

**MÁSTER: PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN  
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS**



---

**Universidad de Valladolid**

**ESPECIALIDAD: BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA**

**UNIDAD DIDÁCTICA: LAS BIOMOLÉCULAS DE LA  
ENERGÍA, LOS GLÚCIDOS Y LÍPIDOS**

**Autor:** Antonio Gonzalez-Arroyo Cano

**Tutor:** Jose Miguel Ferreras Rodriguez

**Curso:** 2022/2023

## **RESUMEN:**

El trabajo que aquí se presenta expone una propuesta de unidad didáctica y situación de aprendizaje para alumnos que cursen la asignatura de Biología de segundo de Bachillerato en un centro de Castilla y León. Se abordará el contenido referente a los glúcidos y los lípidos, moléculas estructuralmente muy diferentes pero claves en el aporte energético de los seres vivos y muy vinculados con la dieta y los estilos de vida saludables. Veremos conceptos nuevos para los alumnos como la estereoisomería o la quiralidad, vinculados a la estructura de las biomoléculas, conceptos que además resultan complicados de entender para un gran número de alumnos. Para mejorar la comprensión de estos conceptos se pretende mostrar no sólo las tradicionales representaciones en 2D de las moléculas, sino su estructura tridimensional.

Para llevar esto a cabo se plantea una situación de aprendizaje basada en la metodología activa ABP o aprendizaje basado en proyectos, una metodología que encaja con el modelo constructivista del conocimiento en el que se fundamenta este trabajo. En este caso el proyecto consiste en la realización de una página web interactiva donde plasmar la estructura 3D y las características de los glúcidos y lípidos de su elección. Los alumnos realizarán este proyecto en grupos y deberán presentar su trabajo mediante una exposición oral al final de la unidad.

## **ABSTRACT:**

This dissertation proposes a Didactic Unit as well as its corresponding Learning Situation for students of Second Year of Baccalaureate in the subject of Biology in a High School in Castilla y León. The contents refer to glucides and lipids, two groups of molecules that are structurally different but key in their supply of energy for living organisms, and narrowly connected with diets and healthy life styles. Some new concepts such as estereoisomery and quirality will be introduced. These are connected to the structures of biomolecules and are concepts that are difficult to understand for a number of students. In order to improve their understanding I propose to show not only the traditional 2D representations, but also their tridimensional structure.

For this purpose, the Learning Situation proposed is based on PBL active methodology or Project Based Learning, a methodology that is related to the constructivist model of knowledge that is the foundation of this dissertation. The project consists in the production of

an interactive web page, where a 3D structure can be created showing the characteristics of glucides and lipids that the students choose. The students will work in groups and present their work orally at the end of the unit.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVOS DEL TFM.....</b>	<b>6</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
<b>4. MARCO LEGISLATIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>5. DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....</b>	<b>10</b>
5.1 Descripción y justificación de la unidad.....	10
Contextualización:.....	12
5.2. Objetivos de aprendizaje.....	13
5.3. Competencias clave.....	15
5.4. Saberes básicos.....	16
5.5. Metodología.....	19
5.6. Evaluación.....	21
5.7. Atención a la diversidad.....	27
5.8. Desarrollo de las situaciones de aprendizaje/ Unidad didáctica.....	28
5.9. Temporalización.....	56
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>59</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>61</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

El documento que aquí se expone trata sobre una propuesta de unidad didáctica enfocada en la impartición del temario sobre los glúcidos y lípidos a alumnos que cursen la asignatura de Biología en segundo de Bachillerato en la comunidad de Castilla y León.

Los glúcidos y los lípidos son unos apartados incluidos dentro del gran bloque de las biomoléculas y resultan de especial importancia no solo por tratarse de las moléculas clave en el aporte y almacenamiento de la energía en los seres vivos sino por su estrecha relación con las dietas y los estilos de vida saludable. Esta relación se aprovecha en la siguiente propuesta para crear un vínculo entre el contenido y la realidad social del estudiante, algo que sabemos fundamental en el aprendizaje significativo.

Esta unidad didáctica se fundamenta en el modelo constructivista donde el alumno participa activamente en su aprendizaje y los conocimientos se integran con sus ideas y experiencias. Por lo tanto el docente actuará de facilitador y guía en la construcción del aprendizaje, repasando y revisando ideas previas al inicio y priorizando la utilización de metodologías activas. En este sentido se plantea una situación de aprendizaje centrado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una metodología activa que busca que los estudiantes adquieran conocimientos y desarrollen habilidades a través de la realización de un proyecto ligado a la realidad de nuestra sociedad y que resulte significativo para el alumno. En este caso el proyecto consiste en una página web donde subirán modelos de la estructura de glúcidos y lípidos en 3D. Los alumnos trabajarán en grupos heterogéneos y de manera colaborativa para elaborar la página web, buscarán información relevante sobre los glucidos y lipidos escogidos y construirán modelos interactivos en 3D de estas moléculas utilizando una serie de herramientas y software que les proporcionará el profesor. Finalmente expondrán su trabajo al resto de la clase mediante una presentación y donde los integrantes del resto de grupos intervendrán en su evaluación.

La elección de esta situación de aprendizaje se presenta de especial interés al poner en práctica competencias digitales y contenido interdisciplinar de la asignatura de “tecnología de la información y la comunicación” mientras se investiga sobre la estructura tridimensional y las funciones de los glúcidos y lípidos en los seres vivos. Este énfasis en la estructura 3D pretende cambiar la percepción tradicional de la estructura de las biomoléculas en dos dimensiones a las que los libros de texto nos tienen acostumbrados y que en muchas

ocasiones no resulta sencilla para los alumnos. Además de la construcción de la página web, en esta unidad didáctica se plantean una variedad de actividades y tareas para abordar los contenidos desde distintos puntos. Las tradicionales clases magistrales apoyadas por diapositivas y material audiovisual tendrán un papel importante, se harán también prácticas de laboratorio y experimentos y se usarán otras metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje por descubrimiento. La razón de ser de esta variedad de actividades y métodos de enseñanza radica en la diversidad dentro del aula y los diferentes ritmos de aprendizaje o dificultades de cada alumno.

De esta manera se pretende que todos los alumnos adquieran los saberes básicos, cumplan los objetivos y desarrollen las competencias mencionadas posteriormente en este trabajo.

## 2. OBJETIVOS DEL TFM

Este trabajo está construido en base al cumplimiento en última instancia de una serie de objetivos listados a continuación:

- Elaborar una unidad didáctica basada en una metodología constructivista donde los alumnos sean protagonistas de su propio aprendizaje.
- Conocer y realizar un repaso de los conocimientos previos de los alumnos sobre el contenido tratado en esta unidad para refrescar los contenidos anteriores en los que se va a cimentar el nuevo conocimiento y adaptar la enseñanza para que todos los estudiantes adquieran los conceptos fundamentales de la unidad.
- Integrar los conocimientos tratados en esta unidad en los conocimientos previos de los alumnos, es decir que estos conocimientos sean significativos para el alumno.
- Elaborar situaciones de aprendizaje innovadoras utilizando recursos que permitan la visualización de las biomoléculas en 3D permitiendo una mayor comprensión de su estructura.

- Aumentar la motivación del alumno en esta área de las ciencias y más concretamente en la estructura de las biomoléculas mediante la utilización de tecnologías punteras e innovadoras.
- Desarrollar un vínculo en los alumnos entre lo aprendido en clase y su realidad social a través del desarrollo de una página web que permita la visualización de biomoléculas.

### 3. MARCO TEÓRICO

Uno de los objetivos primordiales a la hora de enseñar ciencias es que los alumnos sean capaces de obtener unas ideas adecuadas en cuanto a la construcción y justificación del conocimiento científico. Sin embargo es preocupante el elevado número de alumnos que comete errores en conceptos básicos incluso a nivel universitario. (Iturriaga, 2013). Por este motivo es importante prestar especial atención a identificar las ideas previas y a realizar actividades que planteen conflictos cognitivos a los alumnos con el objetivo de transformar las concepciones erróneas que puedan tener.

Esto parte de la idea planteada por Ausubel donde las construcciones previas inciden de manera significativa en los aprendizajes nuevos y donde estos conocimientos nuevos deben ser significativos aportando algo al estudiante para poder ser asimilados e integrados con los conocimientos que ya poseían logrando así un aprendizaje óptimo. (Ortiz, 2015).

En consecuencia a este planteamiento se elige el modelo constructivista, un modelo que se enfoca en la construcción del conocimiento a través de actividades basadas en experiencias ricas en contexto. Un modelo que se ve potenciado además con la llegada de las nuevas tecnologías en el que el alumno tiene a su alcance un mundo de información ilimitada de manera instantánea. (Hernández, S; 2008)

En este modelo el profesor toma el rol de orientador, siendo responsable, no simplemente de impartir la información, sino de crear las condiciones y métodos adecuados para que el alumnado desarrolle su inteligencia y construya los conocimientos necesarios para su formación (Saldarriaga-Zambrano et al., 2016).

Teniendo esto en mente, en este trabajo se plantea una unidad didáctica puesto que se considera como un elemento inmejorable en el desarrollo de un conjunto de clases con metodología constructivista, dentro del marco del aprendizaje de la ciencia. (García, A. y Garritz, A.; 2006).

Con la entrada en vigor de la LOMLOE estas unidades deben experimentar un cambio y partir de la premisa de un contexto competencial en el que los alumnos participen activamente de su propio proceso de aprendizaje, introduciendo como gran novedad el trabajo por situaciones de aprendizaje. Este enfoque parte del planteamiento de una tarea o reto al que tendrán que enfrentarse los alumnos haciendo uso de las competencias y saberes básicos, sirviendo de motor y de contexto real en el que aplicar dichas competencias. Las metodologías activas de aprendizaje son por tanto una necesidad en el nuevo contexto escolar que debe estar orientado hacia la consecución de los objetivos 2030. (Pablo Díaz; 2022)

En las metodologías activas el estudiante debe encontrar la información, procesarla, elaborarla y compartirla; Además en las metodologías activas seleccionadas para esta unidad como son los aprendizajes basados en problemas y en proyectos el estudiante tiene que procesar y utilizar esta información para superar los retos y cuestiones que le vayan surgiendo. De esta forma el aprendizaje se vuelve significativo en sí mismo y tiene sentido para los estudiantes mejorando su actitud, su motivación y por lo tanto su implicación (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2018).

La utilización de estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en proyectos constituye una herramienta útil en la enseñanza. Además permite la adquisición de habilidades y destrezas así como la integración de conocimientos teóricos y prácticos a alumnos tanto de pregrado como de posgrado. Mencionar también que aplicar el trabajo en equipo y el uso de las TICs en el ABP deja de lado la enseñanza memorística para enfocarse en un trabajo interdisciplinario y cooperativo de los alumnos. (Martí et al., 2010)



## 4. MARCO LEGISLATIVO

Para el desarrollo de esta unidad didáctica se ha tenido en cuenta la normativa vigente actual tanto a nivel autonómico como estatal. Los objetivos, contenidos y criterios de evaluación que se presentan se enmarcan dentro de los siguientes documentos legislativos.

### NIVEL ESTATAL:

1. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), por la que se establecen los principios y objetivos de la educación en España y modifica aspectos de la LOE.
2. Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.

### NIVEL AUTONÓMICO:

1. DECRETO 40/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.
2. DECRETO 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

## 5. DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

### 5.1 Descripción y justificación de la unidad

Un concepto clave de la bioquímica es la relación entre la estructura de las macromoléculas y su función. (John. T et al; 2013). Para su comprensión es fundamental que los alumnos aprendan a visualizar la compleja estructura 3D de las macromoléculas. Sin embargo la mayor parte de las herramientas utilizadas en la enseñanza de la estructura de biomoléculas utiliza representaciones en 2D. (Peterson CN et al; 2020).

En el ámbito de la biología y más concretamente en el del estudio de biomoléculas existen también varios ejemplos donde el uso de herramientas de visualización de moléculas en el ordenador confirió a los alumnos una comprensión más profunda de las representaciones químicas y de conceptos relacionados. Un ejemplo sería el estudio realizado por Hsin-Kai Wu y su equipo en 2001, este estudio demostraba que mediante el uso de un software de construcción y visualización de modelos moleculares llamado eChem se consiguió incrementar las referencias entre lo visual y lo conceptual de los alumnos en el ámbito de la estructura química de las moléculas.

Por este motivo la unidad didáctica y la situación de aprendizaje que aquí se exponen pretende exponer a los estudiantes a diferentes modelos en 3D de una amplia variedad de glúcidos y lípidos, utilizando además metodologías activas adaptados a la nueva legislación. Para ello además de una serie de sesiones en el aula de informática tendrán que realizar un proyecto basado en la creación de una página web interactiva donde recreen modelos de estas biomoléculas en tres dimensiones.

Como ya se ha mencionado, las biomoléculas que se estudiarán en esta unidad son los Glúcidos y los Lípidos. Moléculas con características y estructuras muy distintas pero relacionadas por su participación crucial en el metabolismo energético de los seres vivos. Además, las funciones de estas moléculas dentro del cuerpo humano las hace también un

buen sujeto de estudio en lo referente a alimentación, dietas y estilos de vida saludables algo en lo que la legislación actual hace mucho énfasis.

La situación de aprendizaje que se plantea en esta unidad didáctica se divide en 4 partes o tareas fundamentales. Una primera parte (la más extensa de todas) en la que se empezará realizando unas actividades de repaso, motivación y revisión de ideas previas para posteriormente profundizar en las características, funciones y estructura de los principales glúcidos y lípidos. Una segunda parte donde se formarán grupos de trabajo heterogéneos y se darán pautas a los alumnos para ir desarrollando el proyecto de la página web interactiva. La tercera parte consiste en la creación por parte de los alumnos de las páginas web y que se realiza fundamentalmente en horario extraescolar y por último la tarea de exponer sus páginas webs y las biomoléculas que contienen al resto de la clase.

En esta unidad didáctica los alumnos de segundo de bachillerato verán por primera vez conceptos como estereoisomería, carbono asimétrico o quiralidad, estos conceptos entre otros están muy ligados a la estructura tridimensional de las moléculas y son clave en la comprensión de las diferentes características de las moléculas.

El acostumbrarse a ver diferentes moléculas en 3D les dará una perspectiva más cercana a la realidad de la posición de los átomos que las conforman, lo cual pretende facilitar su comprensión y por tanto de sus propiedades físico-químicas y reacciones.

Existen en la actualidad numerosos softwares para ordenador que permiten la representación y manipulación de macromoléculas en 3D como es el caso de PyMOL o Chimera. Estos programas ya han demostrado tener una función pedagógica beneficiosa para los alumnos aportándoles una comprensión visual y espacial y una mayor retención del contenido. Además como ya he mencionado estos programas no se limitan a la visualización de las biomoléculas sino que permiten al alumno manipularlas directamente lo cual favorece su capacidad para entender la estructura tridimensional de estas. (Rou-Jia Sung et al; 2020).

La naturaleza interactiva de estos programas les dota de una mayor capacidad didáctica y con esto en mente se plantea también el uso de la realidad aumentada donde el usuario puede interactuar con la molécula (trasladarla, rotarla, etc...) alrededor de objetos físicos del entorno.

El uso de software de realidad aumentada ha demostrado tener un efecto beneficioso para los alumnos en el aprendizaje de diversos temas. Un ejemplo es el de el estudio de los conceptos de rotación y traslación, o el de equinoccio y solsticio, donde los alumnos mejoraron su comprensión del tema y redujeron las concepciones erróneas tras el uso del software de realidad aumentada. (Shelton, B., Hedley, N; 2002) Además el uso de realidad aumentada tiene un efecto motivador en el alumnado aumentando así su predisposición a aprender y su interés por la materia (Peterson et al., 2020).

### **Contextualización:**

Esta propuesta de unidad didáctica sobre las biomoléculas y más concretamente sobre los glúcidos y los lípidos está destinada para alumnos de segundo de bachillerato dentro de la asignatura de Biología.

El centro elegido para su ejecución y donde se desarrollará la propuesta es el I.E.S Maria Moliner de Laguna de Duero, centro en el que tuve la suerte de realizar mi periodo de prácticas de este máster.

El IES María Moliner se ubica en Laguna de Duero, este municipio consta de diferentes áreas con una alta densidad de población (alrededor de 776,29 hab/Km<sup>2</sup>). Laguna de Duero forma parte de la mancomunidad conocida como “tierras de Valladolid” lo cual hace que tenga una buena red de transporte con la capital de provincia. La población de este municipio es de aproximadamente 22600 personas. En ella el paro ha ido reduciéndose progresivamente desde 2013 hasta llegar a un porcentaje de solo el 9,19% en 2022.

Los alumnos que acuden al centro son mayoritariamente de Laguna, aunque también hay una parte menor de alumnos de Viana y Boecillo.

El centro IES María Moliner fue creado en 1998, anteriormente el único centro de educación secundaria del municipio era el IES Salinas. El fuerte crecimiento de la población de Laguna provocó la construcción de grandes bloques de viviendas y la necesidad de crear otro instituto cercano a estos, de esta manera apareció el IES María Moliner de Laguna de Duero.

El instituto imparte la ESO en su totalidad, incluye el programa de mejora del aprendizaje y rendimiento conocido por las siglas de PMAR y el bachillerato de Ciencias y tecnología y el de Ciencias sociales además del ciclo formativo de grado medio de instalaciones eléctricas y automáticas.

El centro consta actualmente de 581 alumnos, se le puede catalogar como un centro normal sin un gran número de inmigrantes y minorías étnicas (alrededor de un 4%). Existen alumnos que manifiestan necesidades educativas especiales por discapacidades y son apoyados por el profesorado experto en Pedagogía Terapéutica.

En el aula de 2º de Bachillerato hay 22 alumnos de los cuales uno de ellos es deportista profesional, lo cual le hace faltar a numerosas clases y necesita por ello adaptación curricular moderada. El ambiente entre los alumnos es bueno y todos tienen cierto interés y predisposición por aprender. La mayor parte de ellos pretende cursar estudios universitarios aunque algunos no lo tienen claro y simplemente quieren sacarse el bachillerato.

## 5.2. Objetivos de aprendizaje

En esta unidad seguimos un modelo constructivista, por lo tanto como se ha mencionado anteriormente la corrección de errores conceptuales que los alumnos pudieran tener y el aprendizaje de unos saberes básicos en los que cimentar el resto del contenido será nuestro primer objetivo en el desarrollo de esta unidad.

Con este propósito en mente se proponen los siguientes objetivos iniciales para esta unidad:

- 1) Comprender que los glúcidos y los lípidos son moléculas estructuralmente distintas y que ejercen funciones muy dispares dentro de los organismos.
- 2) Conocer los distintos alimentos fuente de estas biomoléculas.
- 3) Entender que el consumo de estas biomoléculas influye directamente en la salud.

Una vez abordados estos objetivos se pretende la consecución de los siguientes objetivos en el desarrollo de la unidad:

- 1) Entender el concepto de glúcido y su clasificación.
- 2) Conocer los glúcidos más importantes y saber en qué organismos se encuentran cada uno.
- 3) Conocer los distintos tipos de monosacáridos y sus funciones dentro del organismo.
- 4) Conocer las propiedades físicas y químicas de los monosacáridos y su estructura.
- 5) Saber diferenciar entre aldosas y cetosas.
- 6) Conocer la reacción de Fehling y entender porque nos permite identificar azúcares reductores.
- 7) Entender los conceptos de estereoisomería y epímero además de identificar si un monosacárido es L o D.
- 8) Conocer los distintos tipos de enlaces entre monosacáridos y otras moléculas.
- 9) Saber explicar el proceso por el cual se forma el enlace O-glucosídico.
- 10) Conocer las características de los lípidos. Saber identificar los diferentes monosacáridos, disacáridos y polisacáridos viendo su estructura desarrollada.
- 11) Conocer la estructura 3D de los glúcidos y saber trasladarla a su estructura desarrollada.
- 12) Resolver problemas científicos referentes a los glúcidos.
- 13) Diferenciar entre homopolisacáridos y heteropolisacáridos.
- 14) Conocer las distintas funciones y propiedades de los polisacáridos y saber donde se encuentran en la naturaleza.
- 15) Conocer las características de los lípidos.
- 16) Resolver problemas científicos referentes a los lípidos.
- 17) Conocer los distintos tipos de lípidos y saber clasificarlos.
- 18) Conocer las propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos.
- 19) Conocer la estructura 3D de los lípidos y saber trasladarla a su estructura desarrollada.

- 20) Conocer las reacciones de esterificación y saponificación.
- 21) Conocer las funciones que desempeñan los lípidos en los seres vivos.
- 22) Saber identificar distintos lípidos viendo su estructura desarrollada.

### 5.3. Competencias clave

A través de la impartición de esta unidad no sólo se pretende la adquisición de los conceptos teóricos por parte de los alumnos si no que conjuntamente a esto el alumno deberá de desarrollar una serie de competencias relacionadas con conocimientos, habilidades y actitudes que favorezcan su integración en la sociedad de forma positiva, ayudando al alumno a ingresar en el mercado laboral en el futuro y a tomar una actitud proactiva en la sociedad.

Las competencias clave abordadas en esta unidad son las 7 competencias clave que aparecen en el BOCyL y que se abordarán de la siguiente manera:

- **Comunicación lingüística (CL):** Se potenciarán los hábitos de estudio y lectura, la comunicación oral y escrita y la investigación a partir de fuentes científicas. La explicación de los procesos bioquímicos y moleculares y la presentación de la información a partir del análisis de contenidos científicos. Esto permite desarrollar la competencia clave CL, fundamental para promover la divulgación científica entre el alumnado, el cual deberá utilizar un lenguaje adecuado a la hora de exponer sus ideas.
- **Competencia plurilingüe (CP):** la utilización de artículos y documentos científicos elaborados en otras lenguas, fundamentalmente en lengua inglesa a la hora de obtener información científica actual y relevante.
- **Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM):** El uso del método científico como base para comprender los conocimientos científicos desarrolla la competencia clave STEM. Esta competencia clave fomenta la aplicación de los nuevos avances científicos en el desarrollo de la sociedad dando un valor añadido a la aplicación directa de la ciencia en el día a día.
- **Competencia digital (CD):** El uso de herramientas digitales que permiten y favorecen la utilización de la información científica de una forma crítica y adecuada.

Tomando como base una correcta elección y un uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación. La producción de contenido digital, el acceso crítico a la información de Internet y el uso de plataformas virtuales, son desempeños propios de la materia que contribuirán al desarrollo de la competencia digital del alumnado.

- **Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA):** A través del desarrollo autónomo de los alumnos durante su propio aprendizaje mediante la resolución de problemas y la búsqueda de estrategias adecuadas para explicar los fenómenos biológicos.
- **Competencia ciudadana (CC):** desarrollar un espíritu crítico en relación con la información pseudocientífica, para discernirla de la información científica verídica, esto permite consolidar la participación activa y autónoma del alumnado en la sociedad en la que viven. Asimismo el alumnado ahondará en los mecanismos de funcionamiento de los seres vivos, lo cual le ayudará a comprender la importancia de desarrollar unos hábitos saludables y sostenibles.
- **Competencia emprendedora (CE):** Fomentar que el alumnado tenga las herramientas para participar en iniciativas científicas relacionadas con los hábitos saludables y el desarrollo sostenible, acorde a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.
- **Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC):** Favorecer que los estudiantes expresen sus propias ideas surgidas al conocer los contenidos de la materia, ayudados por la socialización y el trabajo en equipo relacionado con la parte práctica de la materia.

## 5.4. Saberes básicos

Con la LOMLOE lo que antiguamente denominábamos contenidos han pasado a llamarse “saberes básicos” y se definen como los conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de una materia o ámbito cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas. (Real Decreto 243/2022, 2022)

En esta unidad didáctica clasificaremos estos saberes básicos en 4 categorías:



- Saberes básicos previos
- Saberes básicos conceptuales
- Saberes básicos procedimentales
- Saberes básicos actitudinales

### Saberes básicos previos

Como se ha mencionado anteriormente, en el desarrollo y fundamentalmente en el inicio de esta unidad se pretende prestar especial atención a las ideas previas de los alumnos con el objetivo de construir el aprendizaje en una base de conocimiento sólida y acertada.

Para ello se hará énfasis en el repaso y la adquisición de una serie de saberes básicos vistos en cursos anteriores y en el mismo curso.

En la tabla 1 se presenta una lista de los saberes básicos previos y una breve descripción de cada uno.

**Tabla 1. Lista y descripción de los saberes básicos previos de la unidad.**

Saberes básicos previos	Descripción de los saberes básicos
Las biomoléculas orgánicas e inorgánicas: características generales y diferencias.	Conocer los diferentes tipos, propiedades y funciones de los principales elementos que conforman la materia viva
Importancia de la función de nutrición. Los aparatos que participan en ella	Conocer los pasos del proceso de nutrición, su papel en organismo y los órganos involucrados
Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia	Conocer los distintos tipos de nutrientes en los alimentos y su relevancia en la dieta
Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización	Saber buscar, encontrar y reconocer fuentes con información científica contrastada y actualizada.

Estos saberes básicos han sido extraídos de los Reales decretos 217/2022 y 243/2022 por los que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato respectivamente.

Los tres últimos saberes básicos de la tabla corresponden al curso de tercero de la ESO, curso en el cual alumnos de segundo de bachillerato de 2023/2024 lo cursaron con la anterior ley vigente. Esto puede provocar la carencia parcial o total de algunos de estos saberes básicos por parte del alumnado.

### **Saberes básicos conceptuales**

Estos saberes básicos hacen referencia a unos contenidos de carácter mayoritariamente teórico, los cuales vienen marcados por la actual legislación.

Concretamente dentro del DECRETO 40/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León, podemos encontrar el bloque A que corresponde a las biomoléculas en su totalidad. Dentro de este bloque, los contenidos que aparecen vinculados directamente con esta unidad didáctica son los siguientes:

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.
- Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.
- Relación entre bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.

### **Saberes básicos procedimentales**

Estos saberes corresponden a las destrezas o habilidades puestas en marcha por los alumnos en esta unidad tanto dentro como fuera del aula.

Los saberes procedimentales que se plantean para esta unidad son los siguientes:

- Elaboración y utilización de contenido digital en 3D relacionado con las biomoléculas
- Resolución de problemas científicos
- Visualización de vídeos y animaciones para la comprensión de distintos conceptos biológicos
- Elaboración de una página web
- Búsqueda de información científica fidedigna en internet teniendo muy presente las diferentes fuentes
- Llevar a cabo experimentos en el laboratorio
- Establecer protocolos con el objetivo de validar o refutar una hipótesis

### **Saberes básicos actitudinales**

Por último los saberes básicos actitudinales corresponden a las actitudes y valores que se pretende inculcar a los alumnos en el desarrollo de esta unidad didáctica.

Los saberes básicos actitudinales que se plantean para esta unidad son los siguientes:

- Interés por llevar un estilo de vida saludable
- Predisposición a elaborar contenido digital y páginas webs
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

## 5.5. Metodología

Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo de esta unidad didáctica es que los alumnos tengan un aprendizaje significativo donde los conocimientos nuevos aporten algo al estudiante y que este los integre y los asimile con los conocimientos que ya posea. Para llevar esto a cabo se plantean fundamentalmente metodologías activas que fomenten el pensamiento crítico de los alumnos, el trabajo colaborativo y actividades vinculadas a su realidad social y cultural. Esto ayudará a que los alumnos no solo adquieran conocimientos conceptuales sino también una serie de competencias actitudinales y procedimentales como lo son las competencias clave y las competencias específicas planteadas en la legislación vigente. Teniendo esto en mente se han seleccionado las siguientes metodologías para la consecución de esta unidad :

- Aprendizaje basado en proyectos: Esta es la principal metodología de esta unidad y en la que se apoyan todas las demás. El ABP o aprendizaje basado en proyectos es una metodología activa que involucra a los estudiantes en la investigación y resolución de proyectos prácticos relacionados con situaciones del mundo real. En esta unidad el proyecto es la creación de una página web y de contenido digital en 3D relacionado con las biomoléculas, más concretamente los glúcidos y los lípidos.
- Aprendizaje por descubrimiento: Esta metodología activa se caracteriza por permitir a los estudiantes construir su conocimiento a través de la exploración y la indagación y donde el profesor tiene un rol de orientador en la adquisición de estos conocimientos. Con la puesta en marcha de esta metodología se pretende fomentar la reflexión, el pensamiento crítico y la proactividad de los estudiantes.
- Aprendizaje basado en problemas: Esta es otra metodología activa que tiene muchos puntos en común con las anteriores y que se basa en plantear problemas o desafíos a los alumnos para que estos los resuelvan de manera medianamente autónoma. Aquí el profesor también actúa como orientador facilitando información y herramientas a los alumnos para la resolución de estos problemas. Esta metodología también pretende

fomentar la reflexión y el conocimiento en profundidad de los conceptos científicos planteados en la unidad.

- **Aprendizaje cooperativo:** En esta unidad didáctica se pretende que los alumnos trabajen juntos y en grupos heterogéneos en un gran número de actividades y escenarios. Esta metodología que se centra en la interacción entre los alumnos, la responsabilidad compartida y el apoyo mutuo promueve el trabajo en equipo favoreciendo el desarrollo de habilidades sociales como la empatía y la tolerancia. Además ayuda a crear un ambiente participativo y motivador favoreciendo así el aprendizaje.
- **Explicación al gran grupo:** Esta metodología consiste en explicar los diferentes conceptos de la materia a los estudiantes y aunque resulte la más tradicional de todas puede resultar muy útil en determinadas situaciones si se utilizan las herramientas correctas. Un ejemplo de estas herramientas sería el uso de recursos visuales, como imágenes, gráficos o esquemas, la utilización de preguntas interactivas que animen a los alumnos a intervenir o la puesta en marcha de ejemplos prácticos que ilustren los conceptos que se están explicando.

## 5.6. Evaluación

Para la evaluación de esta unidad didáctica y de la situación de aprendizaje utilizaremos una serie de instrumentos, actividades y procedimientos enfocados a la evaluación integral del aprendizaje, es decir se evaluará tanto el proceso de aprendizaje como los resultados alcanzados.

Para la evaluación de esta unidad y de la consecución de los objetivos de aprendizaje, se han elegido una serie de criterios de evaluación conectados con sus respectivas competencias. específicas y descriptores operativos del perfil de salida. Estos criterios de evaluación vienen marcados por el BOCyL en el DECRETO 40/2022, de 29 de septiembre.

Los criterios de evaluación, competencias específicas y descriptores operativos se recogen en la tabla 2.

**Tabla 2. Competencias específicas, criterios de evaluación y descriptores del perfil de salida.**

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptores del perfil de salida
<p><b>Competencia específica 1.</b></p> <p>Interpretar y transmitir información y datos a partir de trabajos científicos y argumentar sobre estos con precisión utilizando de forma adecuada la terminología científica y empleando diferentes formatos para analizar conceptos, procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas.</p>	<p>1.1 Analizar críticamente conceptos y procesos biológicos, seleccionando, contrastando e interpretando información presentada en diferentes lenguas y formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas u otros), utilizando métodos inductivos y deductivos que permitan integrar con creatividad diversos medios y soportes.</p> <p>1.3 Argumentar sobre aspectos relacionados con los contenidos de la materia, generando nuevo conocimiento, considerando los puntos fuertes y débiles de diferentes posturas de forma razonada con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás y fomentando la cohesión social al conocer la diversidad cultural de la sociedad.</p>	<p>(CCL1,CCL2, CCL3,CCL5, CP1, STEM1, STEM2, STEM4, CD3,CC3, CPSAA4, CCEC4.1)</p>
<p><b>Competencia específica 2:</b></p> <p>Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando,</p>	<p>2.1 Plantear y resolver cuestiones y crear contenidos innovadores y sostenibles relacionados con</p>	<p>(CCL2, CCL3, CP1, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4,</p>

<p>seleccionando y organizando la información, evaluándose críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas de forma autónoma y crear contenidos relacionados con las ciencias biológicas.</p>	<p>los contenidos de la materia, localizando y citando fuentes de forma adecuada; seleccionando, organizando y analizando críticamente la información mediante el desarrollo de estrategias que mejoren eficazmente su comunicación ampliando su repertorio lingüístico individual.</p> <p>2.2 Contrastar y justificar la veracidad de información relacionada con la materia, con especial énfasis en los textos académicos, utilizando fuentes fiables y aplicando medidas de protección frente al uso de tecnologías digitales, aportando datos y adoptando autonomía en el proceso de aprendizaje junto con una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc. consolidando un juicio propio sobre los aspectos éticos y de actualidad en el campo de la Biología.</p> <p>2.3 Identificar las publicaciones científicas, seleccionando las bases de datos fiables, veraces y que recogen los artículos correctamente revisados, evaluando los riesgos de usar las tecnologías para dichas búsquedas, haciendo un uso legal, seguro, saludable y sostenible de ellas.</p>	<p>CD5, CC1, CC3, CPSAA4, CPSAA5, CE3)</p>
<p><b>Competencia específica 3:</b></p>	<p>3.2 Identificar las</p>	<p>(CCL3, CD1,</p>

<p>Analizar trabajos de investigación o divulgación relacionados con las ciencias biológicas, comprobando con sentido crítico su veracidad o si han seguido los pasos del método científico, para evaluar la fiabilidad de sus conclusiones.</p>	<p>publicaciones científicas dignas de confianza, seleccionando las bases de datos fiables, veraces y que recogen los artículos correctamente revisados, evaluando los riesgos de usar las tecnologías para dichas búsquedas.</p>	<p>CD4, CPSAA4)</p>
<p><b>Competencia específica 4:</b></p> <p>Plantear y resolver problemas, buscando y utilizando las estrategias adecuadas,</p> <p>analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para explicar fenómenos relacionados con las ciencias biológicas.</p>	<p>4.1 Explicar fenómenos biológicos, a través del planteamiento y resolución de problemas, buscando y utilizando criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad junto con las estrategias y recursos adecuados, transmitiendo los elementos más relevantes de forma clara y precisa, en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, esquemas, etc.) aprovechando las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>4.2 Analizar críticamente la solución a un problema utilizando los contenidos de la materia Biología y reformular los procedimientos utilizados o conclusiones, si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados o encontrados con posterioridad, desarrollando, de esta manera, una personalidad autónoma y gestionando constructivamente los cambios.</p>	<p>(CCL1,CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD5, CPSAA1.1, CPSAA1.2, CPSAA4, CPSAA5, CE3)</p>



<p><b>Competencia específica 5.</b></p> <p>Analizar críticamente determinadas acciones relacionadas con la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de la biología molecular, para argumentar acerca de la importancia de adoptar hábitos sostenibles y saludables.</p>	<p>5.1 Argumentar sobre la importancia de adoptar hábitos saludables y un modelo de desarrollo sostenible, basándose en los principios de la biología molecular y relacionándolos con los procesos macroscópicos.</p> <p>5.2 Analizar y explicar los fundamentos de la biología molecular en relación con el funcionamiento de los sistemas biológicos apreciando la repercusión sobre la salud.</p>	<p>(CCL1, CCL3, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA2, CC3, CC4, CE1)</p>
<p><b>Competencia específica 6.</b></p> <p>Analizar la función de las principales biomoléculas, bioelementos y sus estructuras e interacciones bioquímicas, argumentando sobre su importancia en los organismos vivos para explicar las características macroscópicas de estos a partir de las moleculares.</p>	<p>6.1 Explicar las características y procesos vitales de los seres vivos mediante el análisis de sus biomoléculas, de las interacciones bioquímicas entre ellas y de sus reacciones metabólicas.</p> <p>6.2 Aplicar metodologías analíticas en el laboratorio utilizando los materiales adecuados con precisión.</p>	<p>(CCL1, CCL2, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CC4, CPSAA4)</p>

Como se ha mencionado para obtener una visión completa y lo más acertada del progreso y aprendizaje de los estudiantes se pretende utilizar una amplia variedad de instrumentos, actividades y procedimientos. Esto se refleja en la tabla 3.

**Tabla 3. Procedimientos, actividades e instrumentos utilizados.**

Procedimientos	Actividad/Producto	Instrumento
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuestionario</li> <li>-Intercambio orales</li> <li>-Análisis de producciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito</li> <li>-Portafolio individual</li> <li>-Informe grupal de</li> </ul>	<p>Rúbrica</p> <p>escala de valoración</p>

	experimentos de laboratorio -Resolución del cuestionario -debate - Exposición de página web elaborada y su contenido	
--	---	--

Todas estas actividades o productos mencionados tendrán un peso en la nota final de la unidad didáctica del alumno. La ponderación de cada actividad de la unidad didáctica se presenta en la tabla 4.

**Tabla 4. Ponderación de las actividades y tareas evaluadas.**

Portfolio individual con actividades, informe de laboratorio y cuestionario	15%
Participación, comportamiento y debate	10%
Examen escrito	40%
Exposición de página web elaborada y su contenido	35%

Por último mencionar la evaluación de la propia práctica docente, algo fundamental para comprobar la efectividad de la actividad docente y de las actividades de la unidad didáctica.

Para ello nos apoyaremos en la observación de los resultados de las actividades de los alumnos y en una lista de preguntas que se les planteará a los alumnos tras haber hecho actividades clave como la práctica de laboratorio, la visualización de biomoléculas en el aula de informática, el debate o la exposición oral de la página web.

Estas preguntas son las siguientes:

¿Te ha parecido una actividad motivadora?

¿Te gustaría repetir una actividad similar?

¿Qué conocimientos nuevos te ha aportado esta actividad?

¿Recomendarías poner en práctica esta actividad el año siguiente?

¿Qué tipo de actividad propondría para trabajar los conceptos que hemos visto en esta actividad?

## 5.7. Atención a la diversidad

Como se ha mencionado anteriormente, el alumnado con el que se llevará a cabo esta unidad didáctica es relativamente homogéneo y todos los alumnos muestran interés por la materia y facilidad para aprender. El alumno que es deportista de élite representa el mayor desafío al no poder acudir a un gran número de clases, por este motivo se mantendrá una comunicación regular con él y con sus padres vía email donde el profesor le enviará un resumen de lo visto en clase y ejercicios corregidos y sin resolver para que haga en casa, también se le incentivará a que plante las dudas que le puedan surgir. En principio la evaluación de este alumno será similar al resto de compañeros. En caso de que no pudiera asistir al examen y/o a la presentación de las páginas web, se aumentará el peso del portafolio individual y se buscará alguna fecha que permita realizar al menos una de estas actividades.

Además de la situación especial del alumno deportista hay que tener en cuenta que cada alumno es diferente y cada uno tendrá una mayor o menor dificultad a la hora de comprender según qué contexto o realizar diferentes actividades.

Por ese motivo las tareas planteadas y la elaboración de sus productos en esta unidad siguen los principios del DUA abogando por la igualdad entre hombres y mujeres, la inclusión y la participación de todos los estudiantes, y la personalización para garantizar el aprendizaje significativo en todos los alumnos.

Conforme se vaya desarrollando la unidad se observará el desarrollo de los alumnos y se tendrá en cuenta lo estipulado en el apartado de atención a la diversidad del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, siguiendo las siguientes pautas:

- Ubicación o agrupación del alumnado en el aula
- Tipo de productos de la tarea

- Variación de la ponderación de los criterios de calificación en la evaluación del desempeño en las tareas
- Refuerzo de saberes básicos para desarrollar toda la potencialidad del aprendizaje
- Reconsideración de ítems en las rúbricas para su evaluación
- Reconsideración del grado de exigencia de los saberes básicos implicados en las tareas para facilitar el aprendizaje

Estas medidas tendrán en cuenta el caso particular del alumnado (alumnado de altas capacidades o aventajado, alumnado que no progresa adecuadamente,...) y los informes de tutoría y del Departamento de orientación tendrán especial relevancia.

## 5.8. Desarrollo de las situaciones de aprendizaje/ Unidad didáctica

Esta unidad didáctica plantea una situación de aprendizaje para el curso de 2º de Bachillerato en la materia de biología. Constará de 16 sesiones y tendrá una duración aproximada de 4 semanas es decir que habrá cuatro sesiones por semana, lo correspondiente al horario de la materia en un aula de segundo de bachillerato. El título de la situación de aprendizaje es “Desarrolla una página web con tus propios glúcidos y lípidos en 3D” y su intención educativa es la de impartir los conocimientos sobre la estructura y función de los glúcidos y los lípidos, mejorar la comprensión de estas biomoléculas y de su papel en el metabolismo de los seres vivos, fomentar la colaboración y el trabajo en equipo a través del aprendizaje cooperativo y mejorar sus habilidades de investigación y de selección de información mientras se promueven competencias tecnológicas.

En este caso se ha decidido agrupar el contenido que abarca los glúcidos y los lípidos ya que las dos tienen mucha relevancia en la alimentación, las dietas y en el metabolismo energético.

Esta situación de aprendizaje tiene una relación interdisciplinar importante con otras materias, fundamentalmente con la asignatura de “tecnologías de la información y la comunicación”. Los contenidos referentes a esta materia que aparecen en el DECRETO 40/2022, de 29 de septiembre del BOCyL y que esta situación de aprendizaje engloba son:

- Edición y publicación web con herramientas CMS y/o editores web HTML.

- Elementos gráficos en 3D. Diseño de espacios y pautas de visualización comunicativa. Plantillas, edición, modelado, extrusión, texturas, componentes, materiales. Paseos virtuales.
- Realidad virtual, aumentada y mixta. Hardware, componentes y software de recreación de distintas realidades. Técnicas de realidad virtual. Marcadores. Activadores plataformas de realidad aumentada.

Esta unidad didáctica pretende preparar al estudiante para su realidad actual y futura donde se realicen acciones en pos de fomentar la prosperidad económica y la disminución de desigualdades, la preservación del planeta y de sus hábitats y la paz y alianzas entre países.

Es por esto que se presentan de especial relevancia mencionar los ODS u objetivos de desarrollo sostenible que aquí se abordan. Los ODS son una iniciativa a nivel global iniciada por la ONU y que tiene la finalidad de abordar los desafíos más urgentes a los que se enfrenta nuestra sociedad. Son un total de 17 objetivos interrelacionados de los cuales esta situación de aprendizaje está vinculada con los siguientes:

- **nº3: salud y bienestar.** Desarrollar estilos de vida saludable a partir de la comprensión del funcionamiento del organismo y la reflexión crítica sobre los factores internos y externos que inciden en ella, asumiendo la responsabilidad personal y social en el cuidado propio y en el cuidado de las demás personas, así como en la promoción de la salud pública.
- **nº4 educación de calidad.** Se aboga por una educación inclusiva y adaptada a todos los ritmos de aprendizaje además se hace énfasis en distintos tipos de inteligencias para mejorar la comprensión de todos los alumnos. Por otra parte se pretende fomentar el sentirse parte de un proyecto colectivo, tanto en el ámbito local como en el global, desarrollando empatía y generosidad.
- **nº9 industria, innovación e infraestructura.** Se fomenta la innovación a través de metodologías y técnicas de aprendizaje innovadoras y adaptadas a las nuevas tecnologías.

Con el objetivo de alcanzar los objetivos planteados por todos los alumnos de forma gradual y conforme a la diversidad en el aula, se plantean las siguientes actividades agrupadas en 4

tareas que conforman la situación de aprendizaje y que se llevarán a cabo como se ha mencionado a lo largo de 16 sesiones.

**La Tarea 1** será por mucho la más extensa y consiste en iniciar, motivar e inculcar a los alumnos gran parte del conocimiento de los glúcidos y lípidos. Tendrá una duración de 15 sesiones y tiene como objetivo que los alumnos vayan adquiriendo conocimientos sobre las biomoléculas que se van a diseñar en la página web.

**La tarea 2** consiste en la formación de grupos y en la búsqueda de información por parte de los alumnos. Esta tarea se llevará a cabo en una sola sesión ya que está pensada para que los alumnos busquen la información fuera del horario lectivo. El objetivo de esta actividad es la formación de equipos de trabajo heterogéneos y la búsqueda de información de fuentes contrastadas acerca de un glúcido y un lípido de su elección, la información se deberá de centrar en la estructura y función de estas moléculas en los seres vivos.

**La tarea 3** consiste en la creación de las páginas web interactivas por parte de los diferentes grupos. Esta tarea en principio la realizarán los alumnos en periodo no lectivo aunque dada su naturaleza tecnológica existe la posibilidad de hablar con el profesor de la asignatura de tecnología de la información y la comunicación y realizar la totalidad o una parte de esta tarea durante las horas correspondientes a esta asignatura. Si los alumnos la realizaran en horario no lectivo se les dará una serie de pautas para su realización durante las clases y si fuera necesario vía email. El objetivo de esta actividad es la utilización de herramientas tecnológicas de modelado 3D y de programación web para representar las biomoléculas de importancia. Pretende también mejorar la comprensión de la estructura real de las biomoléculas y de su relevancia en la naturaleza y en la sociedad.

**La tarea 4** consiste en la presentación de las páginas webs por parte de los diferentes grupos. Esta tarea se llevará a cabo en una sesión y tiene como objetivo que los alumnos expongan su trabajo al resto de la clase mejorando así sus habilidades en exposición oral a la vez que el resto de los alumnos aprende de sus compañeros.

A continuación se muestra el desarrollo de las diferentes sesiones y tareas de forma detallada.

## Sesión 1

En esta primera sesión se plantea una actividad motivadora con atmósfera lúdica para mejorar la actitud de los alumnos a la hora de enfrentarse a los nuevos contenidos y que además permita al profesor conocer las ideas previas de los alumnos y los posibles errores conceptuales respecto al tema. También se plantea la lectura de un pequeño artículo de divulgación científica acerca de los glúcidos y los lípidos en la dieta keto, una dieta muy de moda actualmente con el objetivo de conectar la realidad de los alumnos con el contenido de la unidad. Por último se plantea una actividad en grupo en el que los alumnos deberán de buscar información en internet acerca de los principales glúcidos y lípidos que ingerimos y que alimentos son ricos en cada una de estas biomoléculas. Esta tarea se les plantea para que la continúen en casa y la información deberán de entregarla resumida y estructurada.

### *Actividad de motivación/conocimientos previos: Cuestionario inicial demuestra lo que sabes*

**Descripción:** En esta actividad los alumnos tendrán que responder a una serie de preguntas a través de la herramienta kahoot. Las preguntas aparecerán en la pizarra digital del aula y las contestarán utilizando su teléfono móvil. Estas preguntas serán relativamente sencillas para no desmotivar a los alumnos y le servirán al profesor para obtener una idea de sus conocimientos e ideas previas. En el anexo 1 aparece la lista con las preguntas que aparecerán en el cuestionario.

**Objetivos:** Los objetivos en esta actividad corresponden a los objetivos iniciales planteados anteriormente, con los que poder tener una base para construir el resto de conocimiento. Estos objetivos son los siguientes:

- 1) Comprender que los glúcidos y los lípidos son moléculas estructuralmente distintas y que ejercen funciones muy dispares dentro de los organismos.
- 2) Conocer los distintos alimentos fuente de estas biomoléculas
- 3) Entender que el consumo de estas biomoléculas influye directamente en la salud

### **Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)

- Competencia digital (CD)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)

**Saberes básicos:**

- Las biomoléculas orgánicas e inorgánicas: características generales y diferencias.
- Importancia de la función de nutrición. Los aparatos que participan en ella

Como se ha mencionado estos saberes básicos corresponden a saberes de unidades cursadas anteriormente en el mismo curso o en cursos anteriores.

**Evaluación:**

Esta actividad no será evaluada

**Recursos:**

pizarra digital

***Actividad de lectura y análisis de un artículo científico, ¿Qué evidencia científica tiene la dieta keto?***

**Descripción:**

Esta actividad consiste en la lectura en el aula de un pequeño artículo de divulgación científica relacionado con los glúcidos y los lípidos en la nutrición. Tras su lectura se planteará a los alumnos una serie de preguntas con el objetivo de evaluar la comprensión del artículo. En el anexo 2 de este trabajo se muestra el artículo y las preguntas planteadas.

**Objetivos:** Los objetivos a los que esta actividad hace referencia se corresponden igualmente con los objetivos iniciales:

- Entender que el consumo de estas biomoléculas influye directamente en la salud
- Comprender que los glúcidos y los lípidos son moléculas estructuralmente distintas y que ejercen funciones muy dispares dentro de los organismos.
- Conocer los distintos alimentos fuente de estas biomoléculas



**Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Comunicación lingüística (CL)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- Competencia ciudadana (CC)

**Saberes básicos:** Los saberes básicos a los que esta actividad hace referencia se encuentran dentro de los Saberes básicos previos planteados anteriormente.

- Importancia de la función de nutrición. Los aparatos que participan en ella
- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización

También hace referencia al siguiente saber básico que no entra explícitamente dentro de los saberes básicos previos:

- Relación entre bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.

**Evaluación:**

Esta actividad se evaluará dentro del apartado de comportamiento y participación

**Recursos:**

artículo: <https://theconversation.com/que-evidencia-cientifica-tiene-la-dieta-keto-175942>

**Actividad de búsqueda de información:** *principales glúcidos y lípidos que ingerimos y alimentos que los contienen.*

**Descripción:** En esta actividad se formarán grupos heterogéneos de 3 a 4 personas para que realicen una búsqueda en casa de los principales glúcidos y lípidos que ingerimos y que alimentos son ricos en cada una de estas biomoléculas. Se explicará en clase que la información deberán de entregarla resumida y estructurada y la deberá de subir un representante de cada grupo a un Drive común de la clase.

**Objetivos:** Esta actividad hace también referencia a los objetivos iniciales.

- Comprender que los glúcidos y los lípidos son moléculas estructuralmente distintas y que ejercen funciones muy dispares dentro de los organismos.
- Conocer los distintos alimentos fuente de estas biomoléculas
- Entender que el consumo de estas biomoléculas influye directamente en la salud

**Competencias clave:**

- Comunicación lingüística (CL)
- Competencia plurilingüe (CP)
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia digital (CD)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- Competencia ciudadana (CC)

**Saberes básicos:**

- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización

**Evaluación:** Esta actividad aunque sea grupal entrara dentro de la evaluación del portafolio individual de los alumnos que desarrollarán en drive

**Recursos:**

Internet

Google drive

**Sesión 2:**

Una vez repasados los saberes básicos previos en la primera sesión, se empezará en esta sesión con la impartición de contenidos nuevos. Se explicará la teoría sobre las características y la clasificación de los glúcidos para ello el profesor se apoyará de diapositivas de elaboración propia. Seguido a esto se pedirá a los alumnos que realicen individualmente un árbol de clasificación de los glúcidos y que reflexionen sobre dos cuestiones durante el tiempo restante de clase y de deberes. El árbol de clasificación y la reflexión a las cuestiones deberán de subirla al Drive individual.

***Actividad de desarrollo y análisis : realización de un árbol de clasificación de los glúcidos***

**Descripción:** En esta actividad los alumnos desarrollarán un árbol de clasificación de los glúcidos y responderán a una serie de preguntas planteadas de forma individual durante el tiempo restante de clase y en casa. El profesor ayudará al alumno a que el árbol sea lo más acertado posible y se prestará atención al formato y la claridad. El árbol y la respuesta a las preguntas deberá de subirse al portfolio individual. En el anexo 3 se adjunta un modelo del árbol de clasificación que deberán de realizar

**Objetivos:**

- Entender el concepto de glúcido y su clasificación

**Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia digital (CD)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)

**Saberes básicos:**

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.
- Resolución de problemas científicos
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

**Evaluación:** Esta actividad se evaluará a través del portafolio individual en el drive personal de los alumnos

**Recursos:**

Internet

**Sesión 3**

Esta sesión tendrá lugar en el aula de informática y los alumnos visualizarán y descargan una serie de monosacáridos en el ordenador mientras se explican las propiedades físicas y químicas de estas moléculas en la pizarra digital.

Se explicará también la situación de aprendizaje y sus diferentes tareas y se formarán los grupos como se indica en la Tarea 2 de esta situación. Se les enseñara software de modelado 3D con el que poder realizar la Tarea, en este caso elegimos Blender 3D ya que es el más utilizado y cuenta con una serie de videos tutoriales online como este: <https://www.youtube.com/watch?v=DnfXouuDWNg>

***Actividad de visualización de monosacáridos en 3D***

**Descripción:** En esta actividad los alumnos visualizarán los monosacáridos indicados por el profesor y que se pueden encontrar en el anexo 4 de este trabajo. Los alumnos visualizarán estas moléculas en el ordenador utilizando el programa PyMOL y un banco de datos de biomoléculas llamado ChEbi. El profesor se apoyará en las moléculas visualizadas para ir explicando las propiedades físicas y químicas de los monosacáridos. Se verá la estructura 3D y desarrollada del gliceraldehido L y D y la estructura 3D y desarrollada de la dihidroxiacetona (DHA), el único monosacárido sin carbono asimétrico.

**Objetivos:**

- Conocer los distintos tipos de monosacáridos y sus funciones dentro del organismo
- Conocer las propiedades físicas y químicas de los monosacáridos y su estructura
- Saber diferenciar entre aldosas y cetosas

- Entender los conceptos de estereoisomería y epímero además de identificar si un monosacárido es L o D

### **Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia digital (CD)

### **Saberes básicos:**

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.
- Elaboración y utilización de contenido digital en 3D relacionado con las biomoléculas
- Visualización de vídeos y animaciones para la comprensión de distintos conceptos biológicos
- Predisposición a elaborar contenido digital y páginas webs

**Evaluación:** Esta actividad no será evaluada

### **Recursos:**

Aula de informática

Internet

Pizarra digital

Programa PyMOL

Banco de datos online, ChEbi.

### **Sesión 4**

En esta sesión iremos al laboratorio donde se le entregará un guión a los alumnos en el que tendrán que identificar los azúcares reductores a través de la reacción de fehling. Los alumnos entregarán el guión relleno al finalizar la práctica. El guión de esta práctica se encuentra en el anexo 5 de este trabajo.

***Actividad práctica de laboratorio: Detección de azúcares reductores mediante la reacción de fehling.***

**Descripción:** Esta actividad se llevará a cabo en el laboratorio donde los alumnos formarán grupos de 3 a 4 personas. Se entregará un guión a cada grupo que deberán de seguir para la realización de la actividad. El profesor ayudará a los alumnos en caso de dudas y con la manipulación de algunos instrumentos del laboratorio. El guión de la práctica se adjunta en el anexo 5 de este trabajo.

**Objetivos:**

- Conocer las propiedades físicas y químicas de los monosacáridos y su estructura
- Conocer la reacción de Fehling y entender porque nos permite identificar azúcares reductores

**Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)

**Saberes básicos:**

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.
- Llevar a cabo experimentos en el laboratorio
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

**Evaluación:** Esta actividad se evaluará mediante el guión que entregue cada grupo y donde cada integrante tendrá la misma nota. Además se prestará especial atención al comportamiento en el laboratorio que se evaluará en la parte de comportamiento y participación.

**Recursos:**

Laboratorio

Guión de la práctica

### **Sesión 5**

En esta sesión veremos la teoría sobre las pentosas y las hexosas y sus formas cíclicas a través de diapositivas en la pizarra digital. Se visualizará también un pequeño video en el que se explica la ciclación de la glucosa.

#### ***Actividad de visualización de video de ciclación de la glucosa.***

**Descripción:** Esta actividad consiste en la visualización en la pizarra digital del aula de un pequeño video en el que se explica la ciclación de la glucosa. Una vez visto el video los alumnos deberán de contestar a una serie de cuestiones relacionadas con el video y la teoría impartida durante esa sesión. Estas cuestiones aparecen en el anexo 6 de este documento.

#### **Objetivos:**

- Entender los conceptos de estereoisomería y epímero además de identificar si un monosacárido es L o D
- Conocer los distintos tipos de enlaces entre monosacáridos y otras moléculas

#### **Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia digital (CD)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)

#### **Saberes básicos:**

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.
- Visualización de vídeos y animaciones para la comprensión de distintos conceptos biológicos

- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

**Evaluación:**

Esta actividad se evaluará a través del portfolio individual al que deberán de subir las respuestas a las preguntas planteadas.

**Recursos:**

pizarra digital

Internet

**Sesión 6:**

En esta sesión se verá la teoría sobre el enlace O-glucosídico y los disacáridos. Posteriormente se mandará una actividad de resolución de preguntas acerca de la teoría impartida.

***Actividad de resolución de preguntas, principales disacáridos y sus características.*****Descripción:**

Los alumnos deberán de responder a una serie de preguntas que proporcionará el profesor basadas en la teoría previamente impartida. Posteriormente deberán de subirlas al portfolio individual en Drive. Las preguntas se pueden encontrar en el anexo 7 de este documento.

**Objetivos:**

- Conocer los distintos tipos de enlaces entre monosacáridos y otras moléculas
- Saber explicar el proceso por el cual se forma el enlace O-glucosídico
- Saber identificar los diferentes monosacaridos, disacaridos y polisacaridos viendo su estructura desarrollada



**Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)

**Saberes básicos:**

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.
- Resolución de problemas científicos
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

**Evaluación:**

Esta actividad se llevará a cabo a través del portafolio individual al que deberán de subir la actividad una vez completada.

**Recursos:**

Pizarra digital

**Sesión 7:**

En esta sesión se impartirá la teoría de los polisacáridos, se hará también un experimento sencillo en clase donde se detectara la presencia de almidón en diferentes alimentos utilizando tintura de yodo. Los alumnos tendrán que debatir y llegar a un acuerdo sobre el experimento y explicar lo que ocurre a nivel molecular.

***Actividad experimento y debate, detección del almidón en diferentes alimentos.***

**Descripción:** Este experimento tendrá lugar en el aula de clase y para llevarlo a cabo se utilizará una serie de alimentos aportados por el profesor, estos serán: pan, patata, filete, pepino y cebolla. Esta lista puede variar según disponibilidad o si algún alumno quisiera

probar con un alimento que posea siempre que tenga el visto bueno del profesor. Para la realización del experimento se distribuyen los alimentos por separado en una bandeja y se le añade lugol, un compuesto formado por la mezcla de disolución de yodo y yoduro potásico en agua. El lugol reacciona con el almidón cambiando de color. Posteriormente se organizará un pequeño debate entre los alumnos para analizar el experimento y averiguar qué ocurre químicamente.

### **Objetivos:**

- resolver problemas científicos referentes a los glúcidos
- Conocer las distintas funciones y propiedades de los polisacáridos y saber donde se encuentran en la naturaleza

### **Competencias clave:**

- Comunicación lingüística (CL)
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- Competencia ciudadana (CC)
- Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)

### **Saberes básicos:**

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.
- Resolución de problemas científicos
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

### **Evaluación:**

Se prestará especial atención al grado de participación y las formas en las que interviene cada alumno. La evaluación de esta actividad entra dentro del apartado de comportamiento y participación.

**Recursos:**

- Alimentos
- LUGOL
- bandeja

**Sesión 8:**

En esta sesión se impartirá la teoría sobre las funciones de los distintos glúcidos en los seres vivos apoyándonos en las diapositivas de creación propia del profesor. Posteriormente se realizarán actividades de repaso y ampliación.

***Actividad de resolución de ejercicios de repaso y ampliación***

**Descripción:** En esta actividad los alumnos tendrán que responder durante el tiempo restante de clase y para casa una serie de cuestiones y problemas relacionados con los glúcidos. Algunos de estos problemas están basados en preguntas de anteriores exámenes de la EBAU en la que tocó el tema de los glúcidos. Estas actividades se pueden encontrar en el anexo 8 de este trabajo.

**Objetivos:**

- Saber identificar los diferentes monosacaridos, disacaridos y polisacaridos viendo su estructura desarrollada
- Conocer la estructura 3D de los glúcidos y saber trasladarla a su estructura desarrollada
- Resolver problemas científicos referentes a los glúcidos
- Diferenciar entre homopolisacaridos y heteropolisacaridos

**Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)

**Saberes básicos:**

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.
- Relación entre bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.
- Resolución de problemas científicos
- Establecer protocolos con el objetivo de validar o refutar una hipótesis
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

**Evaluación:**

La evaluación de esta actividad entra dentro de la nota del portafolio individual de los alumnos. Por lo tanto los alumnos deberán subir los ejercicios al portafolio en Drive.

**Recursos:**

Hoja con ejercicios y actividades problema.

**Sesión 9:**

Esta sesión se conformará de un examen escrito sobre los glúcidos que tendrá una duración de 50 minutos.

***Actividad, examen escrito sobre los glúcidos.***

**Descripción:** En esta sesión los alumnos realizarán un examen escrito en el que pondrán a prueba sus conocimientos sobre los glúcidos. Las preguntas del examen serán similares a las ya planteadas durante las clases previas. Las preguntas del examen se pueden encontrar en el anexo 9 de este trabajo.

**Objetivos:**

- Entender el concepto de glúcido y su clasificación
- Conocer los glúcidos más importantes y saber en qué organismos se encuentran cada uno.
- Conocer los distintos tipos de monosacáridos y sus funciones dentro del organismo
- Conocer las propiedades físicas y químicas de los monosacáridos y su estructura
- Saber diferenciar entre aldosas y cetosas
- Entender los conceptos de estereoisomería y epímero además de identificar si un monosacárido es L o D
- Conocer los distintos tipos de enlaces entre monosacáridos y otras moléculas
- Saber explicar el proceso por el cual se forman los enlaces O-glucosídico y N-glucosídico
- Saber identificar los diferentes monosacáridos, disacáridos y polisacáridos viendo su estructura desarrollada
- resolver problemas científicos referentes a los glúcidos
- Diferenciar entre homopolisacáridos y heteropolisacáridos
- Conocer las distintas funciones y propiedades de los polisacáridos y saber donde se encuentran en la naturaleza

**Competencias clave:**

- Comunicación lingüística (CL)
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)

**Saberes básicos:**

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.

- Relación entre bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.
- Resolución de problemas científicos
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

**Evaluación:**

Esta actividad se evaluará de manera individual con una escala numérica en función de la respuesta de cada alumno a las preguntas.

**Recursos:**

Hoja de examen.

**Sesión 10**

En esta sesión iniciaremos de una manera más rotunda con el tema lípidos, en primer lugar se realizará una lectura de un artículo de divulgación ( Las grasas no son el enemigo público número 1). Se impartirá la teoría sobre las características de los lípidos y se realizará un árbol de clasificación de los lípidos de forma individual que tendrán que subir al portafolio individual, éste será corregido por el profesor en la siguiente sesión.

***Actividad de lectura y análisis de un artículo científico, Las grasas no son el enemigo público número uno.***

**Descripción:** Esta actividad consiste en la lectura en el aula de un pequeño artículo de divulgación científica relacionado los lípidos en la nutrición. Tras su lectura se planteará a los alumnos una serie de preguntas con el objetivo de evaluar la comprensión del artículo. En el anexo 10 de este trabajo se muestra el artículo y las preguntas planteadas.

**Objetivos:** Los objetivos a los que esta actividad hace referencia se corresponden igualmente con los objetivos iniciales:

- Entender que el consumo de estas biomoléculas influye directamente en la salud
- Comprender que los glúcidos y los lípidos son moléculas estructuralmente distintas y que ejercen funciones muy dispares dentro de los organismos.
- Conocer los distintos alimentos fuente de estas biomoléculas

### **Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Comunicación lingüística (CL)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- Competencia ciudadana (CC)

### **Saberes básicos:**

- Importancia de la función de nutrición. Los aparatos que participan en ella
- Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia
- Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización
- Relación entre bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.

### **Evaluación:**

Esta actividad se evaluará dentro del apartado de comportamiento y participación

### **Recursos:**

Artículo:

<https://theconversation.com/las-grasas-no-son-el-enemigo-publico-numero-uno-156406>

### ***Actividad de desarrollo y análisis : realización de un árbol de clasificación de los Lípidos***

**Descripción:** En esta actividad los alumnos desarrollarán un árbol de clasificación de los lípidos y responderán a una serie de preguntas planteadas de forma individual durante el tiempo restante de clase y en casa. El profesor ayudará al alumno a que el árbol sea lo más acertado posible y se prestará atención al formato y la claridad. El árbol y la respuesta a las preguntas deberá de subirse al portfolio individual. En el anexo 11 se adjunta un modelo del árbol de clasificación que deberán de realizar

#### **Objetivos:**

- Conocer las características de los lípidos.
- Conocer los distintos tipos de lípidos y saber clasificarlos.

#### **Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia digital (CD)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)

#### **Saberes básicos:**

- Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.
- Resolución de problemas científicos.
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

**Evaluación:** Esta actividad se evaluará a través del portafolio individual en el drive personal de los alumnos

#### **Recursos:**

Internet



## **Sesión 11:**

En esta sesión se impartirá el contenido sobre las propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos. Posteriormente los alumnos deberán de resolver por parejas para la próxima sesión y añadirlo para casa un problema de análisis sobre el contenido teórico visto en esta sesión, por último haremos un experimento sencillo en clase para estudiar el efecto emulsionante

### ***Actividad de resolución de preguntas, propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos.***

**Descripción:** Esta actividad es un planteamiento problema con una serie de preguntas que los alumnos deberán de resolver durante el tiempo de la clase y para casa y ha sido extraída de una prueba de selectividad de Aragón que tuvo lugar en Junio de 2020. En el Anexo 12 de este trabajo se puede encontrar el problema en cuestión.

### **Objetivos:**

- Resolver problemas científicos referentes a los lípidos.
- Conocer las propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos.

### **Competencias clave:**

- Comunicación lingüística (CL)
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- Competencia ciudadana (CC)
- Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)

### **Saberes básicos:**

- Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.

- Resolución de problemas científicos.
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

**Evaluación:**

Esta actividad será evaluada a través del portafolio individual y ambos alumnos tendrán la misma nota.

**Recursos:**

Pizarra digital.

***Actividad experimental, el efecto emulsionante.***

**Descripción:** En esta actividad veremos el efecto emulsionante mediante un experimento sencillo que llevará a cabo el profesor en el aula de clase. El protocolo del experimento lo puedes encontrar en el Anexo 13 de este trabajo.

**Objetivos:**

- Conocer las características de los lípidos.
- Conocer las propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos.

**Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- Competencia ciudadana (CC)

**Saberes básicos:**

- Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.
- Resolución de problemas científicos.

- Llevar a cabo experimentos en el laboratorio.
- Establecer protocolos con el objetivo de validar o refutar una hipótesis.
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

### **Evaluación:**

Esta actividad no será evaluada

### **Recursos:**

- Agua
- Aceite vegetal
- Detergente líquido (preferiblemente sin perfume ni colorantes)
- Recipientes transparentes (vasos o probetas)
- Agitador (cuchara o palito)

### **Sesión 12:**

En esta sesión iremos al aula de informática donde se verán con ayuda de JMOL y un banco de trabajo de datos llamado ChEbi (ya usados anteriormente en esta unidad) una serie de ácidos grasos. Se les explicará también cómo hacer un video de realidad aumentada usando la webcam de su portátil para que luego lo añadan a la página web.

### ***Actividad de visualización de biomoléculas en 3D, Ácidos grasos saturados e insaturados.***

**Descripción:** En esta actividad los alumnos visualizarán los ácidos grasos indicados por el profesor y que se pueden encontrar en el anexo 14 de este trabajo. Los alumnos visualizarán estas moléculas en el ordenador utilizando el programa PyMOL y un banco de datos de biomoléculas llamado ChEbi. Posteriormente se explicará a los alumnos cómo realizar un video de realidad aumentada a través de la cámara de un portátil para que lo añadan a la página web. Para ello utilizaremos el programa ChimeraX y un video explicativo en inglés de como hacerlo, este video se puede encontrar también en el Anexo 14 de este documento.

**Objetivos:**

- Conocer los distintos tipos de lípidos y saber clasificarlos.
- Conocer la estructura 3D de los lípidos y saber trasladarla a su estructura desarrollada.
- Saber identificar distintos lípidos viendo su estructura desarrollada.

**Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia digital (CD)

**Saberes básicos:**

- Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.
- Elaboración y utilización de contenido digital en 3D relacionado con las biomoléculas
- Visualización de vídeos y animaciones para la comprensión de distintos conceptos biológicos.
- Predisposición a elaborar contenido digital y páginas webs.

**Evaluación:** Esta actividad no será evaluada más allá del video de realidad aumentada que se evaluará junto con la página web.

**Recursos:**

Aula de informática

Internet

Jmol y ChEbi

ChimeraX

Portátil con webcam

### **Sesión 13:**

En esta sesión se impartirá el contenido sobre los lípidos saponificables incluyendo características, estructura y funciones en los seres vivos. Se dedicará un tiempo de esta sesión para resolver dudas o dificultades acerca de la realización y las presentaciones de las páginas web en caso de que las haya.

### **Sesión 14:**

En esta sesión se impartirá el contenido relativo a los lípidos no saponificables incluyendo características, estructura y funciones en los seres vivos. Se dedicará un tiempo de esta sesión para resolver dudas o dificultades acerca de la realización y las presentaciones de las páginas web en caso de que las haya.

### **Sesión 15:**

En esta sesión veremos las principales funciones de los lípidos y se realizarán actividades de repaso y ampliación. Estas actividades se pueden encontrar en el anexo 15 de este documento.

#### ***Actividad de resolución de ejercicios de repaso y ampliación***

**Descripción:** En esta actividad los alumnos tendrán que responder durante el tiempo restante de clase y para casa una serie de cuestiones y problemas relacionados con los lípidos. Algunos de estos problemas están basados en preguntas de anteriores exámenes de la EBAU en la que tocó el tema de los Lípidos. Estas actividades se pueden encontrar en el anexo 15 de este trabajo.

#### **Objetivos:**

- Conocer los distintos tipos de lípidos y saber clasificarlos
- Conocer las características de los lípidos
- Saber identificar distintos lípidos viendo su estructura desarrollada

- Resolver problemas científicos referentes a los lípidos
- Conocer las funciones que desempeñan los lípidos en los seres vivos

**Competencias clave:**

- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)

**Saberes básicos:**

- Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.
- Relación entre bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.
- Resolución de problemas científicos
- Establecer protocolos con el objetivo de validar o refutar una hipótesis
- Uso del conocimiento científico para tener una actitud analítica y crítica acerca de temas relacionados con la biología molecular.

**Evaluación:**

La evaluación de esta actividad entra dentro de la nota del portafolio individual de los alumnos. Por lo tanto los alumnos deberán de subir los ejercicios al portafolio en Drive.

**Recursos:**

Hoja con ejercicios y actividades problema.

**Sesión 16:**

En esta sesión los alumnos expondrán su trabajo en la página web mediante una exposición grupal, el resto de compañeros evaluará a los integrantes de cada grupo y su exposición mediante una rúbrica que entregará el profesor.

***Actividad de exposición y presentación oral de páginas webs sobre la estructura tridimensional de los glúcidos y lípidos.***

**Descripción:** En esta actividad los alumnos presentarán sus trabajos grupales de las páginas web, los compañeros que no estén en ese momento exponiendo evaluarán la calidad de la exposición mediante una rúbrica que se les habrá enviado previamente, una vez rellenada la rúbrica deberán de entregarla al finalizar la clase. Esta rúbrica se encuentra en el anexo 16 de este trabajo.

**Objetivos:**

- Conocer los glúcidos más importantes y saber en qué organismos se encuentran cada uno.
- Conocer la estructura 3D de los glúcidos y saber trasladarla a su estructura desarrollada.
- Entender los conceptos de estereoisomería y epímero además de identificar si un monosacárido es L o D.
- Conocer la estructura 3D de los lípidos y saber trasladarla a su estructura desarrollada.
- Conocer las funciones que desempeñan los lípidos en los seres vivos.

**Competencias clave:**

- Comunicación lingüística (CL)
- Competencia plurilingüe (CP)
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)
- Competencia digital (CD)
- Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)
- Competencia emprendedora (CE)

**Saberes básicos:**

- Glúcidos: características químicas, estructuras lineales y cíclicas, funciones biológicas. Ejemplos representativos con mayor relevancia biológica.
- Lípidos saponificables y no saponificables: características químicas, tipos, diferencias y funciones biológicas.
- Relación entre bioelementos y biomoléculas y la salud. Estilos de vida saludables.
- Elaboración y utilización de contenido digital en 3D relacionado con las biomoléculas.
- Elaboración de una página web .
- Búsqueda de información científica fidedigna en internet teniendo muy presente las diferentes fuentes.
- Predisposición a elaborar contenido digital y páginas webs.

**Evaluación:**

Esta actividad se evaluará mediante una rúbrica que usará el profesor y los propios alumnos para evaluar el trabajo y la calidad de la exposición.

**Recursos:**

Pizarra digital

Internet

Presentaciones

## 5.9. Temporalización

Como se ha mencionado anteriormente esta unidad didáctica consta de 16 sesiones de 50 minutos cada una según el horario establecido en el centro escolar. Se desarrollarán 4



sesiones semanales (exceptuando las semanas que contengan festivos) correspondiendo con el horario oficial de la asignatura de Biología en el segundo curso de Bachillerato.

En la tabla 5 se presenta el número de sesión y las actividades de cada una.

**Tabla 5. Orden y listado de las actividades en cada sesión.**

Sesiones	Actividades
Sesión 1	<p>Actividad de motivación/conocimientos previos: Cuestionario inicial demuestra lo que sabes</p> <p>Actividad de lectura y análisis de un artículo científico, ¿Qué evidencia científica tiene la dieta keto?</p> <p>Actividad de búsqueda de información: principales glúcidos y lípidos que ingerimos y alimentos que los contienen.</p>
Sesión 2	<p>Actividad de desarrollo y análisis : realización de un árbol de clasificación de los glúcidos</p>
Sesión 3	<p>Actividad de visualización de monosacáridos en 3D</p>
Sesión 4	<p>Actividad práctica de laboratorio: Detección de azúcares reductores mediante la reacción de fehling.</p>
Sesión 5	<p>Actividad de visualización de video de ciclación de la glucosa.</p>
Sesión 6	<p>Actividad de resolución de preguntas, principales disacáridos y sus características.</p>
Sesión 7	<p>Actividad experimento y debate, detección del almidón en diferentes alimentos.</p>
Sesión 8	<p>Actividad de resolución de ejercicios de repaso y ampliación</p>

Sesión 9	Actividad, examen escrito sobre los glúcidos.
Sesión 10	Actividad de lectura y análisis de un artículo científico, Las grasas no son el enemigo público número uno.  Actividad de desarrollo y análisis : realización de un árbol de clasificación de los Lípidos
Sesión 11	Actividad experimental, el efecto emulsionante.
Sesión 12	Actividad de visualización de biomoléculas en 3D, Ácidos grasos saturados e insaturados.
Sesión 13	Resolución de dudas y dificultades en relación a la realización y presentación de las páginas web
Sesión 14	Resolución de dudas y dificultades en relación a la realización y presentación de las páginas web
Sesión 15	Actividad de resolución de ejercicios de repaso y ampliación
Sesión 16	Actividad de exposición y presentación oral de páginas webs sobre la estructura tridimensional de los glúcidos y lípidos.

## 6. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha presentado una propuesta de unidad didáctica y una situación de aprendizaje que pretenden mejorar la adquisición de los contenidos referentes a los glúcidos y los lípidos. Al buscar el aprendizaje significativo de los alumnos y fundamentar tu unidad didáctica en el modelo constructivista del conocimiento, la importancia de la actitud y trabajo de los alumnos durante el desarrollo de la unidad se tornan todavía más relevantes.

Por ese motivo las actividades y ejercicios aquí diseñadas pretenden dejar un espacio para la flexibilidad y la adaptación.

Aunque para el desarrollo de esta unidad no es necesario la participación activa del profesor de tecnología del centro en cuestión, sí que resulta de especial interés su participación y su voluntad de involucrarse con el proyecto puesto que tiene un carácter transversal muy pronunciado y puede ayudarle a impartir una serie de saberes básicos de su asignatura.

La puesta en marcha de este proyecto potencia el desarrollo de actitudes y saberes procedimentales fundamentales en la nueva legislación, sin dejar de lado los contenidos teóricos imprescindibles para el buen desempeño en la prueba de acceso a la universidad que realizarán al finalizar este curso escolar.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Artículos

(García, A. y Garritz, A.; 2006). Desarrollo de una unidad didáctica: el estudio del enlace químico en el bachillerato. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 24(1), 111-124.

Hernández, S. R. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías aplicado en el proceso de aprendizaje. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 5(2), 26.

Iturriaga, L. T. (2013). Los errores conceptuales y las ideas previas del alumnado de ciencias en el ámbito de la enseñanza de la biología celular: Propuestas alternativas para el cambio conceptual. (Trabajo fin de grado). Universidad del País Vasco.

Martí, et al. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. Revista Universidad EAFIT, 46(158), 11-21.

Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Sophia, 1(19), 93. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>

Pérez-Cano, F. J., & Castell, M. (2022, January 11). ¿Qué evidencia científica tiene la dieta keto? The Conversation.

<https://theconversation.com/que-evidencia-cientifica-tiene-la-dieta-keto-175942> Último acceso: 02/07/2023

Peterson CN et al. (2020). An idea to explore: Use of augmented reality for teaching three-dimensional biomolecular structures. *Biochem Mol Biol Educ.* 2020;48:276–282.

Revenga, J. (2021, March 31). Las grasas no son el enemigo público número uno. *The Conversation*.

<https://theconversation.com/las-grasas-no-son-el-enemigo-publico-numero-uno-156406>.

Último acceso 01/07/2023

Rou-Jia Sung et al. (2020). BiochemAR: An Augmented Reality Educational Tool for Teaching Macromolecular Structure and Function. *Journal of Chemical Education*, 97(1), 147-153.

Saldarriaga-Zambrano et al. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dom. Cien*, 2(esp.), 127-137.

Sanmartí, N. (2000). Capítulo 10: El diseño de unidades didácticas. En Perales, F. J. y Cañal, P., *Didáctica de las ciencias experimentales*. Alcoy, España: Editorial Marfil, S.A.

Shelton, B., Hedley, N. (2002). Using augmented reality for teaching Earth-Sun relationships to undergraduate geography students. Paper presented at the 1st IEEE international augmented reality toolkit workshop, Darmstadt, Germany, 8 pp.

Wu, H.-K et al. (2001). Promoting Understanding of Chemical Representations: Students' Use of a Visualization Tool in the Classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(7), 821-842.

### **Webgrafía:**

Diaz, P. (2022). Unidad didáctica LOMLOE-Elementos. Recuperado de <https://pablodiaztenza.wixsite.com/autor/post/unidad-did%C3%A1ctica-lomloe-elementos>.

Última consulta: 30/06/2023

Goddard, T. (2020, July 7). How to make Augmented Reality Videos with ChimeraX. SBGrid Webinar. Recuperado de: <https://www.rbvi.ucsf.edu/chimerax/data/sbgrid-july2020/>. Última consulta 03/07/2023

Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: Guía práctica para docentes. Secretaría General Técnica. Recuperado de <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP17667.pdf&area=E>. Última consulta: 22/06/2023

CallofChemistry (2020, Marzo 31) Tutorial 11-2: Diseño de moléculas en 3D con Blender 3D. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=DnfXouuDWNg>. Última consulta: 28/07/2023

Oyentes y parlantes (2015, Enero 1) Glucosa ciclación. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Dan6FiMmuwM>. Última consulta: 03/07/2023

SBGrid Consortium (2020, Julio 10) ChimeraX. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=g80hxLO1SVk>. Última consulta: 03/07/2023

### **Legislación:**

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), por la que se establecen los principios y objetivos de la educación en España y modifica aspectos de la LOE.

Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.

DECRETO 40/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.

DECRETO 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1

Cuestionario inicial Kahoot: (las respuestas correctas se marcan en verde)

- 1) ¿Cómo se conoce típicamente a los glúcidos y a los lípidos?
  - azúcares y edulcorantes
  - genes y fibras
  - **azúcares y grasas**
  - sales y proteínas
- 2) ¿Cuáles de estos alimentos son ricos en glúcidos?
  - Carne
  - **Fruta**
  - Pescado
  - Verdura
- 3) ¿Cuáles de estos alimentos son ricos en lípidos?
  - Pescado
  - Fruta
  - **Aceite**
  - Cereales
- 4) ¿Cuál de las siguientes moléculas nos proporciona mayor cantidad de energía para un mismo consumo?
  - Glúcidos
  - **Lípidos**
  - Proteínas
  - Vitaminas
- 5) ¿Cuáles de estos factores influyen en la cantidad de energía que necesitamos?
  - La edad
  - El sexo
  - La actividad física

- Todas las anteriores
- 6) ¿Cuál es la función principal de los glúcidos dentro de los seres vivos?
- Energética
  - Reguladora
  - Estructural
  - Estabilizadora
- 7) ¿Los glúcidos y los lípidos son moléculas de qué tipo?
- Moléculas simples
  - Moléculas compuestas
  - Moléculas orgánicas
  - Moléculas inorgánicas
  - las respuestas b y c son correctas
- 8) ¿Cuáles de los siguientes elementos son bioelementos primarios?
- Carbono, nitrógeno y níquel
  - Hierro, oxígeno y magnesio
  - Carbono, oxígeno e hidrógeno
  - Carbono, azufre, Potasio
- 9) ¿Qué enlaces forma el agua con otros compuestos polares?
- enlaces covalentes
  - enlaces fosfodiéster
  - enlaces iónicos
  - puentes de hidrógeno
- 10) ¿A cuál de estas moléculas pertenecen los hidrocarburos?
- Lípidos
  - Proteínas
  - Glúcidos
  - Fibras
  - Ninguna de las anteriores
- 11) ¿A qué corresponde el concepto “hidratos de carbono”?

- Un tipo de proteínas
- Lípidos
- **Glúcidos**
- Átomos de carbono enlazados a moléculas de agua

12) ¿Es recomendable eliminar los glúcidos y lípidos de la dieta para mejorar la salud?

- Si
- **No**
- Solo los glúcidos
- Solo los lípidos

### **Anexo 2:**

<https://theconversation.com/que-evidencia-cientifica-tiene-la-dieta-keto-175942>

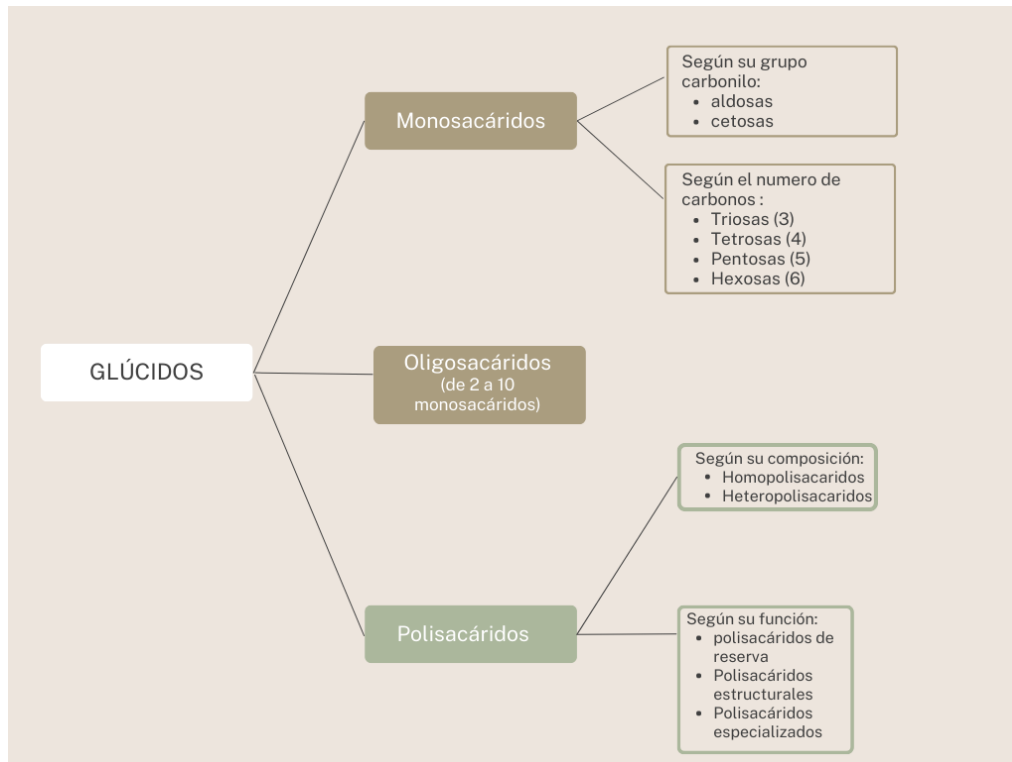
preguntas:

- ¿Cuáles son los hallazgos científicos más relevantes que respaldan o cuestionan la efectividad y seguridad de la dieta cetogénica en la pérdida de peso y la mejora de la salud metabólica?
- ¿A qué tipo de personas recomendarías la dieta cetogénica?
- ¿Recomendarías a una persona perfectamente sana esta dieta? si la respuesta es afirmativa le darías alguna otra recomendación?

### **Anexo 3:**

Árbol de clasificación de los glúcidos:





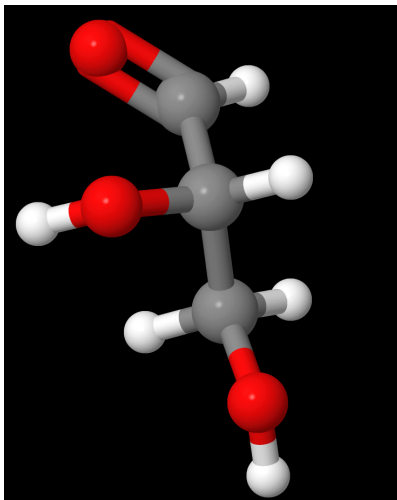
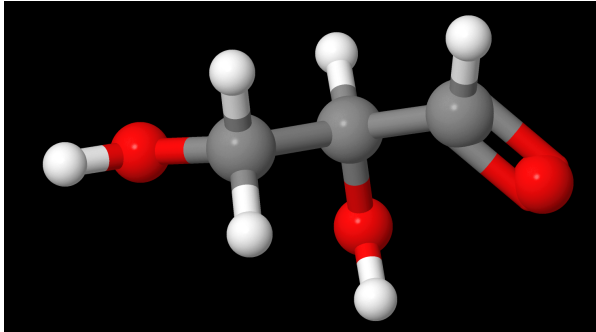
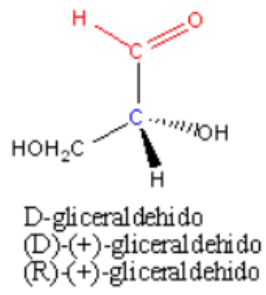
#### PREGUNTAS A REFLEXIONAR Y A INVESTIGAR PARA CASA:

- ¿Por qué se establecen fuerzas de atracción entre los monosacáridos y las moléculas de agua?
- ¿Qué propiedad química de los monosacáridos hace que sean una fuente de energía de las células?

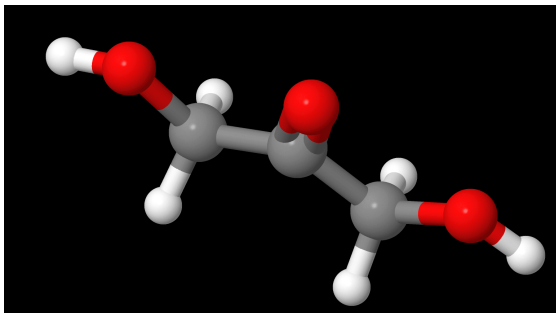
#### Anexo 4

#### VISUALIZACIÓN DE BIOMOLECULAS EN 3D EN EL LABORATORIO CON JMOL:

- **aldehydo-D-glucose**
- gliceraldehido:



- dihidroxiacetona:



**Anexo 5:**

## ***Guión práctica de identificación de azúcares reductores***

Título de la práctica: Determinación de azúcares reductores mediante la reacción de Fehling

Introducción: En esta práctica, utilizaremos la técnica de la reacción de Fehling para determinar la presencia de azúcares reductores en una muestra. En la reacción de Fehling se utiliza un reactivo, que consta de dos disoluciones que se mezclan a partes iguales en el momento de su utilización. La solución A está formada por  $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  al 7% agua y la solución B por tartrato sódico-potásico al 35% en NaOH al 10% agua. Los azúcares reductores son aquellos que tienen la capacidad de reducir los iones de cobre (II) presentes en la solución de Fehling, formando un precipitado de óxido de cobre (I) de color rojo ladrillo. Para ello el grupo carbonilo del azúcar se oxida a grupo carboxilo. Esta reacción es ampliamente utilizada en bioquímica y análisis de carbohidratos.

Objetivos:

1. Aprender a realizar la reacción de Fehling para detectar azúcares reductores.
2. Determinar la presencia de azúcares reductores en una muestra desconocida.
3. Entender el mecanismo químico que permite la diferenciación de azúcares mediante la reacción de Fehling

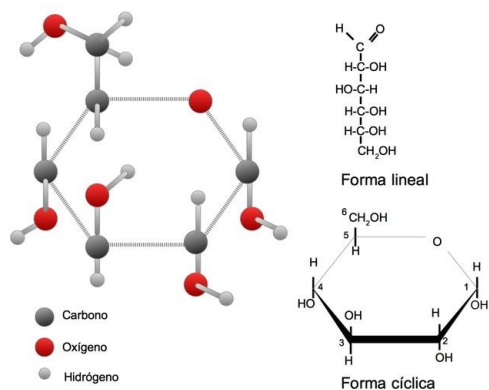
Materiales:

- Solución de Fehling (Fehling A y Fehling B).
- Pipetas graduadas.
- Tubos de ensayo.
- Agitador de vidrio.
- Mechero Bunsen.
- Muestras desconocidas (una contendrá glucosa y la otra sacarosa).

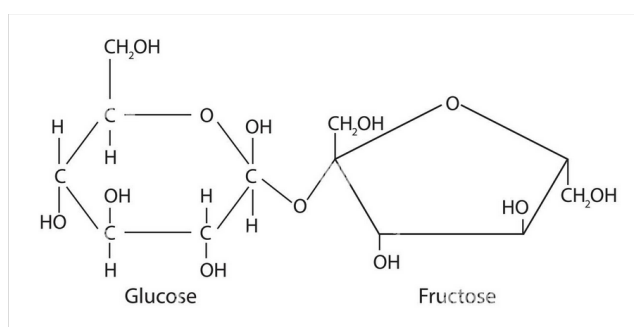
Protocolo:

Las dos muestras que debemos de identificar son un monosacárido, en este caso la glucosa y un disacárido en este caso la sacarosa.

Glucosa:



### Sacarosa:



### 1er ensayo: Reacción de Fehling

1. Preparar 2 tubos de ensayo de vidrio marcados con A y B y añadir en cada uno 1 ml de las correspondientes disoluciones de azúcares.
2. Preparar una solución de Fehling mezclando volúmenes iguales (1 ml) de Fehling A (CuSO<sub>4</sub>) y Fehling B (Tartrato/NaOH) en un tubo de ensayo.
3. Agitar y calentar la solución de Fehling en un mechero Bunsen hasta que hierva (aproximadamente 5 min)
4. Observar cualquier cambio de color o formación de precipitado.
5. Registrar los resultados

### 2º ensayo: Hidrólisis ácida de un disacárido

Si tras los ensayos anteriores se ha identificado una de las disoluciones problema como la sacarosa, podemos hacer una comprobación. Para ello se hidroliza el hipotético disacárido en sus componentes (sus dos monosacáridos) mediante una hidrólisis ácida

1. En un tubo de ensayo añadir:
  - a. disolución problema 1ml

- b. HCL 1M 0.1 ml
2. Hervir durante 5 minutos
  3. Llevar a cabo la reacción de Fehling

Resultados y discusión:

- Si una solución se torna de color rojo ladrillo o se forma un precipitado rojizo, indica la presencia de azúcares reductores en la muestra.
- Si no se observa ningún cambio en la solución, indica que la muestra no contiene azúcares reductores.

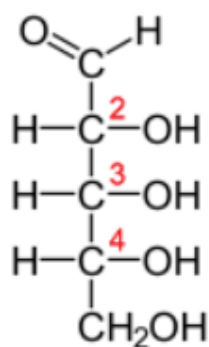
¿De qué azúcar se trata cada una de las muestras?

Razona tu respuesta

### **Anexo 6:**

Preguntas relacionadas con la teoría y el video visto en clase sobre las pentosas, las hexosas y sus formas cíclicas.

- 1) Explica la formación de la estructura cíclica de una pentosa y de una hexosa
- 2) Describe la diferencia entre la forma alfa y la forma beta de un azúcar cíclico.
- 3) Pon un ejemplo de una pentosa y de una hexosa presentes en la naturaleza
- 4) Fijándonos en la siguiente estructura de la ribosa, ciclala para que forme la  $\beta$ -D-Ribosa



**D-Ribose**

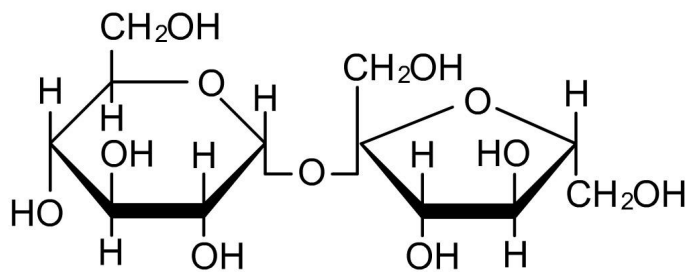
- 5) ¿Qué carbono de la glucosa es simétrico en la forma lineal y asimétrico en la cíclica?

- 6) Investiga por internet qué importancia tiene la forma cíclica de los azúcares en su función biológica

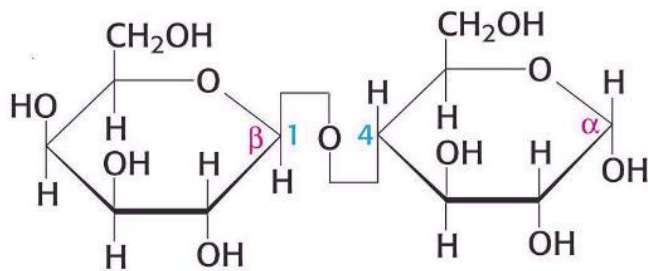
**Anexo 7:**

Preguntas relacionadas con la teoría del enlace O-glucosídico, N-glucosídico y los disacáridos

- 1) ¿Cuál es la función de los enlaces O-glucosídicos en los disacáridos?
- 2) ¿Cómo se forma un enlace O-glucosídico entre dos monosacáridos?
- 3) ¿Cuál es la diferencia estructural entre la sacarosa y la lactosa en términos de sus enlaces O-glucosídicos?



**sacarosa**



**Lactosa**

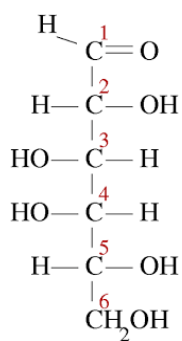
**Anexo 8**

Actividades de repaso y ampliación del tema de los glúcidos.

Actividades de repaso:

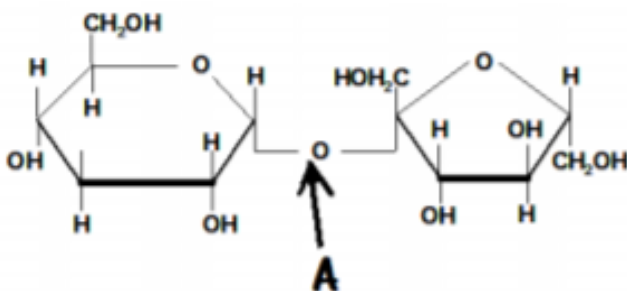
1) Dada la siguiente molécula:

- Indicar de qué tipo de glúcido se trata teniendo en cuenta el número de carbonos
- Indicar el/los carbonos asimétricos
- Indicar si es L o D. Razona tu respuesta
- Esta molécula se puede ciclar?
- Si la respuesta anterior es afirmativa, cicla.



2)

Al analizar una muestra de azúcar de mesa se ha aislado la molécula de la figura. Al someterla a una prueba (Fehling), se ha encontrado que no tiene poder reductor.



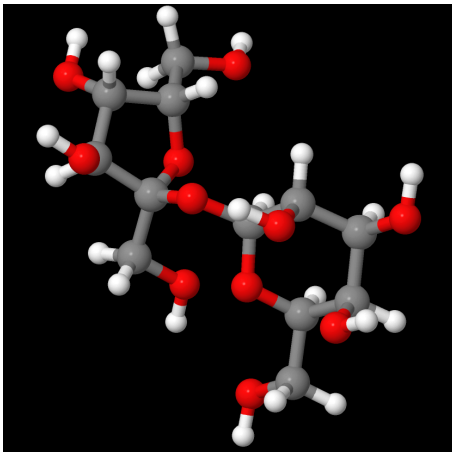
- Indique el nombre de la molécula, el nombre de los monómeros que la componen y a qué tipo específico de glúcido pertenece.
- Nombre el enlace que está señalado por la letra A. Indique si este enlace es mono o dicarbonílico y explique por qué la molécula no tiene poder reductor.
- Cite dos moléculas similares, que tengan el mismo número de monómeros.

3) En relación con los polisacáridos:

- ¿A qué grupo de biomoléculas pertenecen?
- ¿Cuáles son sus componentes y mediante qué enlaces se unen?
- ¿En qué se diferencian los homopolisacáridos de los heteropolisacáridos?
- Explica la función de los siguientes compuestos e indica dónde se encuentran en la naturaleza: celulosa, quitina y glucógeno

Actividad de ampliación:

1)



- Dada esta estructura tridimensional, identifique los distintos elementos presentes
  - De qué tipo de glúcido se trata
  - Escribe su estructura desarrollada
- 2) Investiga cómo los carbohidratos complejos, como los presentes en frutas, verduras y granos enteros, son beneficiosos para una dieta equilibrada.

### **Anexo 9:**

EXAMEN ESCRITO:

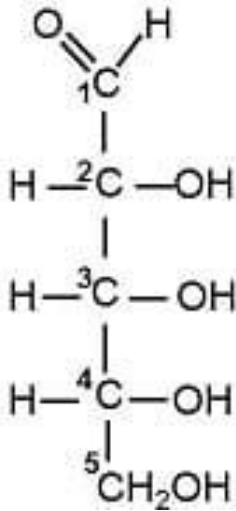
**Pregunta 1:** En relación con los glúcidos:

- 1.1)** Indique cuál de los siguientes compuestos son monosacáridos, disacáridos o polisacáridos: sacarosa, fructosa, almidón, lactosa, celulosa y glucógeno.
- 1.2)** Indique en qué tipo de organismos se encuentran los polisacáridos indicados en el apartado anterior.
- 1.3)** Diga cuál es la función principal de los polisacáridos indicados en el apartado 1.1 de esta cuestión.



**Pregunta 2:** La frase “el gliceraldehído es una aldotriosa y la dihidroxiacetona es una cetotriosa”, ¿es verdadera o falsa? ¿Pueden tener diferentes estereoisómeros estas moléculas? Justifica ambas respuestas

**Pregunta 3:** En relación con la fórmula representada:



- Nombra la biomolécula representada y dos términos que definan el tipo de biomolécula de que se trata, indicando las características a las que hacen referencia dichos términos.
- Defina carbono asimétrico e indique cuáles son los carbonos asimétricos que tiene la molécula representada .
- Indique si se trata del enantiómero D o L de la molécula y explique porqué.

### **Anexo 10:**

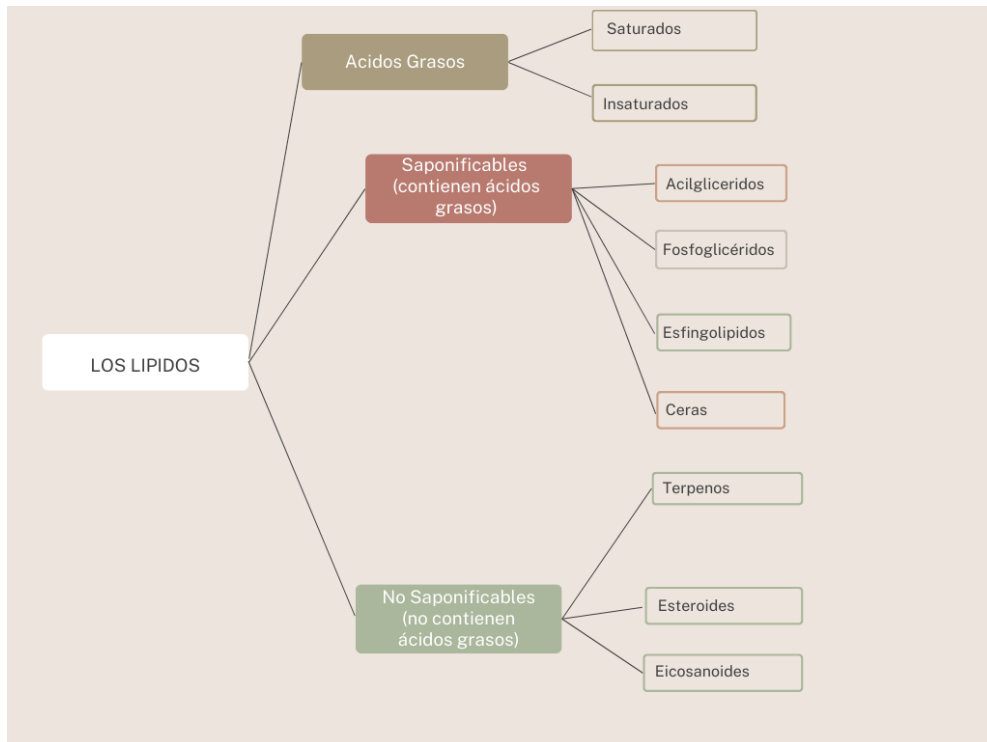
Artículo:

<https://theconversation.com/las-grasas-no-son-el-enemigo-publico-numero-uno-156406>

Preguntas:

- Según el artículo, ¿cuál ha sido el enfoque tradicional en la nutrición en relación a las grasas?
- ¿Cuáles son los diferentes tipos de grasas mencionados en el artículo y cómo se clasifican?
- ¿Qué evidencia científica se presenta en el artículo para respaldar la idea de que las grasas no son el enemigo principal en la dieta?
- ¿Cuál es el papel de las grasas en la salud humana y por qué son necesarias?

### **Anexo 11:**



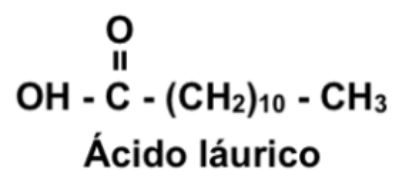
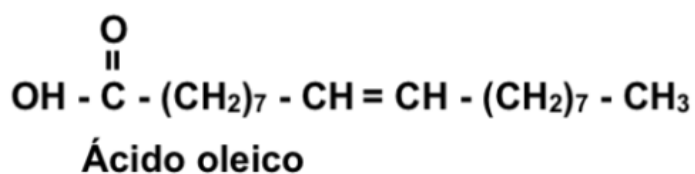
Preguntas para reflexionar e investigar:

- 1) ¿Qué significa que una cadena hidrocarbonada sea alifática?
- 2) ¿Cómo se almacenan los lípidos en el cuerpo humano?
- 3) ¿Qué función realizan las ceras en las plantas?

**Anexo 12:**

Preguntas:

- 1) ¿Qué ocurre si se vierte un ácido graso en agua?
- 2) En los últimos meses, se ha hablado mucho en los medios de comunicación sobre los beneficios e inconvenientes que tiene la inclusión del aceite de oliva o del aceite de coco en la dieta. El compuesto más abundante del aceite de oliva es el ácido oleico, mientras que en el caso del aceite de coco es el ácido láurico, cuyas fórmulas se representan a la derecha.



a) ¿A qué tipo de macromoléculas pertenecen? Concrete lo máximo posible, razonando la respuesta.

b) ¿Por qué en la estantería del supermercado el aceite de oliva está en estado líquido mientras que el aceite de coco aparece en estado sólido? Razone la respuesta.

### **Anexo 13**

Protocolo de realización del experimento llevado a cabo por el profesor sobre el efecto emulsionante.

1. Añadir en dos recipientes transparentes 300 ml de agua
2. Añadir alrededor de 50 ml de aceite en los dos recipientes
3. Añadir a uno de los recipientes unas gotas de jabón
4. Agitar ambos recipientes durante un par de minutos
5. Dejar reposar unos segundos
6. Utilizar un puntero láser para iluminar las dos soluciones (opcional)
7. Observar

Resultados:

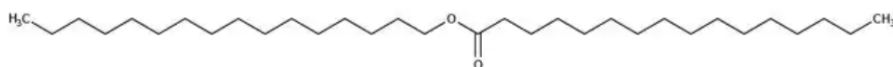
La solución del recipiente al que no se añadió jabón volverá al estado previo a la agitación en el que la capa de aceite se mantiene por encima del agua. Sin embargo, la solución con jabón tendrá partículas en suspensión formadas por micelas.

### **Anexo 14**

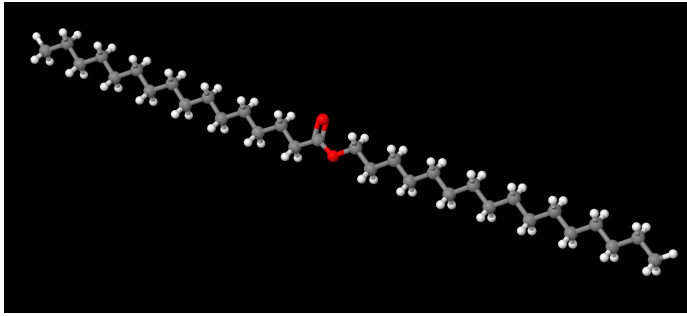
Lípidos a ver con Jmol extraídos de la base de datos de ChEbi

**Palmitil palmitato:**

Estructura desarrollada:

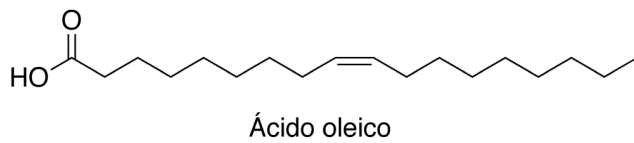


Estructura 3D:

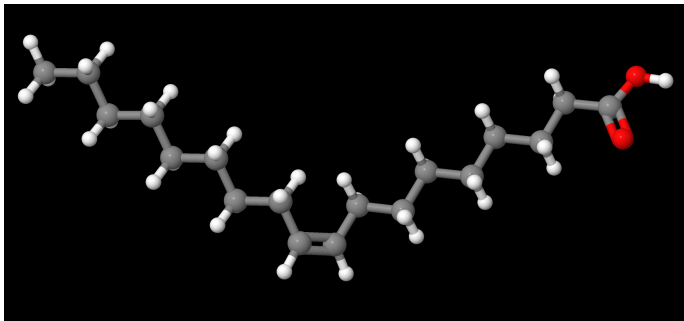


### Ácido oleico:

Estructura desarrollada:



Estructura 3D:



Videos de realidad aumentada en Chimera:

<https://www.youtube.com/watch?v=g80hxLO1SVk>

<https://www.rbvi.ucsf.edu/chimerax/data/sbgrid-july2020/images/remdesivir.mov>

Última entrada 01/07/2023

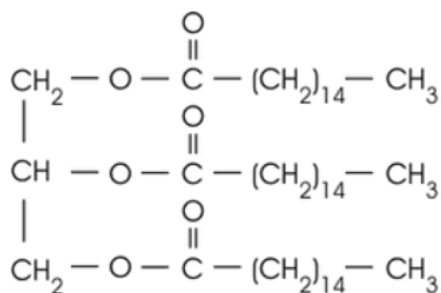
### **Anexo 15:**

Actividades de repaso:

- 1) El cachalote (*Physeter macrocephalus*) es un tipo de ballena con una gran cabeza que alberga el llamado “espermaceti”, un órgano cefálico rico en ceras y ácidos grasos, que permite al animal regular su flotabilidad y sumergirse a grandes profundidades.

- Concrete dos de las principales propiedades de los lípidos
- Defina lípido saponificable indicando un ejemplo distinto a las ceras mencionadas en el enunciado.
- ¿Cómo influyen la longitud de la cadena y el grado de insaturación en el punto de fusión de los ácidos grasos?

2) Dada la siguiente biomolécula:



- Identifica a qué tipo de biomolécula pertenece
- Basándote en su estructura comenta sus propiedades físico-químicas y biológicas.

Ampliación:

Busca en bibliografía especializada o en internet la denominación mediante la IUPAC y el sistema omega del ácido linoleico y del ácido araquidónico.

¿Qué diferencia fundamental presenta la una de la otra?

### **Anexo 16:**

Rúbrica de la presentación:

Criterios de evaluación	4	3	2	1
	excelente	bueno	regular	deficiente
<p>Tono de voz (10 %)</p> <p>El estudiante modula correctamente el tono de voz y utiliza un lenguaje claro y comprensible. Se utiliza en la presentación un vocabulario correcto y adaptado.</p>				

<p>Calidad de la presentación (40%)</p> <p>La presentación sigue una estructura y un orden lógico.El estudiante mantiene la atención de los espectadores. Utiliza recursos visuales de manera efectiva y no excesiva.</p>				
<p>Dominio del contenido (40 %)</p> <p>El alumno demuestra una comprensión profunda del contenido. Transmite y explica las ideas y conceptos fundamentales. Utiliza fuentes fiables y las cita correctamente. Responde de foma precisa y acertada a las preguntas planteadas.</p>				
<p>Lenguaje corporal (10 %)</p> <p>Utiliza gestos y movimientos corporales para enfatizar puntos clave. Mantiene contacto visual con el público. Evita jerga innecesaria y explicaciones excesivamente técnicas.</p>				