}-\text{NH}_2$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ Etilamina
	3.2. Amidas	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$ Propanamida
	3.3. Nitrilos	$\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$ Propanonitrilo
	3.4. Nitrocompuestos	$\text{R}-\text{NO}_2$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2$ Nitroetano

(Fernández, 2009)

### Actividad

Ambiente de aprendizaje: libros, el aula de clase, paginas web y mapa conceptual, laboratorio

Los alumnos se organizaran en grupos para realizar un mapa conceptual sobre los diferentes grupos funcionales teniendo en cuenta concepto de grupo funcional, enlaces, elementos que conforman cada compuesto organico, forma etereoquimica de la molecula. hibridacion Se socializa con el grupo. y Con la orientacion del docente se dara claridad del tema

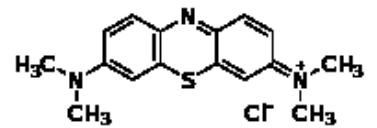
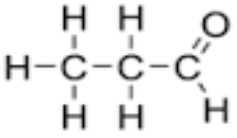
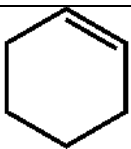
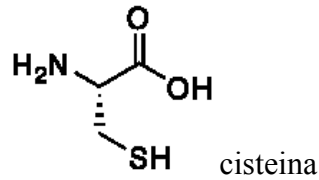
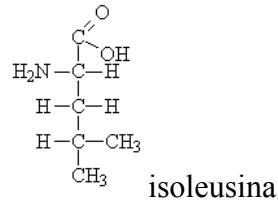


### Taller

#### Objetivo

1. Identificar el grupo funcional en algunos compuestos orgánicos
2. Colocar el nombre del grupo funcional en las siguientes estructuras
3. Dibujar el grupo funcional en forma: estructural, esquelética y condensada

Estructura	Formula estructural	Formula condensada	nomenclatura	Grupo funcional
<p>gr</p>				
<p>Propanamida</p>				



				
				
				
 cisteina				
 isoleusina				
				
				

Compuesto	Nombre	Grupo funcional
$\text{CH}_3\text{—COO—CH}_3$		
$\text{CH}_3\text{CH—CH—CH}_2\text{—SH}$		
$\text{CH}_3\text{CO—NH}_2$		
$\text{OHC—CH}_2\text{CH}_2\text{—CH}_3$		
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{—O—CH}_2\text{—CH}_3$		
$\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$		
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$		

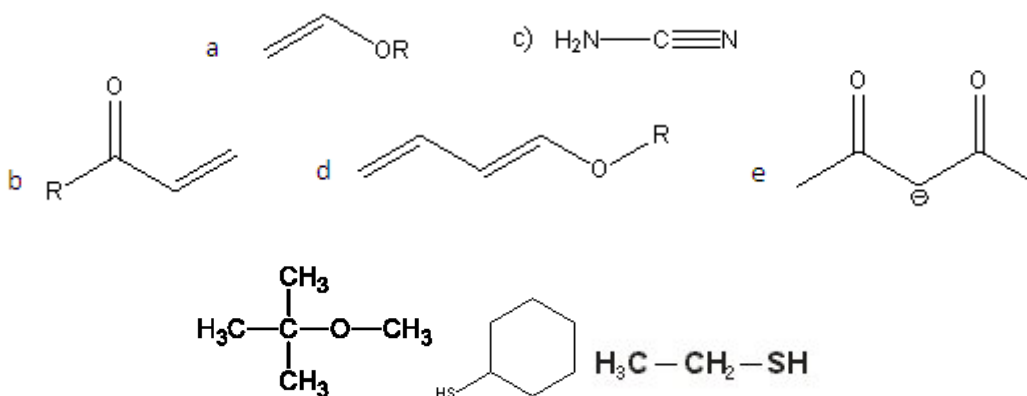
✓ **Usos**

El estudiante consulta la importancia en la vida diaria el uso de cada grupo funcional.

✓ **Evaluacion**

**Evaluación Grupos Funcionales**

1. Identifique los grupos funcionales de cada una de las moléculas. Y coloque el nombre del grupo funcional



2. Coloca al frente del compuesto la estructura del grupo funcional ejemplo:

butanol OH  
 propanona \_\_\_\_\_ ácido benzoico \_\_\_\_\_ dimetil éter \_\_\_\_\_  
 2-propanol \_\_\_\_\_ etanoato de metilo \_\_\_\_\_ etanalamina \_\_\_\_\_  
 butanaldehído \_\_\_\_\_

3. Relaciona el nombre de cada grupo funcional con su fórmula general.

- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| 1. Alcoholes              | ( ) $\text{RCOOH}$  |
| 2. Halogenuros de Alquilo | ( ) $\text{R-X}$    |
| 3. Ésteres                | ( ) $\text{RCOOR}'$ |
| 4. Aldehídos              | ( ) $\text{RCOOM}$  |
| 5. Ácidos carboxílicos    | ( ) $\text{RCHO}$   |
| 6. Sales orgánicas        | ( ) $\text{R-OH}$   |

## Guía 3- Hidrocarburos

### Introducción

Los compuestos químicos se dividen en inorgánicos y orgánicos. Entre los compuestos orgánicos, los de estructura más básica se llaman hidrocarburos. Los hidrocarburos se clasifican en saturados; alcanos, insaturados, alquenos alquinos alicíclicos y aromáticos.

Es importante resaltar además que los hidrocarburos pueden generar intoxicaciones graves, con trastornos severos para la **respiración**. Cuando una persona se intoxica con un hidrocarburo, se le practica una intubación y se le realiza ventilación mecánica.

Dado que los hidrocarburos están incluidos en el grupo de los disolventes de tipo orgánico (líquidos que pueden despedir vapor) es muy común que las intoxicaciones se produzcan por la vía inhalatoria, pero pueden asimismo tener lugar a través de la ingesta o del contacto con la piel. En la vida cotidiana, muchos de los productos de consumo para el hogar representan potenciales fuentes de toxicidad; algunos ejemplos son las bombonas de gas, el keroseno y la anilina.

### Justificación

Los **hidrocarburos** los encontramos presentes en la naturaleza formando parte del petróleo también del **gas natural**. Bastantes de los productos que se usan cotidianamente son sustancias que se han obtenido a partir de éstos, es decir, del gas natural o el petróleo, productos como por ejemplo los detergentes, plásticos, insecticidas, productos de industria farmacéutica, diversos combustibles, y un largo etc.

### Objetivos

- ✓ Distinguir hidrocarburos alifáticos saturados e insaturados, alicíclicos y aromáticos.
- ✓ Nombrar y dibujar las estructuras más representativas de cada serie.
- ✓ Relacionar la química orgánica con el entorno natural y la cotidianidad
- ✓ Diseñar o (realizar los modelo moleculares, ) las estructuras de los diferentes hidrocarburos.

**Tiempo:** 9 horas

### Metodología

#### Motivación

1. El alumno debe llegar a la clase con la lectura realizada

### Los hidrocarburos en la vida cotidiana

Los hidrocarburos son fuente de energía para el mundo moderno y también un recurso para la fabricación de múltiples materiales con los cuales hacemos nuestra vida más fácil. Como productos energéticos, los hidrocarburos hacen andar al mundo a través de su uso como combustible en los diferentes vehículos.

La industria de la petroquímica, ha multiplicado el uso del petróleo en la fabricación de diferentes objetos fabricados con plásticos y fibras sintéticas. Muchas cosas que nos rodean como lapiceros, la tela de la ropa de baño, las cremas, las pinturas, los insecticidas, muchas partes de las máquinas y de los electrodomésticos, y aún las botellas de gaseosa requieren de la petroquímica para existir.

### En clase

Lectura sobre la gasolina y el octanaje

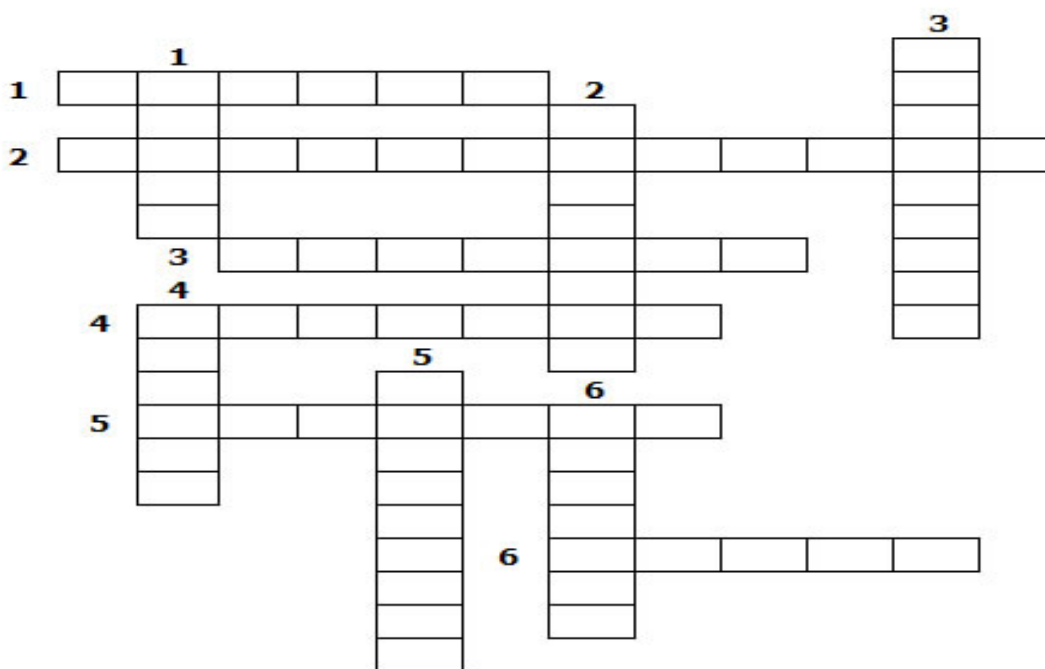
En base a la lectura realiza el crucigrama.

#### VERTICAL

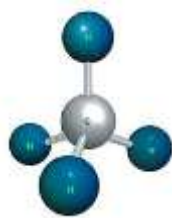
1. Gas combustible utilizado en sopletes
2. Combustible en motores de combustión interna
3. Combustible para tractores
4. Combustible casero
5. Fabricación de velas
6. Importantísimo se utiliza en la síntesis de explosivos

#### HORIZONTAL

1. Gas de los pantanos
2. Compuesto formado por carbón e hidrógeno
3. Combustible de motores diesel
4. Representa a los compuestos aromáticos
5. Pavimentación
6. Monómero del polietileno



## Alcano



(Fernández, 2009)

## Clase magistral

### Concepto

Los alcanos son compuestos con **fórmula molecular**  $C_nH_{2n+2}$ . El hidrocarburo más simple es el metano  $CH_4$  ( $n=1$ ). Los hidrocarburos de cadena lineal se denominan hidrocarburos normales. Los cuatro primeros miembros de la familia de hidrocarburos lineales son los siguientes: metano etano propano butano

### Conceptos previos

**Serie homóloga.** Una serie homóloga es un grupo de compuestos que tienen el mismo grupo funcional y, por lo tanto, presentan propiedades químicas similares y propiedades físicas que varían gradualmente a medida que aumenta el número de átomos de carbonos en la cadena. Por ejemplo: el etano y el propano pertenecen a la misma serie homóloga. Se los puede representar de distintas maneras, como puede observarse a continuación:

- **Mediante la fórmula molecular:** indicando la cantidad de carbonos e hidrógenos que forman una molécula. Ejemplo:  $C_2H_6$ , **etano**  $C_3H_8$ , **propano**
- **Mediante la fórmula semi desarrollada:** en ella se indica cómo los átomos de carbono e hidrógeno están agrupados. Ejemplo:  $CH_3CH_3$ , **etano**  $CH_3CH_2CH_3$ , **propano**
- **Mediante la fórmula de esqueleto:** En ella los átomos de carbono se representan como los vértices de segmentos de líneas que representan la unión entre átomos de carbono. Se supone que cada átomo de carbono está unido a la vez a tantos átomos de hidrógeno como sea necesario para que tenga cuatro enlaces en total (los átomos de hidrógenos se omiten en este tipo de fórmulas). Otros átomos distintos del C y el H o grupos radicales (R) deben escribirse de modo explícito.

Ejemplo:



Etano

Propano



**Mediante diagramas de bola:** en ellos los átomos de los diferentes elementos están representados por esferas de diferente diámetro y las uniones por palitos.



Etano



Propano

Incluye un prefijo, que indica el número de átomos de carbono de la molécula, y la terminación **-ano**. Los prefijos para indicar los átomos de carbono, son los siguientes met- para un átomo (metano), et- para 2 (etano), prop- para 3 (propano), but- para 4 (butano). De 5 en adelante usan los prefijos griegos más conocidos: pent-, hex- hept- oct-, etc.

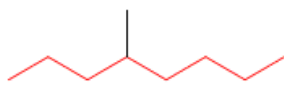
**Los radicales** son moléculas de alcanos a las que les falta un átomo de hidrógeno, por lo que se pueden combinar, ya sea con otros hidrocarburos o con grupos funcionales, como el alcohol (OH), el aldehído (COH) o el ácido orgánico (COOH). En este caso a los alcanos se les agrega la terminación **-ilo** (metilo, etilo, propilo).

Las combinaciones con otros hidrocarburos se escriben mencionando el número del carbono donde se une el radical. Si los radicales se unen en un mismo átomo de carbono, el número se mencionará dos veces.

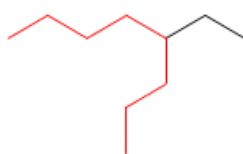
Se escriben los números en grupo de un mismo radical, los radicales en orden creciente, es decir, primero mencionando los que tienen menor número de átomos de carbono, separados mediante guiones, con la terminación **-il**, y finalmente, también unido con un guión, el nombre del hidrocarburo principal, el cual es el que tiene la cadena más larga.

Por ejemplo, un hidrocarburo con siete átomos de carbono, con un radical etilo en los carbonos 3 y 5, y dos radicales propilo en el carbono 4, y radicales metilo en los carbonos 1, 2 y 3, el nombre de la molécula será: 1,2,3-metilo-3,5-etilo-4,4-propilo-heptano.

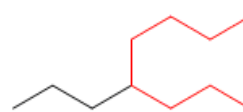
Ejemplo



4-Metiloctano



4-Etiloctano



4-Propiloctano

(Fernández, 2009)

### Estrategias de Aprendizaje

El docente pedirá a los alumnos que se documenten e investiguen sobre las principales propiedades estructurales de los hidrocarburos.1

1. Los elementos que los constituyen
2. Tipos de cadenas: lineales, ramificadas y cíclicas, saturadas e insaturadas.
3. Los 10 primeros radicales

4. Ejercicios de aplicación
5. lee sobre la parafina pag web <http://www.hacervelas.es/parafinas-para-hacer-velas-y-hacer-fanales-diferentes-tipos/>

### Nomenclatura alcanos

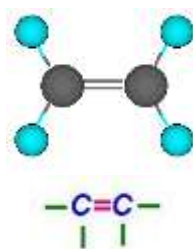
Las reglas de nomenclatura para compuestos orgánicos e inorgánicos son establecidas por la Unión Internacional de Química pura y aplicada, IUPAC (de sus siglas en inglés).

A continuación se señalan las reglas para la nomenclatura de alcanos. Estas reglas constituyen la base de la nomenclatura de los compuestos orgánicos.

1. La base del nombre fundamental, es la cadena continua más larga de átomos de carbono.
2. La numeración se inicia por el extremo más cercano a una ramificación. En caso de encontrar dos ramificaciones a la misma distancia, se empieza a numerar por el extremo más cercano a la ramificación de menor orden alfabético. Si se encuentran dos ramificaciones del mismo nombre a la misma distancia de cada uno de los extremos, se busca una tercera ramificación y se numera la cadena por el extremo más cercano a ella.
3. Si se encuentran dos o más cadenas con el mismo número de átomos de carbono, se selecciona la que deje fuera los radicales alquilo más sencillos. En los isómeros se toma los lineales como más simples. El n-propil es menos complejo que el isopropil. El ter-butil es el más complejo de los radicales alquilo de 4 carbonos.
4. Cuando en un compuesto hay dos o más ramificaciones iguales, no se repite el nombre, se le añade un prefijo numeral. Los prefijos numerales son:
- 5.

NUMERO	PREFIJO
2	Di o bi
3	tri
4	tetra
5	penta
6	hexa
7	hepta
8	octa
9	nona
10	deca
20	eico

### Alqueno



(Fernández, 2009)

### Concepto

Los **alquenos** son compuestos insaturados que contienen en su estructura cuando menos un **doble enlace carbono-carbono**.

Fórmula general: **C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>**

Por lo tanto, los alquenos sin sustituyentes tienen el doble de hidrógenos que carbonos.

La terminación sistemática de los alquenos es **ENO**.

El más sencillo de los alquenos es el **eteno**, conocido más ampliamente como **etileno**, su nombre común.

La mayor parte de los alquenos se obtienen del petróleo crudo y mediante la deshidrogenación de los alcanos

### Nomenclatura alquenos

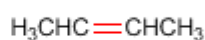
**Regla 1.** Los alquenos son hidrocarburos que responden a la fórmula C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>. Se nombran utilizando el mismo prefijo que para los alcanos (met-, et-, prop-, but-....) pero cambiando el sufijo -ano por -eno.



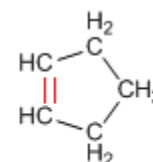
Eteno



Propeno



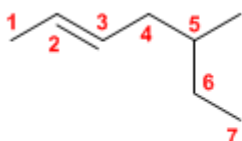
But-2-eno



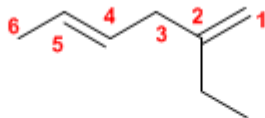
Ciclopenteno

(Fernández, 2009)

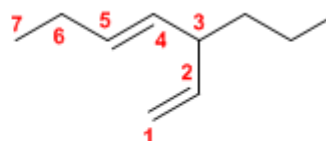
**Regla 2.** Se toma como cadena principal la más larga que contenga el doble enlace. En caso de tener varios dobles enlaces se toma como cadena principal la que contiene el mayor número de dobles enlaces (aunque no sea la más larga)



5-Metilhept-2-eno



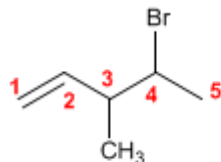
2-Etilhexa-1,4-dieno



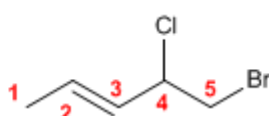
3-Propilhepta-1,4-dieno

(Fernández, 2009)

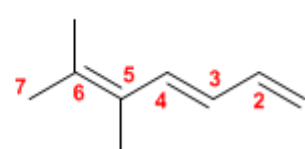
**Regla 3.** La numeración comienza por el extremo de la cadena que otorga al doble enlace el localizador más bajo posible. Los dobles enlaces tienen preferencia sobre los sustituyentes



4-Bromo-3-metilpent-1-eno



5-Bromo-4-cloropent-2-eno

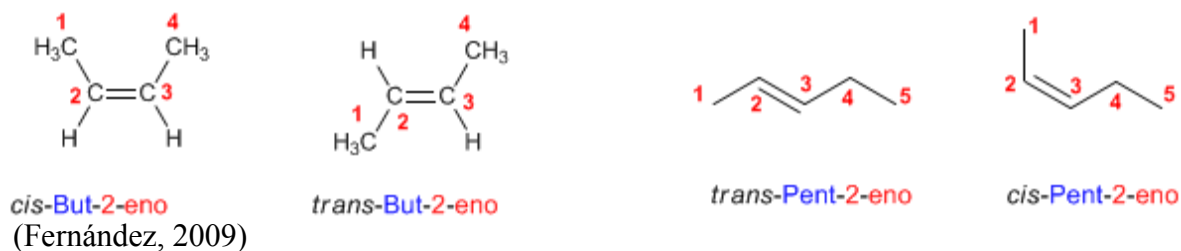


5,5-Dimetilhepta-1,3,5-trieno

(Fernández, 2009)

**Regla 4.** Los alquenos pueden existir en forma de isómeros espaciales que se distinguen con la notación cis/trans.





### Actividades de aprendizaje

1. Ejercicios de aplicación en la clase; explicando cómo es la secuencia para nombrarlos
2. **Taller sobre polímeros**
3. Breve Historia de los polímeros
4. Concepto
5. Clasificación: según su composición, estructura y comportamiento frente al calor.
6. Reacción general de polimerización en cadena o adición condensación
7. Propiedades físicas y químicas
8. Enumere los polímeros que se pueden reciclar y porque
9. Usos de los polímeros.

### Taller (anexo)

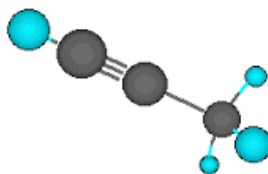
#### Usos

Varias feromonas u hormonas sexuales de insectos, son alquenos. Los carotenos y la vitamina A, constituyentes de los vegetales amarillos como la zanahoria, y que son utilizados por los bastoncillos visuales de los ojos, también son alquenos. El licopeno, pigmento rojo del jitomate, es un alqueno. Las xantinas colorantes amarillos del maíz y la yema de huevo, también son alquenos. El teflón se elabora a partir de tetrafluoroetileno utilizando peróxido de hidrógeno como catalizador. El teflón es muy resistente a las acciones químicas y a las temperaturas altas.

#### Evaluación

La evaluación fue aplicada con el fin de saber si los conceptos quedaron claros en los estudiantes

### Alquinos



#### Concepto

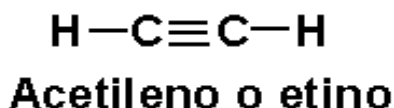
Los alquinos son hidrocarburos insaturados que contienen en su estructura cuando menos un **triple enlace carbono-carbono**.



Fórmula general:  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

La terminación sistémica de los alquinos es **INO**.

El más sencillo de los alquinos tiene dos carbonos y su nombre común es **acetileno**, su nombre sistémico **etino**.



### Nomenclatura de los alquinos

En la selección de la cadena más larga, los carbonos que forman triple enlace, siempre deben formar parte de la cadena principal y la numeración se inicia por el extremo más cercano al enlace triple.

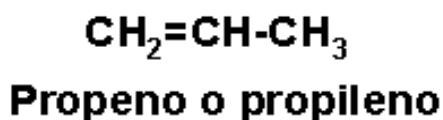
Al escribir el nombre de la cadena de acuerdo al número de átomos de carbonos, se antepone el número más chico de los dos átomos con el enlace triple y al final se escribe la terminación **INO**.

### Alquenos de importancia.

El etileno o eteno es un gas incoloro, insípido y de olor etéreo cuya fórmula es  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ . Se usan grandes cantidades de etileno (eteno) para la obtención del polietileno, que es un polímero. (sustancia formada por miles de moléculas más pequeñas que se conocen como monómeros). Por ejemplo del polietileno el monómero es el etileno. El polietileno es un compuesto utilizado en la fabricación de envolturas, recipiente, fibras, moldes, etc.

El etileno es utilizado en la maduración de frutos verdes como piñas y tomates. En la antigüedad se utilizó como anestésico (mezclado con oxígeno) y en la fabricación del gas mostaza (utilizado como gas de combate).

El propeno, (nombre común propileno), se utiliza para elaborar polipropileno y otros plásticos, alcohol isopropílico (utilizado para fricciones) y otros productos químicos.



Varias **feromonas** u hormonas sexuales de insectos, son alquenos.

Los **carotenos** y la **vitamina A**, constituyentes de los vegetales amarillos como la zanahoria, y que son utilizados por los bastoncillos visuales de los ojos, también son alquenos. El **licopeno**, pigmento rojo del jitomate, es un alqueno. Las **xantinas** colorantes amarillos del maíz y la yema de huevo, también son alquenos.

El **teflón** es muy resistente a las acciones químicas y a las temperaturas altas, se elabora a partir de **tetrafluoroetileno** utilizando peróxido de hidrógeno como catalizador.

**Alquinos importantes.**

El más importante de ellos es el **acetileno** utilizado en la elaboración de materiales como hule, cueros artificiales, plásticos etc. También se usa como combustible en el soplete oxiacetilénico en la soldadura y para cortar metales.

**Actividades****Estrategia de enseñanza**

- Con los modelos ellos iban acomodando las uniones teniendo en cuenta que el carbono puede realizar cuatro enlaces siguiendo las reglas de Lewis.
- En una bolsa se tenían los diferentes hidrocarburos en papeles en unos estaba la estructura en otros el nombre entonces dependiendo lo que ellos sacaban daban el nombre o realizaban la estructura.
- Se realizaron talleres por grupos ya que algunos estudiantes aprendían más rápidos entonces entre ellos se explicaba y se realizaba un aprendizaje colaborativo
- Se le llevo un crucigrama sobre tipos de gasolina pero ellos ( anexo)previamente habían realizado una lectura sobre la gasolina( **anexo**)
- Diseñar los modelos moleculares: Con material diverso los alumnos construirán modelos de hidrocarburos con enlace sencillo, doble o triple,( metano etano propano y butanos con material reciclable( tapas de gaseosa y palillos) teniendo en cuenta la forma estereoquímica de la molécula, y a si mismo armara el eteno y propeno otro grupo formara el etino o acetileno , butino y propino jugando en la posición del enlace doble o triple según corresponda.
- Para promover la comprensión del tema asignamos ejercicios y de ellos los estudiantes pueden generar combinando los diferentes tipos de hidrocarburos por ejemplo una cadena alifática unidad un ciclo o un aromático un alifático y un ciclo se originarían muchos compuestos.

**Quiz de repaso**

Determinar cuáles son los conceptos de los estudiantes

**Taller sobre: alcanos alquenos y alquinos ( en clase)**

<b>Realice un cuadro teniendo en cuenta lo siguiente:</b>		
<b>Nombre :</b>	Alcanos- parafinas	Alquenos u olefinas
		alquinos o acetilenos
<b>Radicales</b>		
<b>Características</b>		
<b>Tipos de enlace</b>		
<b>Nomenclatura</b>		
<b>Formula general</b>		
<b>Compuestos representativos</b>		

<b>utilidades la industria y en la vida diaria</b>
--

### Taller para la casa ( anexo)

#### usos

El más importante de ellos es el acetileno es muy importante en la elaboración de materiales como hule, cueros artificiales, plásticos etc. También se utiliza como combustible en el soplete oxiacetilénico utilizado en la soldadura y para cortar metales.

#### Evaluación

- De estos modelos, los alumnos elegirán algunos para representarlos gráficamente en su cuaderno y asignarles nombre. Se sugiere tomar en cuenta el manejo pertinente de los conceptos químicos, en particular la tetravalencia, el enlace covalente sencillo, doble y triple.

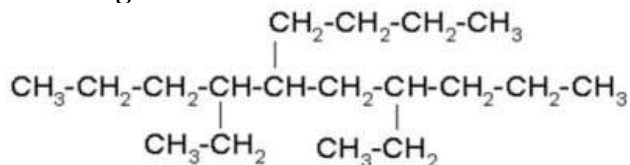
#### Evaluación escrita

- ¿Cuál es el radical de: metano y etano? realice la formula
- ¿A qué se denomina Hidrocarburo?
  - Productos que tiene alto nivel energético.
  - Productos derivados de la carne
  - Productos derivados del petróleo
  - un grupo funcional

#### 3. Complete la tabla

Hidrocarburo	Condensada	Estructural
2-Hexeno		
Propano		
3-Butino		
Eteno		
Eicosano		

#### 4. Coloca el nombre a la siguiente estructura :



#### b. realice la estructura del siguiente compuesto usando la forma esquelética:

3-ETIL-2,3-DIMETILPENTANO.

- Diseño de los hidrocarburos

Los estudiantes realizaron su proyecto y sustentación del mismo acerca del tema de los hidrocarburos.

### **Bibliografía**

<http://genesis.uag.mx/edmedia/material/quimicaII/Alcanos.cfm>

<http://www.quimicaorganica.org/alquenos/nomenclatura-alquenos/216-nomenclatura-de-alquenos-reglas-iupac.htm>

<http://www.quimicaorganica.org/alcanos/60-nomenclatura-de-alcanos.html>

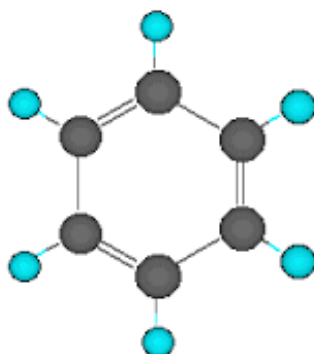
Alcanos - AlonsoFormula.

<http://genesis.uag.mx/edmedia/material/quimicaII/pdf2/III.%20Qu%EDmica%20Org%Elnica.pdf>

Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: 2011. Actualizado: 2012. Definición de: Definición de hidrocarburos (<http://definicion.de/hidrocarburos/>)

Definición de hidrocarburos - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/hidrocarburos/#ixzz4F8mCfPLk>

#### Guía 4 - Hidrocarburos Aromáticos



(Fernández, 2009)

#### Introducción

En los comienzos de la química orgánica, aromático, se usaba para describir algunas sustancias en extremo fragantes como el benzaldehído (de cerezas, duraznos y almendras), el tolueno (del bálsamo de Tolú) y el benceno (del destilado de carbón). Sin embargo pronto se comprendió que las sustancias agrupadas en aquellos grupos, se comportaban químicamente distinto, que los demás compuestos orgánicos.

Los hidrocarburos aromáticos constituyen un **subgrupo de los hidrocarburos no saturados**, pero a consecuencia de sus especiales propiedades se les considera como una clase aparte. La denominación de aromáticos se debe al agradable olor de este tipo de compuestos, y que son conocidos desde la primera mitad del siglo XIX. Los hidrocarburos aromáticos son los derivados del compuesto ciclohexatrieno, denominado comúnmente **benceno**, y que se representa por la siguiente estructura Resonante:



### Justificación

Para que un compuesto sea aromático, y por tanto posea una elevada estabilidad termodinámica y una reactividad química diferente de la de los alquenos y polienos conjugados, debe cumplir las siguientes condiciones:

1. Su estructura debe ser cíclica y debe contener enlaces dobles conjugados.
2. Cada átomo de carbono del anillo debe presentar hibridación  $SP^2$ , u ocasionalmente  $SP$ , con al menos un orbital p no hibridando.
3. Los orbitales p deben solaparse para formar un anillo continuo de orbitales paralelos. La estructura debe ser plana o casi plana para que el solapamiento de los orbitales p sea efectivo.
4. Además debe cumplir la regla de Hückel.

### Objetivos

- ✓ Comprender la nomenclatura, de los aromáticos
- ✓ Identificar el grupo funcional
- ✓ Realizar las estructuras de los aromáticos
- ✓ Elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados
- ✓ Leer artículos relacionado con este compuesto.
- ✓ Señalar correctamente la nomenclatura de los aromáticos

### Tiempo

**6 horas**

### Metodología

#### Motivación

- ✓ Lectura sobre la historia del benceno
- ✓ El estudiante debe venir con el tema preparado

La historia de descubrimiento del benceno es interesante. En 1812-1815, en Londres apareció por primera vez el alumbrado a base de gas. El gas de alumbrado obtenido de fuentes naturales (de la grasa de animales marinos), Venía en botellas de hierro, estas botellas se colocaban por lo general en el sótano de las casas. El gas por medio de unos tubos se distribuía por toda la vivienda. Se había notado que durante los fríos fuertes el gas perdía su capacidad de producir llama al arder. En 1825 los propietarios de la fábrica de gas se dirigieron a Faraday para que les diera un consejo. Faraday descubrió que la parte componente del gas que produce llama viva al arder se acumula, al frío en el fondo en el fondo de las botellas, formando una capa de líquido trasparente. Al examinar este líquido Faraday descubrió un hidrocarburo nuevo, El benceno."

### Actividad

Los estudiantes realizaran por grupos un mapa conceptual de los aromáticos teniendo en cuenta los siguientes aspectos: historia , fuentes, formula química, nomenclatura cuando son Mono

sustituidos di sustituidos poli sustituidos, con más de un anillo bencénico

### Concepto

El benceno es una molécula plana poliinsaturada (es decir tiene más de un doble enlace entre sus carbonos), que presenta formas resonantes las cuales le confieren una gran estabilidad; de forma molecular  $C_6H_6$ , con forma de anillo.

En el benceno cada átomo de carbono ocupa el vértice de un hexágono regular, aparentemente tres de las cuatro valencias de los átomos de carbono se utilizan para unir átomos de carbonos contiguos entre si, y la cuarta valencia con un átomo de hidrogeno

Es incoloro, de aroma dulce y sabor ligeramente amargo, similar al de la hiel.

Se evapora al aire rápidamente y es poco soluble en agua.

Es sumamente inflamable, volátil y se forma tanto en procesos naturales como en actividades humanas

### Grupo funcional Grupo Arilo (Ar -)

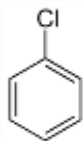
Se obtiene cuando un compuesto aromático pierde un átomo de hidrógeno (similar a los grupos alquilo). Se representa con el símbolo Ar-

### Hidrocarburos aromáticos mono cíclicos

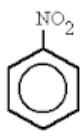
Son los constituidos por un único ciclo bencénico en el que son sustituidos átomos de hidrógeno por radicales. Se denominan genéricamente como árenos.

### Nomenclatura

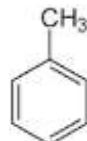
- Cuando el benceno lleva un radical se nombra primero dicho radical seguido de la palabra benceno
- Los compuestos mono sustituidos del benceno se nombran como derivados del benceno, indicando el sustituyente. En muchos casos se usan los nombres comunes:



Cloro benceno



nitro benceno



Tolueno( metilbenceno).

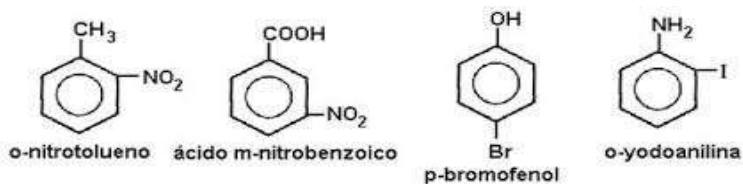
- Se nombran indicando la localización, número y nombre de los sustituyentes seguidos de la palabra benceno.
- Si el anillo posee dos sustituyentes, puede indicarse sus posiciones mediante sus prefijos

prefijos	posiciones
orto	1 y 2
meta	1 y 3
para	1 y 4

- Algunos aromáticos reciben nombres comunes como por ejemplo
  - metil benceno se denomina tolueno



- isopropil benceno se denomina Cumeno.
- Vinil benceno o etenil benceno se denomina estireno



Química fundamental Rafael Montoya segunda parte p192

- Cuando es más de un sustituyente los grupo funcionales tienen directores específicos que el estudiante debe tener en cuenta al realizar las estructuras y colocar el nombre
 

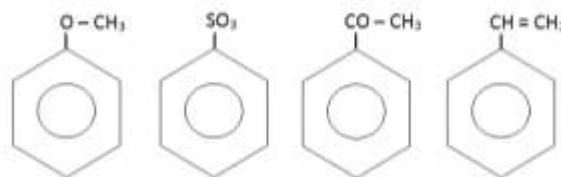
OH Hidroxilo	COOH Carboxilo
OR Alcoxil	NO <sub>2</sub> Nitro
NH <sub>2</sub> Amina	SO <sub>3</sub> H sulfónico
CH <sub>3</sub> y otros grupos alquilo	CHO aldehído
Cl y otros halógenos	CO Cetona

### Radicales

- Los radicales procedentes de los hidrocarburos aromáticos mono cíclicos proceden de la eliminación de uno de los hidrógenos del anillo bencénico. Su nombre genérico es **arilos**.
- Cuando el benceno se encuentra unido a un alcano de más de seis carbonos, el compuesto se nombra como un alcano sustituido por un fenilo, que por lo general se abrevia con la letra griega mayúscula Fi, o -Ph.
- Se nombran cambiando la terminación **-ilo** para denominar al radical, y por la de **-il** para denominarlo como sustituyente. Ejemplo:

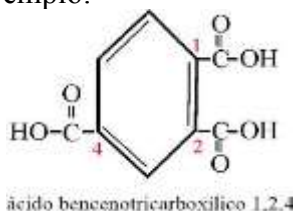


Ejemplos de algunos aromáticos:



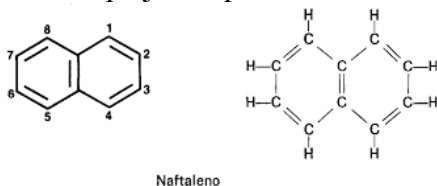
anisol     sulfonil-benceno     metil- fenilcetona     estireno

- Aromáticos poli sustituidos ejemplo:

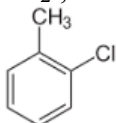


ácido 1,2,4 benceno tri carboxílico

- Los sistemas aromáticos más complejos requieren una numeración especial ejemplos



- En los hidrocarburos aromáticos además de los radicales alquilo y halógenos podemos encontrar otros grupos: amino  $\text{NH}_2$ , Hidroxi  $\text{OH}$ , Nitro  $\text{NO}_2$



Ejemplo para colocar el nombre: m-cloro metilbenceno

Forma de empezar a colocar el nombre a la estructura:

La posición es Orto porque hay un carbono sin sustituyente entre ellos. O posición 1 y 2

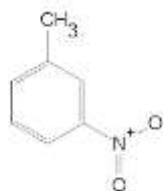
Esta posición se indica con la letra “O” minúscula y los sustituyentes se acomodan en orden alfabético uniendo el último a la palabra benceno.

Se pone un guión entre la letra de la posición y el nombre del compuesto.

### Ejercicio

Dibuja la estructura que corresponda a : m-metilnitrobenceno

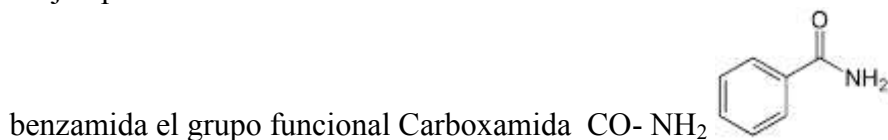
- Dibuja el anillo aromático: benceno



- Ubica los sustituyente como es la posición “m” es 1-3
- Escribe los sustituyente en la posición indicada

### Taller en clase

- Forma compuestos mono sustituidos con los diferentes grupos funcional de la química orgánica ejemplo:



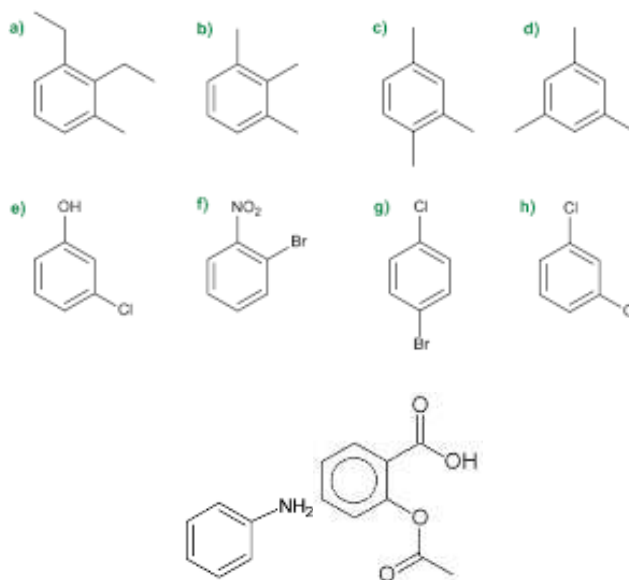
- Identifica en la siguiente lista los compuestos semejantes (Realiza su estructura):
 

o-dimetilbenceno	anilina	hidroxibenceno
tolueno	p-dimetilbenceno	ácido benzoico

1,2-dimetil benceno  
metil benceno

aminobenceno      fenol  
1,4 dimetilbenceno

3. Coloca el nombre a los siguientes aromáticos

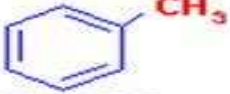





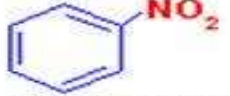
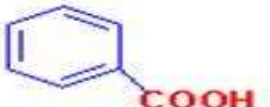
(Fernández, 2009)

### Taller para la casa

Los estudiantes desarrollaron el taller y en la clase magistral se socializó con el fin de determinar si los conceptos fueron claros y al mismo tiempo se despejaron las dudas.

Usos

 <b>TOLUENO</b> <b>(Metilbenceno)</b>	<p>Se emplea en la fabricación de explosivos y colorantes.</p>
 <b>CLOROBENCENO</b>	<p>Este compuesto no tiene nombre común. Es un líquido incoloro de olor agradable empleado en la fabricación del fenol y del DDT.</p>
 <b>FENOL</b> <b>(Hidroxibenceno)</b>	<p>Fue el primer desinfectante utilizado, pero por su toxicidad ha sido reemplazado por otros menos perjudiciales. Se emplea para preparar medicamentos, perfumes, fibras textiles artificiales, en la fabricación de colorantes. En aerosol, se utiliza para tratar irritaciones de la garganta. En concentraciones altas es venenoso.</p>

 <p><b>ANILINA</b> (Aminobenceno)</p>	<p>Es la amina aromática más importante. Es materia prima para la elaboración de colorantes que se utilizan en la industria textil. Es un compuesto tóxico.</p>
 <p><b>NITROBENCENO</b></p>	<p>Se emplea como materia prima de sustancias tales como colorantes. Se utiliza en la fabricación de trinitrotolueno (TNT) un explosivo muy potente.</p>
 <p><b>ÁCIDO BENZOICO</b></p>	<p>Se utiliza como desinfectante y como conservador de alimentos.</p>

(Fernández, 2009)

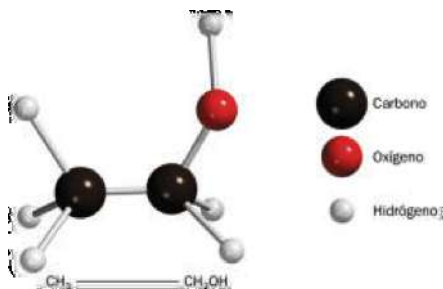
Aplicaciones de los aromáticos: estos productos, con un punto de inflamación más elevado, aunque un índice de evaporación más lento, están recomendados para las siguientes aplicaciones:

- Síntesis de resinas;
- Pinturas, pinturas industriales (SOLVAREX® 9, SOLVAREX® 10 y SOLVAREX® 10 LN, con un índice bajo de naftaleno);
- Diluyentes diversos;
- Limpieza de mantillas (SOLVAREX® 9);
- Productos de limpieza industrial (SOLVAREX 9);
- Productos fitosanitarios (el SOLVAREX® 9 y después el SOLVAREX® 10 tienden a sustituir al xileno en insecticidas);
- Extracción de tierras raras (SOLVAREX® 9 y SOLVAREX® 10).

### Evaluación

Desarrollada para determinar los conceptos de los aromáticos con el fin de que en la clase magistral se aclararan las dudas al respecto.

## Guía 5 - Alcoholes



### Introducción

Los compuestos orgánicos que contienen uno o más grupos hidroxilos (OH-) se denominan alcoholes y fenoles. El grupo hidroxilo (OH-) es considerado el grupo funcional de la molécula de un alcohol. Dicha denominación se utiliza comúnmente para designar un alcohol específico; por ejemplo, el alcohol etílico o etanol, cuya fórmula es la siguiente ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ); y fenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ). Estos son ejemplos de compuestos hidrocarburos no saturados (hidrocarburo aromático).

### Justificación

Los alcoholes tienen gran importancia en biología, puesto que la función alcohol aparece en muchos compuestos relacionados con los sistemas biológicos. Así, por ejemplo, la mayoría de los azúcares, el colesterol, las hormonas y otros esteroides contienen alcohol.

Durante la destilación del petróleo se recuperan ciertas cantidades de mezclas de alcoholes en el rango  $\text{C}_3$  hasta  $\text{C}_5$ ; que se utilizan principalmente como materias primas para la producción de otros compuestos.

### Objetivos

- Comprender la nomenclatura, de los alcoholes
- Identificar el grupo funcional
- Realizar las estructuras de los alcoholes
- Elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados
- Leer artículos relacionado con este compuesto orgánico

### Tiempo

3 horas

### Desarrollo

#### Motivación

Usando varias sustancias los estudiantes con los ojos vendados identificarán por el olor si es un alcohol u otro compuesto orgánico

**Limón, vinagre, etanol, acetona, perfume y glicerina.**

### Concepto

Los alcoholes son compuestos en los que un hidrógeno de un alcano es sustituido por un grupo hidroxilo (-OH). Pueden existir compuestos con dos, tres o más grupos de este tipo insertados en una cadena, siempre y cuando se encuentren en carbonos diferentes. No existen moléculas en las que esté insertado más de un hidroxilo, ya que son inestables

Los alcoholes se clasifican en primarios, secundarios o terciarios, dependiendo de donde se encuentre insertado el -OH; en un carbono primario, secundario o terciario.

### Grupo Funcional: hidroxilo (-OH)

Es característico de los alcoholes, compuestos constituidos por la unión de dicho grupo a un hidrocarburo (enlace sencillo)

### Nomenclatura.

Se nombra la cadena más larga que contenga el grupo -OH y se sustituye la terminación **o** del alcano correspondiente por la terminación **ol**.

Cuando existen sustituyentes se numera la cadena de tal forma que al grupo -OH le toque el número más bajo.

Se nombran los sustituyentes con el número que les corresponda. Primero los halógenos y después los radicales alquilo.

Cuando el -OH se une a un anillo del benceno, se utiliza fenol.

Si existen dos o más grupos -OH en la molécula, se indica su ubicación con números separados por comas y la terminación **diol** para dos -OH y **triol** para tres.

**Ejemplos** Algunos alcoholes tiene nombre común

ALCOHOL	ESTRUCTURA	NOMBRE COMUN	USOS
METANOL	CH <sub>3</sub> -OH	Alcohol de madera o alcohol metílico	para desnaturalizar alcohol etílico, como anticongelante y, además, como disolvente para gomas y lacas
ETANOL	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -OH	El alcohol etílico o etanol, conocido como el alcohol del vino	como fluido en termómetros para medir temperaturas inferiores al punto de congelación del mercurio, -40 °C, y como anticongelante en radiadores de automóviles.

### Fuentes Naturales

Durante la destilación del petróleo se recuperan ciertas cantidades de mezclas de alcoholes en el rango C<sub>3</sub> hasta C<sub>5</sub> ; que se utilizan principalmente como materias primas para la producción de otros compuesto.

### Actividad

Lee el siguiente texto y complementalo

Sabe destacar los numerosos productos químicos que se obtienen del etanol, por ejemplo, el butadieno, utilizado en la fabricación de caucho sintético, y el cloro etano, un anestésico local. El etanol o alcohol etílico es miscible con agua y con la mayor parte de los disolventes orgánicos. Es un disolvente eficaz de un gran número de sustancias, y se utiliza en la elaboración de perfumes, lacas, celuloideos y explosivos. Las disoluciones alcohólicas de sustancias no volátiles se denominan tinturas. Si la disolución es volátil recibe el nombre de espíritu.

Los alcoholes superiores, de mayor masa molar que el etanol, tienen diversas aplicaciones tanto específicas como generales: el butanol se usa como base para perfumes y fijadores

Lee el siguiente artículo y haz una crítica de su contenido. Tomada de [www.aporrea.org/internacionales/n92885.html](http://www.aporrea.org/internacionales/n92885.html).

- Con el modelo formar las estructuras de un alcoholo primario, secundario y terciario
- Realizar ejercicio en el cuaderno, tablero
- Taller en clase y para la casa.
- Practica de laboratorio

Desarrollo de las actividades

Diseño y elaboración del modelo molecular.

Los estudiantes elaboraron un modelo con materiales de reciclaje y posteriormente realizaron la sustentación ante los compañeros.

### Laboratorio - “Alcoholes”

#### Objetivos:

- ✓Comprobar la miscibilidad en agua de algunos alcoholes (de bajo peso molecular y la poca solubilidad de aquellos con alto peso molecular),
- ✓Diferenciar los alcoholes (primarios, secundarios y terciarios)
- ✓Identificar reacciones de oxidación
- ✓Identificar el grupo funcional **OH** hidroxilo

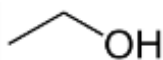
#### Fundamento teórico.

##### Propiedades físicas de los alcoholes

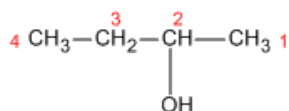
Los alcoholes primarios son aquellos en que el átomo de carbono unido al grupo hidroxilo (-OH) solo se halla enlazado a otro átomo de carbono. En el alcohol secundario, el carbono que une al grupo hidroxilo está unido directamente a otros dos carbonos. El alcohol terciario se caracteriza porque el carbono que contiene el grupo hidroxilo está totalmente sustituido por carbonos.

Ejemplos de los diferentes alcoholes:

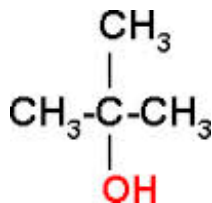
- 1-butanol alcohol primario



- 2-butanol alcohol secundario



- 2-metil-2-propanol alcohol terciario



### Sustancias

n-Butanol, 2-propanol y ter-butanol  
 metanol, 2-propanol  
 Éter etílico, Ácido sulfúrico concentrado  
 Papel Indicador universal  
 Permanganato de potasio al 0.5 %  
 Hidróxido de sodio al 5 %  
 Reactivo de Lucas  
 Sodio metálico  
 Agua destilada  
 Ácido sulfúrico al 10%  
 Dicromato de potasio al 1%

### Materiales

1 Gradilla  
 8 tubos de ensayo  
 2 pipetas Pasteur  
 2 pipetas de 10 ml  
 2 pipetadores  
 1 espátula  
 1 pinza metálica  
 1 Churrusco  
 1 Pinza de madera

### Procedimiento

#### Solubilidad de los alcoholes en agua:

1. Agregar 0,5 ml de cada Alcohol en cada tubo de ensayo rotulado.
2. Adicionar 0,5 ml de agua destilada en cada uno de ellos, agitar fuertemente.
3. Observar y registrar si es soluble, no soluble o parcialmente soluble.

#### Ensayo de Lucas:

1. Colocar 0,5 ml de cada alcohol (metanol, 2-propanol y ter-butanol) en cada tubo y rotularlos.
2. Agregar 3 ml del reactivo de Lucas en cada tubo, agitar fuertemente y registrar el tiempo de la aparición de turbidez.

#### Oxidación con solución de $\text{KMnO}_4$ al 0.5 % (p/v) o $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ al 1 % (p/v):

1. Colocar 0,5 ml del alcohol (metanol, 2-metil-2-propanol y ter-butanol) en cada tubo y rotularlos.
2. A cada tubo añadir 2,5 ml de agua destilada, acidular con 1 ml de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10 % (p/v).
3. Añadir 2 gotas de solución de  $\text{KMnO}_4$  al 0.5 % (p/v), registrar lo observado.

#### Oxidación con $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ al 1 % (p/v):

1. Colocar en un tubo de ensayo 1 ml del alcohol (metanol 2-propanol y ter-butanol) en cada tubo



y rotularlo.

2. A cada tubo agregar 2 gotas de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 10 % (p/v) y 2 gotas de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  al 1 % (p/v).
3. Agitar fuertemente y registrar lo observado.

#### Prueba con Na metálico:

1. En un tubo de ensayo seco y limpio, adicionar 1 ml de los alcoholes ( metanol, 2 - propanol, y ter-butanol ).
2. Agregar un trozo pequeño (0.3 x 0.3 x 0.3 mm) de sodio metálico, enfriar la solución y observar.
3. Añada un volumen igual de éter, identifique la formación del precipitado.

#### Características de las Velocidades de Reacción:

- ✓ Los grupos funcionales que contienen un átomo de hidrógeno unido al oxígeno, al nitrógeno o al azufre pueden reaccionar con desprendimiento de  $\text{H}_2$ .
- ✓ La velocidad de reacción de los alcoholes, es mayor en aquellos que presentan entre 3 y 8 átomos de carbono.
- ✓ Los alcoholes de menor peso debe mantenerse en condiciones anhidras.
- ✓ Los alcoholes de peso molecular elevado, reaccionan lentamente.

#### Prueba con NaOH al 5 % (p/v):

- ✓ Colocar en cada tubo 1 ml del alcohol.
- ✓ Agregar luego 2 ml de NaOH 5 % (p/v).
- ✓ Agitar, dejar reposar y observar. ¿Hay solubilidad? ¿Las reacciones son exotérmicas o endotérmicas?, explicar.

**Tabla de resultados**

ENSAYO	Alcohol primario	Alcohol secundario	Alcohol terciario
Solubilidad de alcoholes en agua			
Ensayo de Lucas			
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$			
$\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$			
Reaccion con sodio			
Reacción con NaOH 0.5%P/V			

#### Cuestionario

De los alcoholes utilizados en la práctica, cuál de ellos puede ser oxidado a cetona, realizar la reacción.

Clasifique los alcoholes como: primario, secundario o terciario, según usted crea conveniente, fundamente

Según las pruebas realizadas, cuál de ellas presentó resultados positivos y de mayor reacción frente al test de Lucas. Describa la reacción correspondiente.

#### Nivel De Riesgo: Alto

- El sodio reacciona violentamente con el agua. No añada nunca agua a los residuos de sodio sin reaccionar ni vierta tubos de ensayo que los contengan en las pilas. Adicione suficiente alcohol etílico para que reaccione totalmente el Sodio y después enjuague el

tubo tras verter su contenido en la pila).

Mantén las sustancias inflamables lejos de las llamas de los mecheros, y no las calientes o destiles directamente con el mechero

### Bibliografía

Aubad, A.; López, J. Manual de Química Orgánica. Universidad de Antioquia, 1992. Brewster, R. Q.; Mc. Ewen, W. E.; van der Werf, C. A. Curso Práctico de Química Orgánica, 2da ed. Editorial Alhambra, Madrid, 1970. Pág. 308-314. Pavia, Donald. Introduction to Organic Laboratory Techniques. A contemporary Approach, 3rd ed. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1988.

Presentación del informe

### EVALUACIÓN

Dibujar la estructura de los siguientes alcoholes: utilizando el modelo molecular en su cuaderno

- |    |                       |                         |
|----|-----------------------|-------------------------|
| a) | Etanol                |                         |
| b) | Butanol               |                         |
| c) | 2-Metilpropan-1-ol    | i)                      |
| d) | 2-Metilbutan-2-ol     | j)                      |
| e) | 3-Metilbutan-2-ol     | k)                      |
| f) | 3-Metilbutan-1-ol     | l)                      |
| g) | 2,3-Pentanodiol       |                         |
| h) | 2-Etil-pent-3-en-1-ol |                         |
|    |                       | Ciclopent-2-enol        |
|    |                       | 2,3-Dimetilciclohexanol |
|    |                       | Octa-3,5-dien-2-ol      |
|    |                       | Hex-4-en-1-in-3-ol      |

### Bibliografía

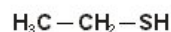
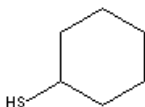
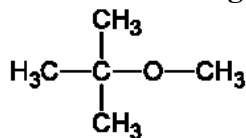
<http://www.quimicaorganica.org/alcoholes.html>

### Reporte del informe

Los estudiantes entregaron el informe correspondiente a la práctica con sus conceptos claros

### Evaluación

- Preguntas dentro del parcial primer corte
  - Nombra las siguientes estructuras:



### b realiza las estructuras:

4-cloro-6-metil. 5- octanol.  
pentanotiol,  
metoxi ciclopropano éter

- Reporte del informe
- Presentación del modelo

### Guía 6 - Éteres



#### Introducción

Los éteres se consideran derivados del agua, donde los dos hidrógenos han sido sustituidos por radicales alquilo. , R' y R'' son radicales alquilo iguales o diferentes. Se utiliza como disolvente, en la fabricación de explosivos y en medicina como antiespasmódico. El éter etílico se empleaba anteriormente como anestésico, pero debido a que es muy inflamable y a los efectos secundarios, ha sido reemplazado por otras sustancias.

#### Justificación

Es el más importante de los éteres. También se le conoce como etoxietano, dietil éter o simplemente éter. Su fórmula es:



Se utiliza como disolvente, en la fabricación de explosivos y en medicina como antiespasmódico. El éter etílico se empleaba anteriormente como anestésico, pero debido a que es muy inflamable y a los efectos secundarios, ha sido reemplazado por otras sustancias.

El ángulo entre los enlaces C-O-C es mayor que en el agua debido a las repulsiones estéricas entre grupos voluminosos.

#### Objetivo

- ✓ Comprender la nomenclatura, de los éteres
- ✓ Identificar el grupo funcional
- ✓ Realizar las estructuras de los éteres
- ✓ Elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados
- ✓ Leer artículos relacionado con este compuesto.

#### Tiempo

3 horas

#### Metodología

- ✓ Motivación ambiente de aprendizaje Pagina web

#### Lectura:

Lea el texto titulado: "[Anestésico y éteres](#)". Escriba un comentario sobre la lectura

### Concepto

Grupo funcional del tipo R-O-R', en donde R y R' son grupos que contienen átomos de carbono, estando el átomo de oxígeno en medio de ellos, característico de los éteres (enlace sencillo). (Se usa la R ya que estos grupos de átomos constituyen los llamados **radicales**)

### Grupo funcional: -O-(OXA)

Fórmula general: **R-O-R'** donde R y R' son radicales alquilo o arilo los cuales pueden ser iguales o diferentes.

### Nomenclatura.

Los éteres más pequeños casi siempre se denominan por sus nombres comunes.

Los que se forman con los dos nombres de los sustituyentes en orden alfabéticos, seguidos de la palabra éter.

Cuando el grupo **oxa** del éter está unido a dos radicales alquilo o arilo, sin ningún otro grupo funcional, *se acostumbra nombrar los radicales y al final la palabra **éter***

.Si los radicales son iguales el éter se dice que es **simétrico o simple** y si no es entonces **asimétrico o mixto**.

Esta nomenclatura es de tipo común, pero por acuerdo ordenamos los radicales en orden alfabético.

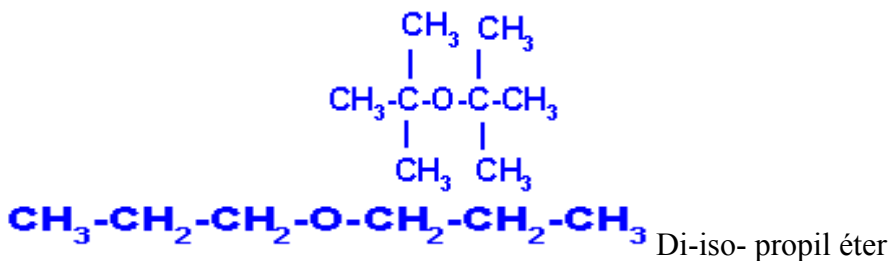
En la nomenclatura sistemática (IUPAC) nombra un éter como un alcano con un sustituyente **RO**, en el que cambia la terminación **il** por **oxi**.

### Ejemplo

Éteres simétricos:

DITER-BUTIL ÉTER

DI-n-PROPIL ÉTER



éteres asimétricos



sec-butil etil éter

fenil iso butil éter

### Actividades

Ejercicios en clase en el cuaderno y tablero

Manipulación del modelo molecular para formas diferentes ácidos carboxílicos

## Realización de taller

## Taller

**1. Realice la estructura**

isobutil éter

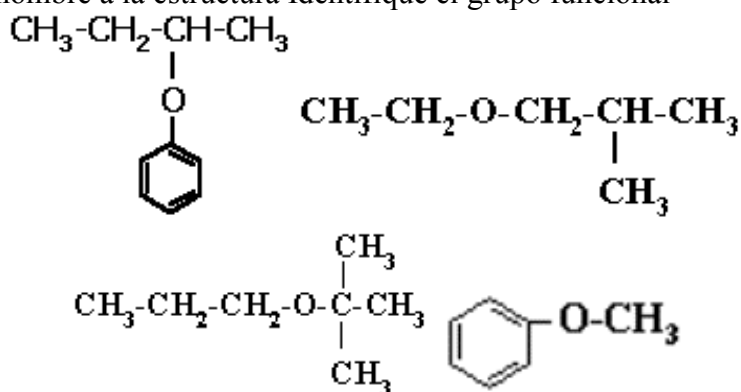
fenil-n-propil éter

n-butilisobutil éter

etilmetil éter

sec-butilter-butil éter

2. Coloque el nombre a la estructura Identifique el grupo funcional



3. Escriba las reglas para nombrar un éter

4. Importancia de este grupo funcional

**Usos.**

Son compuestos de gran estabilidad, muy usados como disolventes inertes por su baja reactividad. El éter sirve como medio de extracción de compuestos orgánicos solubles, como lípidos, aldehídos y alcaloides.

**Evaluación**

Elaboración de modelos para representar algunos éteres, simétricos y asimétricos con ayuda del modelo molecular.

Realización de ejercicios

Mesa redonda (participación en la discusión( lectura). Esta actividad permite evaluar también aspectos tales como la creatividad, la destreza manual, el compromiso , la tolerancia y la solidaridad.

**Bibliografía**

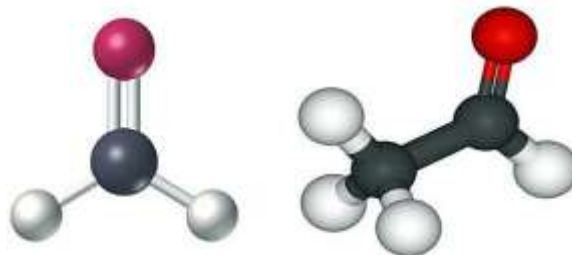
Proyecto INFOCAB SB 202507

[http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=60&l=s](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=60&l=s)

<http://www.scribd.com/doc/9344616/Grupos-Funcionales-1>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Enlace\\_carbono-ox%C3%ADgeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Enlace_carbono-ox%C3%ADgeno)

## Guía 7- Aldehídos y cetonas.



### Introducción

Existen muchos aldehídos y cetonas en la naturaleza, se presentan como fragancias y sabores naturales como la vainilla, el cinamaldehído de la canela, el carvacrol de la hierbabuena y el alcanfor.

Los grupos carbonilo y sus derivados son los rasgos estructurales principales de los carbohidratos y aparecen en otros compuestos importantes como colorantes, vitaminas y hormonas.

Los aldehídos y las cetonas son similares en estructura y tienen propiedades parecidas, pero en cuanto a reactividad, los aldehídos son más reactivos que las cetonas.

### Justificación

Los aldehídos se encuentran ampliamente presentes en la naturaleza, los aromas de las frutas, canela, vainilla, verduras, plantas, árboles e incendios se dan por este grupo funcional. Además, cabe resaltar que el carbohidrato glucosa es un aldehído llamado polihidroxialdehído. Benzaldehído (olor de almendras amargas)

La cetona que mayor aplicación industrial tiene es la acetona (propanona) la cual se utiliza como disolvente para lacas y resinas, aunque su mayor consumo es en la producción del plexiglás, empleándose también en la elaboración de resinas epoxi y poliuretanos.

### Objetivos

- ✓ Identificar el grupo funcional
- ✓ Comprender la nomenclatura, de los aldehídos y cetonas
- ✓ Realizar las estructuras de los aldehídos y las cetonas
- ✓ Elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados

### Tiempo

6 horas

Otras cetonas industriales son la metil etil cetona (MEK, siglas en inglés) y la ciclohexanona que además de utilizarse como disolvente se utiliza en gran medida para la obtención de la

caprolactama, que es un monómero en la fabricación del Nylon 6 y también por oxidación del ácido adípico que se emplea para fabricar el Nylon 66.

## Metodología

### Motivación

Lectura sobre el origen de los aldehídos y cetonas y su impacto ambiental el alumno vendrá a la clase preparado con esta consulta, socializara

### Origen Histórico

#### Cronología

- Descubierto en 1275 por el alquimista Raymundus Lullis
- Sintetizado por primera vez en 1540 por Valerius Cordus
- Utilizado por primera vez el 30 de marzo de 1842 por Crawford Williamson como anestésico.
- El científico alemán Justus von Liebig (1803-1873) fue el primero en nombrar este grupo orgánico. En su experimento, al deshidrogenizar dos átomos de hidrógeno del etanol forma el primer aldehído llamado comúnmente acetaldehído.
- Stanislao Cannizzaro (1826-1910): Fue el primero en preparar cianamida ( $\text{NH}_2\text{CN}$ ); también hizo amplios estudios sobre aldehídos aromáticos, incluyendo la Reacción de Cannizzaro de aldehídos con bases.
- williasom preparo cetonas mediante la destilación de sales de ácidos orgánicos e hizo las primeras sugerencias sobre ellas

### Impacto Ambiental

Al reutilizar y recalentar el aceite para las fritura, en especial el aceite de girasol, se genera una degradación de los ácidos grasos del aceite y como resultado, se forman aldehídos tóxicos. Esta emisión de aldehídos con bajo peso molecular, se van en el ambiente contaminando la atmósfera y contribuyendo al efecto invernadero, pues al reaccionar con otros gases, propicia la formación de radicales peróxidos,  $\text{R-C-O-O}$  que oxidan al  $\text{NO}_2$  produciendo  $\text{O}_3$  y lluvia ácida.

### Concepto

En los aldehídos, el carbonilo está unido a un hidrógeno y a un grupo alquilo o arilo a excepción del más simple de ellos, el formaldehído, que se une a dos átomos de hidrógeno.

Los aldehídos presentan el grupo carbonilo ( $\text{C}=\text{O}$ ) en posición terminal

Las cetonas están conformadas por dos radicales alquilo o arilo que se unen al carbonilo, ( $\text{C}=\text{O}$ ), lo presentan en posición intermedia

### Grupo funcional

Los aldehídos y las cetonas son compuestos carbonílicos que poseen un grupo llamado carbonilo ( $\text{C}=\text{O}$ ).

## Nomenclatura

### Aldehídos

La nomenclatura de IUPAC para los aldehídos se obtiene al sustituir la terminación **O** de alcano correspondiente, por la terminación **al**.

Se debe contar el número de carbonos incluyendo al carbonilo, al que le corresponde el número 1.

La posición de este se omite porque siempre va al principio o al final de la cadena.

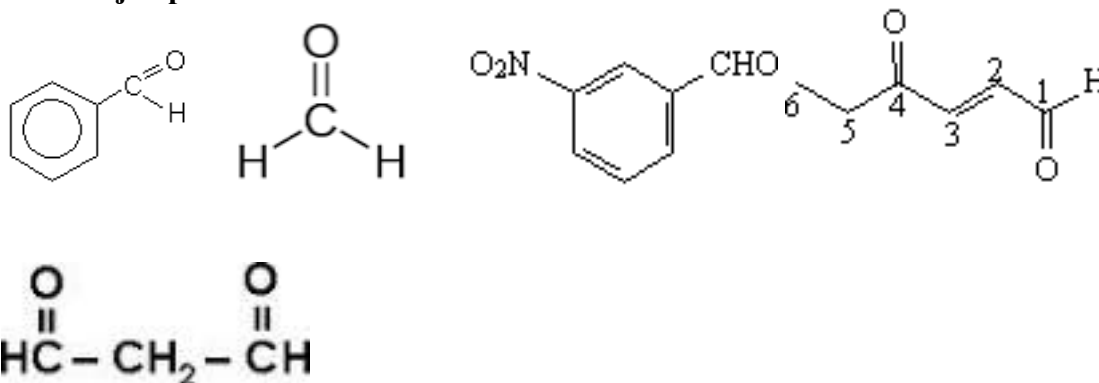
Los sustituyentes se nombran indicando el número que le corresponde.

Los nombres comunes se forman del nombre común del ácido carboxílico que le corresponde, quitando la palabra ácido, y la terminación **ico** se sustituye por aldehído.

Si hay dos grupos aldehídos se utiliza el termino **dial**.

Pero si son 3 o más grupos, o este no actúa de grupo principal, se utiliza el prefijo **formil** para formar los grupos laterales

#### ✓ Ejemplos



### Cetonas

La nomenclatura sistemática de las cetonas se obtiene sustituyendo la terminación **o** del alcano por **ona**.

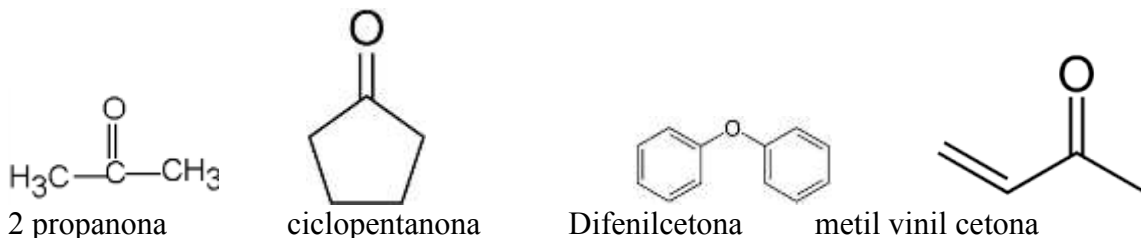
En las cetonas de cadena abierta, se enumera la cadena más larga en donde se encuentra el grupo carbonilo y que le toque la numeración más baja, se indica con un número su posición.

En las cetonas cíclicas, al átomo del carbonilo se le asigna el número 1. Si existen sustituyentes se numeran y se nombran

Los nombres comunes de las cetonas se obtienen nombrando los dos grupos alquilo o arilo que van unidos al grupo carbonilo y añadiendo la palabra cetona.



## Ejemplos



## Actividades

### Estrategias de aprendizaje

Se les orienta la posición del grupo funcional, el nombre del grupo y su respectiva nomenclatura en los aldehídos y cetonas. Con ejemplos en el tablero y ejercicios en el cuaderno.

### Ejemplo:

De cada uno en los aldehídos el más pequeño es el metanal  $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$  el grupo carbonilo siempre va en la posición inicial o terminal. El grupo carbonil en este caso va unido a dos hidrógenos

La cetona más pequeña es la propanona  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$  el grupo carbonilo va en la posición central rodeada en este caso de dos radicales metilo.

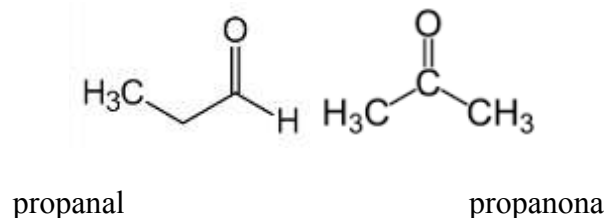
Se realizan ejemplos en el tablero

Se les dicta a los estudiantes nombre para que las dibujen

Y estructuras para que le coloquen el nombre

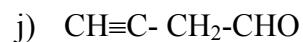
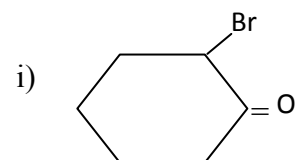
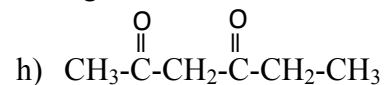
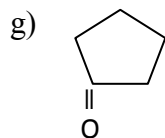
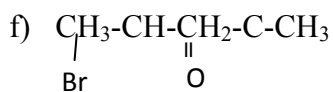
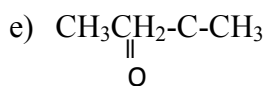
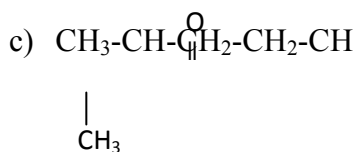
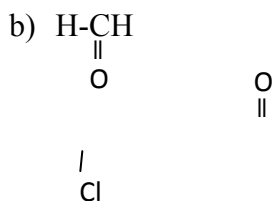
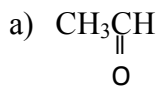
Un grupo de estudiante diseñó el modelo molecular del grupo funcional cetona (anexo) y se puede observar mejor. Se cambia de posición el grupo carbonil de la posición terminal a la central.

### Ejemplo



### Taller de aldehídos y cetonas

1. Escribe el nombre según la IUPAC y el nombre común (si es que lo hay) para los siguientes aldehídos y cetonas:



k) Ciclohexanocarbaldehído

l) 4-metil-2-hexanona

m) 3(2-hidroxi-3-ciclohexenil)-2-propanona

n) 3-metil-2-pentanona

3. Escribe los nombres IUPAC de cada uno de los siguientes aldehídos y cetonas:

- Propio aldehído
- Formaldehído
- Acetona
- $\beta$ -clorobutiraldehído
- benzaldehído
- dietilcetona
- acetaldehído
- metil-isopropilcetona

4. Dibujar las fórmulas estructurales de las moléculas con cada una de las siguientes características:

Un aldehído con un átomo de carbono terciario

Una cetona de 5 carbonos

5. ¿Qué característica estructural distingue un miembro de otro?

Aldehídos y cetonas

6. ¿Cuál es el nombre no sistematizado de?

metanal

propanona

etanal

7. A qué tipo de hidrocarburo pertenece el triacontanal

### Practica De Laboratorio

#### Usos: aldehídos

El metanal o aldehído fórmico es el aldehído con mayor uso en la industria, se utiliza fundamentalmente para la obtención de resinas fenólicas y en la elaboración de explosivos (pentaeritrol y el tetranitrato de pentaeritrol, TNPE) así como en la elaboración de resinas alquídicas y poliuretano expandido.

También se utiliza en la elaboración de uno de los llamados plásticos técnicos que se utilizan fundamentalmente en la sustitución de piezas metálicas en automóviles y maquinaria, así como para cubiertas resistentes a los choques en la manufactura de aparatos eléctricos. Estos plásticos reciben el nombre de POM (polioximetileno).

#### Usos: cetonas

En la naturaleza se pueden encontrar cetonas ampliamente distribuidas en diferentes campos, están en la fructosa, en las hormonas cortisona, testosterona y progesterona, así como también en el alcanfor, que es utilizado como medicamento tópico. También, el mismo cuerpo humano las secreta cuando no hay suficientes hidratos de carbono. Este es el estado de cetosis

## Evaluación

Practica de laboratorio  
 Reporte de informe  
 Elaboración de los modelos

Realizaron la practica en orden y practicando los conocimientos adquiridos anteriormente, realizaron el reporte en forma clara y ordenada y elaboraron sus modelos y posteriormente la sustentación de los mismos, materiales utilizados de reciclaje.

## Laboratorio

### Propiedades químicas de aldehídos y acetonas

#### Objetivo

Comprender las relaciones entre propiedades físicas, químicas y estructura molecular de los aldehídos y cetonas.

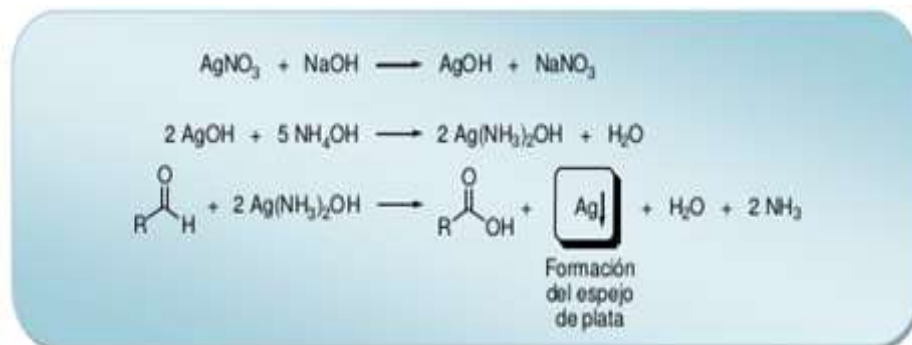
#### Marco Teórico

Los aldehídos alifáticos se pueden preparar a partir de los alcoholes primarios y las cetonas alifáticas a partir de los alcoholes secundarios mediante una oxidación cuidadosamente controlada. El reactivo más usado es una solución acuosa de ácido sulfúrico y di cromato sódico o potásico. Las cetonas son más resistentes a la oxidación que los aldehídos y los alcoholes primarios y secundarios.

La oxidación de los alcoholes primarios y secundarios con Dicromato es una reacción muy exotérmica controlándose generalmente por adición gradual del di cromato. La gran facilidad de oxidación de los aldehídos constituye la base de un procedimiento sencillo para la distinción entre aldehídos y cetonas; se conocen cierto número de oxidantes suaves que se reducen solamente por los aldehídos y que son afectados por las cetonas y los alcoholes.

Los aldehídos y cetonas son sustancias muy reactivas, se polimerizan, se condensan y forman derivados de adición, se pueden reducir y los aldehídos se oxidan con mucha facilidad.

Entre los oxidantes que se usan para reconocer aldehídos y cetonas están: reactivo de Tollens, Fehling, Schiff. También se usa el permanganato de Potasio, El Bisulfito Sodio y el Amoníaco.



(Fernández, 2009)

**Materiales, Equipos E Insumos**

- - Gradilla
- - Seis tubos de ensayo
- - Tres vasos precipitados de 400, 600 ó 100ml
- - Mechero
- - 3 Pinzas de madera

**Reactivos**

- Formaldehído
- Acetaldehído
- Acetona
- Ácido sulfúrico
- Reactivo de Fehling A y B
- Permanganato de Potasio
- Reactivo de Schiff
- Soporte con aro
- Reactivo de Tollens
- Reactivo de Schiff
- Hidróxido de Sodio

**Procedimiento**

1. En tres tubos de ensayo ponga 2ml de solución A de Fehling y 2ml de solución B de Fehling, numérelos y a cada tubo agregue 1ml de Formaldehído, acetaldehído y acetona respectivamente. En un vaso de precipitado de 400 ó 600ml añádale 250ml de agua, caliéntela y cuando este hirviendo introduzca los tres tubos, continúe calentándolo durante diez minutos el vaso, saque los tubos y observe en cual ha aparecido un precipitado rojizo y en cual no. Escriba y balancee las ecuaciones correspondientes.

**2. Con el Reactivo de Tollens**

(espejo de plata) en tres tubos de ensayo coloque 1ml de Formaldehído adicione a cada tubo 2ml de reactivo de Tollens. Los tres tubos se introducen en el baño de agua caliente y se calientan durante diez minutos. Observe y anote los resultados. Escriba las ecuaciones correspondientes. Acetaldehído, acetona

**3. Con Permanganato**

En tres tubos de ensayo ponga 1ml de Formaldehído, acetaldehído, Acetona respectivamente, previamente marcados, adicione a cada tubo 2ml de solución de Permanganato de Potasio al 3% acidule con unas gotas de ácido sulfúrico diluido, observe lo que sucede en cada tubo de ensayo y explique a que se deben los cambios observados y cuando no lo hubiera, explique porque. Escriba las reacciones para cada caso.

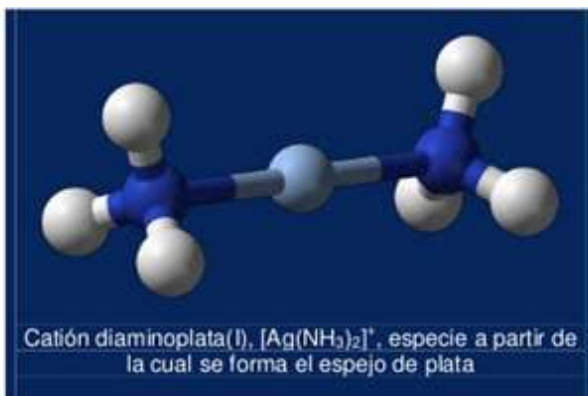
#### 4. Con el Reactivo de Schiff

En tres tubos de ensayo, numerados, coloque 1ml de "Formaldehído, Acetaldehído y Acetona respectivamente. Agregue a cada tubo una o dos gotas de Reactivo de Schiff. Observe lo ocurrido en cada tubo escriba las ecuaciones correspondientes.

**Formación de Resinas. Efecto de los Álcalis.** En tres tubos de ensayo ponga en cada uno de ellos 1ml de Formaldehído, Acetaldehído y Acetona, adicione a cada tubo 1ml de solución de Hidróxido de Sodio ( GN) caliente los tubos de 5 a 5 minutos. Observe los cambios ocurridos en cada tubo. Explique cómo pueden haberse formado las resinas.



Espejo de plata para la prueba positiva de Tollens.



(Fernández, 2009)

#### Tabla de resultados

MUESTRA	FELLING	TOLLENS	KMnO4	SCHIFF	OBSRVACION	ANALISIS

#### Nivel de riesgo

- ácido sulfúrico concentrado se diluye con agua, vertiendo el ácido lentamente sobre el agua y agitando, NUNCA A LA INVERSA

#### Quemaduras

- a) Quemaduras causadas por fuego, vapor u objetos calientes: si la quemadura es de primer grado (enrojecimiento de la piel) aplique picrato de butesín y cubra con gasa la parte afectada. En las quemaduras de segundo grado (formación de ampollas) cubre la zona afectada con gasa impregnada con aceite de oliva.

- Cuando la quemadura produce destrucción de los tejidos (tercer grado) cubra la herida con gasa y acuda al médico.
- **b)** Quemadura causada por ácidos corrosivos: Lave con gran cantidad de agua y luego con solución al 5% de bicarbonato de sodio.
- **c)** Quemaduras causadas por álcalis; lave con abundante agua y luego con solución al 1% de ácido acético.

### Bibliografía

Brewsster, R. y otros. Curso práctico de química orgánica, editorial alambra 1970 páginas 94 a 96.

Domínguez Xorge, experimentos de química orgánica, editorial limusa weley 1968 páginas 67 a 70.

### Informe de la práctica

Entrega de informes con los conceptos más claros y ordenados

#### 1. Diseño del modelo molecular grupos funcionales: cetona y aldehído

Modelos diseñados por los estudiantes con materiales de reciclaje, con estética y bien elaborados

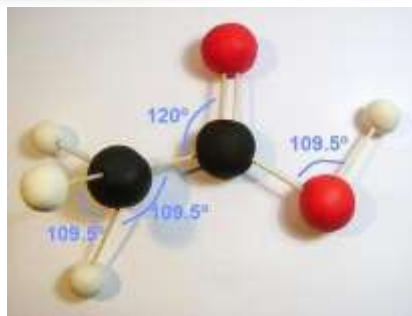
### Bibliografía

[http://www2.udec.cl/quimles/general/aldehidos\\_y\\_cetonas.htm](http://www2.udec.cl/quimles/general/aldehidos_y_cetonas.htm)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Reacciones\\_de\\_aldeh%C3%ADdos#1.29\\_Reacci.C3.B3n\\_Schiff](https://es.wikipedia.org/wiki/Reacciones_de_aldeh%C3%ADdos#1.29_Reacci.C3.B3n_Schiff)

<https://deymerg.files.wordpress.com/2011/03/lab-aldehidos-y-cetonas-udea.pdf>

### Guía 8 Ácidos carboxílicos.



Acido Etanoico

## Introducción

Los ácidos carboxílicos son compuestos que están ampliamente distribuidos en la naturaleza, los podemos encontrar por todos lados, como el ácido láctico de la leche agria y la degradación bacteriana de la sacarosa en la placa dental, el ácido cítrico y ascórbico en las frutas, el ácido fórmico en la picadura de abejas y hormigas y el ácido acético en la fermentación de vinos.

## Justificación

La propiedad química más importante de los ácidos carboxílicos, que es otro grupo de compuestos orgánicos que contienen el grupo carbonilo, es su acidez. Además, los ácidos carboxílicos forman numerosos derivados importantes, entre ellos los ésteres, amidas, etc.

La importancia de este grupo es amplia, la aplicación de los ácidos cítricos. Se puede considerar como uno de los ácidos más abundantes en la naturaleza. Se encuentra especialmente en las frutas del género citrus, en la remolacha, en las cerezas y en las cebollas. Se obtiene en grandes cantidades por un proceso de fermentación del almidón o de las melazas.

Es empleado para dar sabor ácido a productos alimenticios y bebidas refrescantes. Los citratos alcalinos se usan en la preparación de productos farmacéuticos contra la gota y el reumatismo. También se usa como laxante y anticoagulante

## Objetivos

- ✓ Comprender la nomenclatura, de los ácidos carboxílicos y sus derivados
- ✓ Identificar el grupo funcional
- ✓ Realizar las estructuras de los ácidos carboxílicos y derivados
- ✓ Elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados
- ✓ Leer artículos relacionados con este compuesto.
- ✓ Reconocer la importancia de estos en la vida diaria

## Tiempo

9 horas

## Metodología

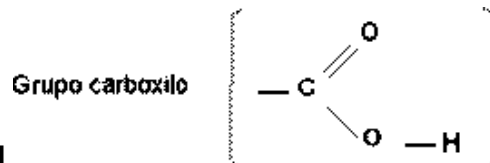
El alumno viene preparado con el tema a la clase

## Motivación

Crucigrama (anexo)

## Concepto

Ácidos carboxílicos. Es una estructura que se caracteriza por el grupo carboxilo formado por un grupo carbonilo y un grupo hidroxilo sobre un carbono primario R-COO-H.



- ✓ El grupo funcional



### Nomenclatura.

En la nomenclatura de la IUPAC, un ácido carboxílico se nombra sustituyendo la terminación **o** del nombre del alcano correspondiente en átomos de carbono, por la terminación **oico** y se le antepone la palabra ácido (**ácido \_\_\_\_oico**).

En caso que haya sustituyentes, se numera la cadena más larga que contiene al carboxilo y a este carbono se le asigna el número 1; se nombran los sustituyentes en orden alfabético indicando su ubicación.

En la nomenclatura común, la posición del sustituyente se designa mediante una letra griega minúscula, en donde el carbono del carbonilo no lleva designación. El carbono adyacente al del grupo carbonilo será el carbono  $\alpha$ , el siguiente  $\beta$  y así sucesivamente.

En el caso de moléculas que presentan dos grupos carboxilo, se numeran de tal manera que el siguiente grupo prioritario (cetona, aldehído, amina, éter, alcohol, etc.) quede en la menor posición posible.

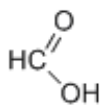
### ACIDOS COMUNES

Muchos ácidos carboxílicos se conocen por sus nombres comunes que derivan de sus fuentes naturales, como el ácido fórmico que se extraía de las hormigas, que en latín es formica. El ácido butírico que se obtiene de la oxidación del butiraldehído presente en la mantequilla, que en latín es butyrum.

Derivados de ácidos carboxílicos. Ésteres y amidas.

Los derivados de los ácidos carboxílicos son compuestos en los que cambia el grupo hidroxilo ( $-\text{OH}$ ) insertado en el grupo carbonilo, por el grupo  $-\text{OR}$  en los ésteres y el grupo  $-\text{NH}_2$  en las amidas.

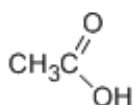
Ejemplos



Ác. metanoico

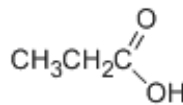
(Ác. fórmico)

(Fernández, 2009)



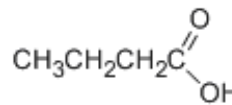
Ác. etanoico

(Ác. acético)



Ác. propanoico

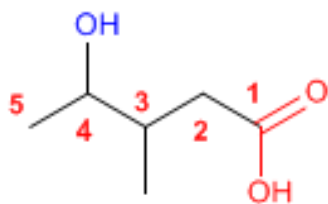
(Ác. propiónico)



Ác. butanoico

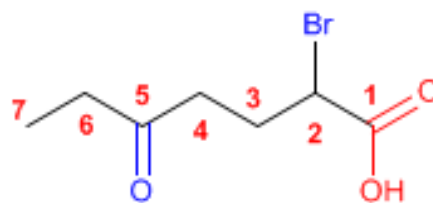
(Ác. butírico)

Ejemplos de compuestos orgánicos donde poseen otros grupos funcionales diferentes a los del ácido carboxílico



Ác. 4-hidroxi-3-metilpentanoico

(Fernández, 2009)



Ác. 2-bromo-5-oxoheptanoico

### Actividad

Investiga en un libro de orgánica el nombre de todos los grupos funcionales que contienen un doble enlace carbono-oxígeno (carbonilo).

Nombra los 10 ácidos más importantes y realiza la estructura.

Investiga un artículo sobre los ácidos cítricos haz un resumen y compártelo con tus compañeros de clase.

### Evaluación

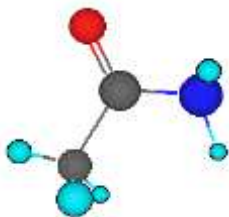
Exposición sobre el grupo ácidos carboxílicos

Diseño del modelo

Y realización de ejercicios en el tablero

A medida que se iban desarrollando las actividades los estudiantes tenían los conceptos claros y concisos, razón por la cual los modelos quedaron con una excelente estética, los informes eran cada vez más precisos

## Guía 9 Amidas



### Introducción

El Nitrógeno (N) junto a otros elementos, como Carbono, Oxígeno e Hidrogeno participan en la constitución de las moléculas orgánicas fundamentales de la materia viva. Entre los compuestos constituyentes del organismo, el N forma parte de un grupo de compuestos orgánicos de gran jerarquía biológica a los cuales están asignadas funciones muy importantes, como lo son las proteínas y los nucleótidos. Este elemento constituye por sí solo el 3% del peso corporal.

En la atmósfera, el N molecular ( $N_2$ ), es muy abundante. Esta molécula es casi no reactiva o inerte debido a su triple enlace que la estabiliza. Antes de poder ser utilizado por los animales, el N atmosférico debe ser "fijado" mediante una cadena de reacciones. En primer lugar el nitrógeno debe ser reducido de  $N_2$  a  $NH_3$  (amoníaco) en un proceso llamado amonificación, llevado a cabo por microorganismos y descargas eléctricas en la naturaleza. Posteriormente, el  $NH_3$  es oxidado a nitritos y nitratos ( $NO_2^-$  y  $NO_4^-$ ).

Las amidas tienen los puntos de ebullición más altos porque tienen fuertes interacciones dipolo-dipolo. Pueden formar enlaces de hidrógeno cuando el nitrógeno de una amida se une al hidrógeno de otra molécula. Los ésteres y las amidas son compuestos polares por lo que las de masa molecular baja, se disuelven en agua.

### Justificación

Las amidas son comúnmente encontradas en la naturaleza y en sustancias como los aminoácidos, las proteínas, el ADN y el ARN, hormonas, vitaminas. Nuestro cuerpo las necesita para la excreción del amoníaco ( $NH_3$ ).

Es muy utilizada en la industria farmacéutica (los medicamentos), y en la industria del nailon (la ropa). Las amidas se usan especialmente como agentes espumantes y espesantes.

El principal uso que se le da a las amidas se da en la polimerización de las mismas. Las poliamidas son la materia prima de muchas fibras sintéticas, como los diferentes tipos de nylon. Además también se utilizan algunos tipos de poliamidas en pinturas especiales de tipo industrial.

### Objetivo

- ✓ Comprender la nomenclatura, de las amidas
- ✓ Identificar el grupo funcional
- ✓ Realizar las estructuras de las amidas
- ✓ Elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados
- ✓ Leer artículos relacionado con este compuesto

**Tiempo**

3 horas

**Metodología****Motivación**

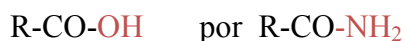
Este se juega de una forma muy casual se reúnen un grupo de personas ese grupo escoge a un participante el que lo voltean de espaldas y le tapan los ojos y pronuncia seguidamente tingo y pasan una bomba cuando el participante diga tango hasta ahí llega el juego y en las manos del que tenga la bomba vuelve a comenzar el juego. Se adaptó al tema

**Juego didáctico tingo tango**

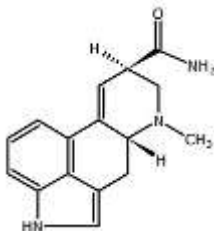
En unas bombas los estudiante de la socialización del tema adicionaron fórmulas de varias amidas en otras estructuras, en otras aplicaciones y los estudiantes debían ir jugando y estallando la bomba, pasa al tablero y dibujan o escriben el nombre, o la aplicación y otros estudiantes las relaciona estructura- nombre- aplicación.

**Estrategia de aprendizaje**

- Un grupo de estudiantes socializo una parte del tema ( historia, grupo funcional, reglas de nomenclatura y usos) PEGAR DIAPOSITIVAS
- El docente explica con ejemplos la nomenclatura y reacciones realiza ejercicios de repaso, talleres grupal y oral trabajo en el aula y en la casa.
- pasar al tablero y discutir que dificultades tienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de este grupo funcional.
- Otro grupo diseño el modelo molecular de la amidas utilizando el modelo molecular del ácido carboxílico cambiando el grupo hidroxilo por el grupo amino

**Origen**

En el año 1960, Albert Hoffman logró aislar alcaloides (compuestos químicos vegetales sintetizados a partir de aminoácidos) del tipo del ácido lisérgico (LSD). Así obtuvo la amida del ácido lisérgico y uno de sus isómeros, la amida del ácido isolisérgico, ambos con fórmula  $\text{C}_{16}\text{H}_{17}\text{ON}_3$ . Al ensayar las amidas recién descubiertas, no encontró efectos psicoactivos en su uso, sino que produjeron cansancio, apatía y somnolencia



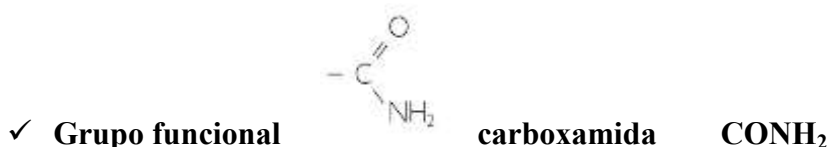
### Concepto

Una **amida** es un compuesto orgánico cuyo grupo funcional es de tipo RCONRIRII, siendo **CO** el grupo funcional carbonilo, N un átomo de nitrógeno, y R, RI, RII radicales orgánicos o átomos de hidrogeno.

Se puede considerar como un derivado de un ácido carboxílico por sustitución de grupo oxidrilo (**-OH**) del ácido por un grupo **-NH<sub>2</sub>**, **-NHR** ó **-NRRI** llamado grupo amino.

En síntesis, se caracterizan por tener un átomo de nitrógeno con tres enlaces unido al grupo carbonilo.

Las amidas más sencillas son derivados del amoníaco.



**Formula general: R-CO-NH<sub>2</sub>**

### Tipos de Amidas

Existen tres tipos de amidas conocidas como primarias, secundarias y terciarias, dependiendo del grado de sustitución del átomo de nitrógeno; también se les llama amidas sencillas, sustituidas o di sustituidas respectivamente.



### Nomenclatura

1. Para formar el nombre de las amidas, se quita la palabra ácido del que se originó y se cambia la terminación **oico** o **ico**, por **amida**. Ejemplos

CH<sub>3</sub>-(CO)-NH<sub>2</sub> Etanamida

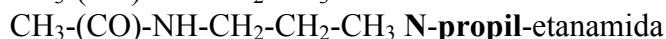
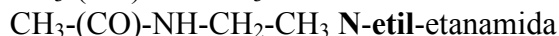
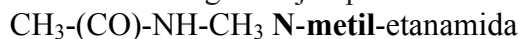
CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-(CO)-NH<sub>2</sub> Propanamida

CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-(CO)-NH<sub>2</sub> Butanamida

2. Regla Si la **Amida** posee dos grupos carbonilo y amino se nombra con la terminación "-diamida": ejemplo

H<sub>2</sub>N-(CO)-(CO)-NH<sub>2</sub> Etanodiamida

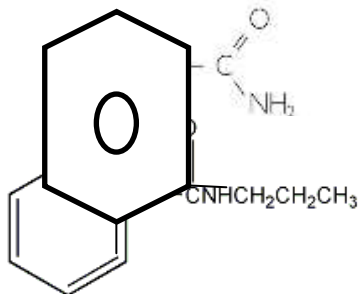
3. Regla Si la **Amida** es sustituida (los hidrógenos del grupo amino están sustituidos por un hidrocarburo) entonces se especifica añadiendo la letra N y el nombre del hidrocarburo unido al nitrógeno: ejemplo



### Taller para el aula

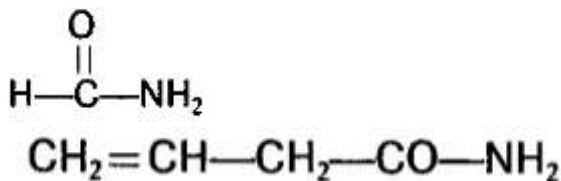
- Realice paso a paso la estructura de los compuestos del ítems 2
- Clasifique el tipo de amida( primaria, secundaria o terciaria) y realice la estructura correspondiente de las siguientes amidas.
  - Metanoamida
  - N,N-Dimetil butanamida
  - N-Metil propanoamida
  - N-Etil-N-metilciclobutanocarboxamida
  - N-Metildietanamida
- Escriba el nombre de las siguientes amidas

A.



B.

C.



D.

Describe brevemente que dificultad tuvo al colocar el nombre a las estructuras

### Taller para la casa ( anexo)

#### Usos

Uno de los nuevos usos que se le está dando a las amidas es el de anestésico local. uso se ha popularizado porque son anticonvulsiantes y tienen pocos efectos secundarios sobre el paciente. Entre ellos encontramos la lidocaína, mepivacaína, prilocaína, bupivacaína y ropivacaína, introducida recientemente.

En comparación con la bupivacaína, la ropivacaína tiene menos efectos adversos al corazón y el sistema nervioso central, y su toxicidad es la mitad de la de la bupivacaína, mientras que su potencia equivale 90%.

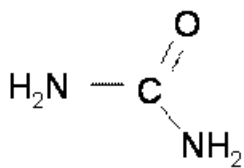
Lastimosamente, todavía no se ha desarrollado una forma en la que pueda ser usada en procedimientos dentales.

La fórmula empírica de la ropivacaína es  $C_{17}H_{26}N_2O$ ,

### Impacto ambiental

Podemos encontrar a este grupo funcional en la industria del plástico y del caucho. Por ejemplo, las bolsas de plásticos representan el 10% de los desechos que llegan a las costas y son tiradas al océano unas 8 mil millones de toneladas de bolsas anualmente, las cuales van hacia ríos, lagos y mares. Además son consumidas más de 500 mil millones. Por otro lado, son mortales para los animales, pues estos las confunden con alimento y las ingieren. Como consecuencia, más de 200 especies marinas mueren por consumirlas. Lamentablemente, menos del 1% de todas las bolsas son recicladas por lo cual se recomienda usar bolsas de tela que no manifiestan un impacto ambiental grave.

- La **Urea** es uno de los compuestos más importantes relacionados con las amida estructura:



- sacarina utilizado como endulzante.
- Proteína parte importante del organismo

Las Amidas ayudan a llevar a cabo diferentes funciones, tales como disolventes, productos intermedios, estabilizantes, agentes de desmolde para plásticos, películas, surfactantes y fundentes. Las poliamidas también se usan en la fabricación de nylon.

### Usos Específicos

Dimetilformamida ( $C_3H_7NO$ ): se utiliza principalmente como disolvente en procesos de síntesis orgánica y en la preparación de fibras sintéticas.

Acetamida o Etanamida ( $C_2H_5NO$ ): se utiliza como plastificante, aditivo del papel y para la desnaturalización de alcoholes.

Acrilamida ( $C_3H_5NO$ ): se emplea en la fabricación de papel, extracción de metales, industria textil, obtención de colorante y en la síntesis de poliacrilamidas.

Formamida ( $CH_3NO$ ): es el material para sintetizar productos farmacéuticos, spicery dyestuffs. También se utiliza como disolvente en la fibra sintética de spinning, el procesamiento

de plástico y tinta de lignina, en la producción de papel, como agente de tratamiento para acelerar la coagulación en el aceite de la perforación de pozos y la construcción de la industria, como carburante en la fundición de la industria, el suavizante de pegamento y disolventes polares como en la síntesis orgánica.

## Evaluación

### Oral

Se tenía las preguntas en una bolsa y los estudiantes sacaban y contestaban

Escoja la respuesta correcta

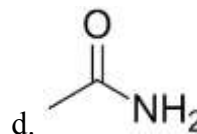
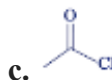
#### 1. Cuál es el grupo funcional de una amida

- a.OH b.NH<sub>2</sub> c.CO-NH<sub>2</sub> d.COOH

#### 2. el nombre del grupo funcional de la amida es

- a. hidroxilo b amino c. Carbamida d. Carboxil

#### 3. ¿Cuál de las siguientes estructuras es una amida?



#### II. realiza la estructura de las siguientes amidas

- a. benzamida b. Acetamida c. Ciclohexamida d. hidroxibutanamida

#### III. Nombre 3 amidas de usos específicos.

2. Exposición del tema por un grupo de estudiantes( **anexo**)



PRESENTADO POR:

- ❖ Karol Franco
- ❖ Cristian Henao
- ❖ Massiel Fernández

# ÉSTER





## Introducción

Los ésteres, compuestos de fórmula  $\text{RCOOR}'$ , están entre los compuestos naturales más diseminados. Muchos ésteres sencillos son líquidos de olor agradable que originan los olores fragantes de los frutos y las flores. Por ejemplo, el butanoato de metilo se encuentra en el aceite de piña y el acetato de isopropilo es un constituyente del aceite de plátano. El enlace éster también se halla en las grasas animales y en muchas moléculas de importancia biológica.

Son los responsables de los sabores y las fragancias de la mayoría de frutos y flores.

- Se utilizan en la fabricación de esencias, perfumes y saborizantes en productos alimenticios.

## Justificación

Etimológicamente, la palabra "éster" proviene del alemán Essig-Äther (éter de vinagre), como se llamaba antiguamente al acetato de etilo.

En los ésteres más comunes el ácido en cuestión es un ácido carboxílico. Por ejemplo, si el ácido es el ácido acético, el éster es denominado como acetato. Los ésteres también se pueden formar con ácidos inorgánicos, como el ácido carbónico (origina ésteres carbónicos), el ácido fosfórico (ésteres fosfóricos) o el ácido sulfúrico. Por ejemplo, el sulfato de dimetilo es un éster, a veces llamado "éster dimetílico del ácido sulfúrico".

## Objetivos

- ✓ Comprender la nomenclatura, de los esterres
- ✓ Identificar el grupo funcional
- ✓ Realizar las estructuras de los esterres
- ✓ Elaborar el modelos moleculares con polímeros reciclados
- ✓ Leer artículos relacionado con este compuesto.

Reconocer la importancia de este grupo funcional en la vida cotidiana

## Tiempo

3 horas

## Metodología

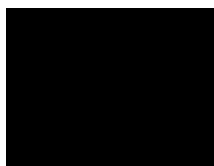
### Motivación

Con frutas ( piña, manzana, pera flores) de cada una explicaban el olor y sabor característico

### Concepto

Los ésteres son compuestos orgánicos en los cuales un grupo orgánico (simbolizado por  $\text{R}'$  reemplaza a un átomo de hidrógeno (o más de uno) en un ácido oxigenado.

Un oxácido es un ácido inorgánico cuyas moléculas poseen un grupo hidroxilo ( $-\text{OH}$ ) desde el cual el hidrógeno ( $\text{H}$ ) puede disociarse como un ión hidrógeno, hidron o comúnmente protón, ( $\text{H}^+$ ).



Son compuestos que se forman al sustituir el H de un ácido orgánico por una cadena hidrocarbonada, R'



**Grupo funcional** COO oxocarbonilo o carboalcoxi

**Fórmula general:**

R-COO-R

AR-COO-AR

AR-COO-

### Nomenclatura

Los **Ésteres** se nombran de la siguiente manera:

1. Se nombra la parte de la cadena que se corresponde al radical "**RCOO**"

A continuación se le añade el sufijo "**-ato**"

Para terminar se nombra la parte de la cadena correspondiente al radical **R'**

Ejemplos de nomenclatura de **Ésteres**:

$\text{CH}_3-(\text{C}=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3 \rightarrow$  etanoato de metilo

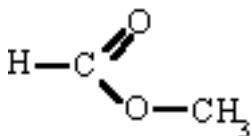
$\text{CH}_3-(\text{C}=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \rightarrow$  etanoato de etilo

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-(\text{C}=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \rightarrow$  butanoato de etilo

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-(\text{C}=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3 \rightarrow$  propanoato de metilo

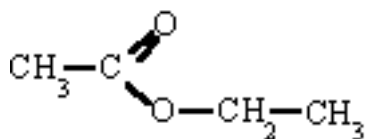
Ejemplos

metanoato de metilo  
(formiato de metilo)



etanoato de etilo

(acetato de etilo)



2. Si el grupo éster no es el grupo principal el nombre depende de que sea R o R' el grupo principal.
3. Si es R el grupo principal el sustituyente COOR' se nombra como alcoxicarbonil- o ariloxicarbonil-.
4. Si es R' el grupo principal el sustituyente RCOO se nombra como aciloxi-

**Se debe tener en cuenta los siguiente:**

El caso de los ésteres consiste en dos cadenas separadas por un oxígeno.

Cada una de estas cadenas debe nombrarse por separado y el nombre de los ésteres siempre consiste en dos palabras separadas del tipo alcanato de alquilo.

La parte del alcanato se da a la cadena que tiene el grupo carbonilo.

La parte alquílica del nombre se da a la cadena que no contiene el grupo carbonilo. Este procedimiento se utiliza sin importar el tamaño de la cadena.

La posición del grupo carbonilo es la que determina cual es la cadena del alcanato.

**Taller ( anexo)****Usos**

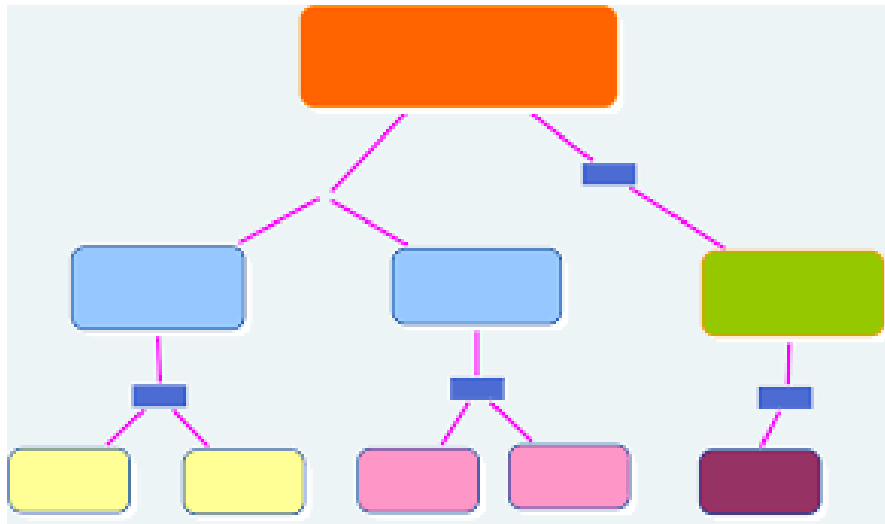
Muchos ésteres tienen un olor característico, lo que hace que se utilicen ampliamente como sabores y fragancias artificiales. Por ejemplo:

- \* metil butanoato: olor a piña
- \* metil salicilato (aceite de siempre verde): olor de las pomadas Germolene™ y Ralgex™ (Reino Unido)
- \* etil metanoato: olor a frambuesa
- \* pentil etanoato: olor a plátano
- \* pentil pentanoato: olor a manzana
- \* pentil butanoato: olor a pera o a albaricoque
- \* octil etanoato: olor a naranja.

**Evaluación**

Organiza en el siguiente esquema tema “éster” ,lo pueden reestructurar Grupo funcional , concepto, nomenclatura, ejemplos y usos

Dificultad en el aprendizaje y sugerencias para mejorar la enseñanza.



## 2. Diseño del modelo

La mayoría de los modelos fueron realizados con materiales reciclados para un menor impacto ambiental, el diseñado fue el Ester

## Guía 10. Aminas



### Introducción

Las aminas, especialmente aquellas de bajo peso molecular, tienen olores fuertes y penetrantes, similares al amoníaco. Por ejemplo, la trimetilamina presenta un característico olor a pescado, mientras que la 1,5-pentanodiamina o cadaverina, se forma durante la putrefacción de los cadáveres de animales, dando lugar al característico olor de la carroña.

### Justificación

Las aminas se utilizan como productos químicos intermedios, disolventes, aceleradores del caucho, catalizadores, emulsionantes, lubricantes sintéticos, inhibidores de la corrosión y para la fabricación de cosméticos, medicamentos, herbicidas, pesticidas y colorantes. La presencia del grupo amina o amida en los aminoácidos es bastante importante en la aplicación biológica.

### Objetivo

- ✓ Comprender la nomenclatura, de las aminas
- ✓ Identificar el grupo funcional
- ✓ Realizar las estructuras de las aminas
- ✓ Elaborar los modelos moleculares con polímeros reciclados
- ✓ Leer artículos relacionados con este compuesto

### Tiempo

**3 horas**

### Metodología

#### Motivación

Ambiente de aprendizaje Lectura sobre formación de aminoácidos

### La biosíntesis de aminoácidos

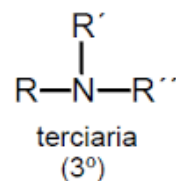
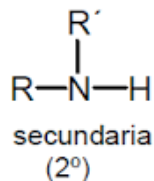
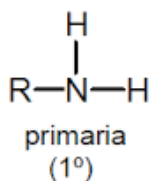
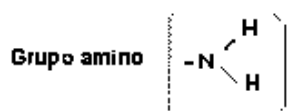
Son monómeros constitutivos de las proteínas, se lleva a cabo a través de la adición de amoníaco a un precursor portador de un grupo cetónico. Por ejemplo en la síntesis de alanina, a partir de ácido pirúvico y amoníaco, bajo la acción de numerosas enzimas, la etapa clave de esta transformación biológica es la adición nucleofílica de amoníaco al grupo carbonilo cetónico del ácido pirúvico. El intermediario tetraédrico pierde agua y produce una imina, la cual es posteriormente reducida para producir el aminoácido.

**Concepto**

Se consideran compuestos derivados del amoníaco, en el que se sustituyen uno, dos o tres de los hidrógenos por radicales alquilo o arilo.

Presencia de **enlaces carbono-nitrógeno**, simples ( $C - N$ ), dobles ( $C = N$ ) o triples ( $C \equiv N$ ),

Se clasifican en:

**Grupo funcional****Nomenclatura.**

En la nomenclatura de la IUPAC, la cadena principal es la que contiene mayor número de carbonos y se sustituye la terminación **o** por **amina**. La posición del **grupo amino** se indica con un número tomando en cuenta que le corresponda el menor.

Los sustituyentes se designan con el número de su posición y se utiliza el prefijo *N*, para los sustituyentes del nitrógeno.

**Ejemplos**

a)  $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5$  Metil- etil- amina

b)  $\text{NH}_3$  Amoníaco

c)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$  Acrilo nitrilo

d)  amino benceno o anilina

**Actividades**

Ejercicios en clase

Taller en clase

1. Escribe F (falso) o V (verdadero), según corresponda:

El nitrógeno, aunque es el elemento más abundante en la atmósfera, no se encuentra en forma utilizable para los seres vivos.

El compuesto amino benceno es la misma anilina.

La reacción entre un haluro de alquilo y el amoníaco produce una amina.

Los nitrilos son compuestos orgánicos que contienen el grupo funcional  $\text{—OH}$ .

La dinamita es el nombre común del trinitrotolueno.

El primer colorante sintético fue obtenido por William Perkin en 1856.

2. Representa las estructuras de las siguientes aminas y clasificalas en aminas primarias, secundarias y terciarias. Argumenta tu elección.

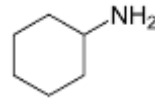
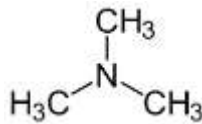
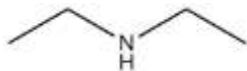
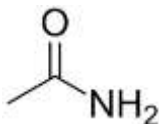
a) Isopropil-N-metil ciclohexilamina.

b) Ácido 3-(N,N-dimetilamino) propanoico

c) 3-pentanoamina.

### Taller para la casa

1. Nombra las siguientes aminas empleando la nomenclatura IUPAC



2. Dibuja la estructura de las siguientes aminas

a- bencilamina

b. pentano-1-4 diamina

c. difenilamina

d. ciclohexano-1,3-diamina e. N,N-dimetilpentn-1-amina f. ciclohexa-1,3-dieno-1.2-diamina.

3. Consulta algunos aminoácidos que presenten el grupo funcional amino

### Usos

Los alcaloides son un grupo importante de aminas biológicamente activas, que son biosintetizadas por algunas plantas para protegerse de insectos y otros animales depredadores, tales como: la coníina, cocaína, nicotina, mescalina, morfina, heroína, codeína.

### Evaluación

1. Con el diseño realizado formar las cinco primera aminas.

Reordena el compuesto y forme aminas primarias secundaria y terciarias.

Consulta más sobre la importancia de las aminas y comparte esta información con sus compañeros de clase.

2. Exposición del tema por un grupo de estudiantes.

### Bibliografía

[http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=60&l=s](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=60&l=s)

<http://www.scribd.com/doc/9344616/Grupos-Funcionales-1>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Enlace\\_carbono-ox%C3%ADgeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Enlace_carbono-ox%C3%ADgeno)

**Apéndice F. Evaluación final****Escoja la respuesta correcta**

1. Cuando el hidrogeno del grupo aldehído es remplazado por un grupo OH se forma:

- a. Alcohol
- b. Eter
- c. Ester
- d. Acido carboxílico

2. Las amidas derivan de la combinación de:

- a. Amoniac y Ácidos carboxílicos
- b. Aldehídos y cetonas
- c. Éteres y Alcoholes
- d. Esteres y cetonas

3. La obtención del ácido butanoico mas el pentanol se derivan de:

(Justifique su respuesta)

- a. Aldehído más agua
- b. Anhídrido más agua
- c. Esteres más amoniaco
- d. Propanona mas agua

4. Al oxidarse un alcohol primario se produce (justifique)

- a. Acido Carboxílico
- b. aldehído
- c. Cetona
- d. Éter

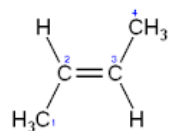
5. Complete la siguiente obtención



6. La trimetilamina es una amina

(Justifique)

- a. amina primaria
- b. amina secundario
- c. Amina terciaria.



7. Los esterres Resultan de :(justifique)

- a. Acido carboxílico y un alcohol
- b. Acido carboxílico y una cetona
- c. Acido carboxílico y un éter
- d. Acido carboxílico y un aldehído



8 y 9 Realice la reacción del aromático con hidrogeno y con un halógeno:

10. Obtenga ciclopentanol más ácido fluorhídrico

- $R-OH + HX \rightarrow R-X + H_2O$
- Realice una pregunta sobre el tema que Ud. Expuso y contéstela.

**Escoja la respuesta correcta y Justifique**

1. La hidratación de una cetona forma:

- Un alcohol
- un diol
- Aldehído
- Un ácido carboxílico

2. Complete la siguiente reacción:  $CH_3OH + HBr \rightarrow$

- $CH_3 - Br + H_2O$
- $CH_3 - Br$
- $CH_2-Br$
- $CH_2\_Br$

3. La formación de di sulfuros se derivan a partir de la combinación de:

- Tioles más halógenos
- De un tiol más agua
- Tiol mas peróxidos
- Tiol mas alcohol

4. La oxidación del ter- butanol produce:

- Terbutanal
- Ácido terbutílico
- No reacciona
- Ter-butanona.

5. La di- etilamina es una amina

- amina primaria
- amina secundario
- Amina terciaria.

6. Obtenga la ciclopentamina más cloro siguiendo el esquema



7. La hidratación de un anhídrido forma los compuestos:

- Ácidos carboxílico
- Acido carboxílico más alcohol
- Acido carboxílico más éter

d. Ácidos Carboxílico más Ester.

8. La obtención del ácido butanoico mas el pentanol se derivan de: (Justifique su respuesta)

a. Aldehído más agua

b. Anhídrido más agua

c. Esteres más amoniaco

d. Propanona mas agua.

9. La siguiente estructura se deriva de:

a. Acido carboxílico mas amina

b Acido Benzoico mas amida

c. Acido carboxílico mas halogenuro de alquilo.

d. Benceno mas Aldehído.

10. Realice una pregunta sobre el tema que Ud. Expuso y contéstela.

Apéndice C. Evidencias fotográficas.

