



Universidad  
de Alcalá

# **PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA FÍSICA Y QUÍMICA 3º DE ESO**

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Formación del Profesorado de  
ESO, Bachillerato, F.P y Enseñanza de Idiomas.  
Especialidad Física y Química

Presentado por:

D. Miguel Muñoz de León Echauri

Dirigido por:

Prof. D<sup>a</sup>. Guadalupe Ramos Caicedo

Alcalá de Henares, 28 de junio de 2021

---

*Índice*

---

1. Introducción.....	4
2. Contextualización.....	5
3. Objetivos.....	7
3.1 Objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria.....	7
3.2 Objetivos generales de la Física y la Química en 3º de la ESO.....	8
3.3 Objetivos establecidos para la Física y la Química en 3º de la ESO.....	9
4. Competencias Clave.....	11
5. Contenidos.....	11
5.1 Temporalización de los contenidos y las unidades didácticas.....	12
6. Unidades Didácticas.....	14
7. Atención a la Diversidad.....	45
8. Metodología y Recursos.....	46
9. Evaluación y calificaciones.....	49
9.1 Evaluación.....	49
9.2 Calificaciones.....	51
10. Bibliografía.....	52
Anexo I. Unidad didáctica a desarrollar. Unidad didáctica 6: Formulación inorgánica.....	58
Anexo I.a. Material visual para el desarrollo de las clases magistrales.....	62
Anexo Ib. Tablas de ejercicios.....	67
Anexo I.c. Mapa conceptual para la unidad didáctica 6: Formulación Inorgánica.....	71
Anexo I.d. Ejemplo de prueba de evaluación para esta unidad didáctica.....	72
Anexo II. Cuestionario Unidad Didáctica 7.....	74
Anexo III. Ejercicios 1, 2 y 3.....	75

## 1. Introducción

Para el desarrollo de la presente programación didáctica se tomó como punto de referencia las directrices curriculares ya determinadas a través del *Decreto 48/2015*, de 14 de mayo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid, el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

Así pues, este trabajo tiene como objeto principal el desarrollo de una programación didáctica para organizar la práctica educativa en la asignatura de Física y Química para el curso de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en el colegio JABY. Dicho centro escolar se encuentra ubicado en la localidad madrileña de Torrejón de Ardoz. De este modo, una programación didáctica, como es esta, permite que el desarrollo de la actividad docente no se produzca de manera arbitraria o improvisada facilitando así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A nivel general, la finalidad de la ESO es conseguir que el alumnado de esta etapa educativa adquiera ‘los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico; desarrollar y consolidar en ellos hábitos de estudio y de trabajo; prepararlo para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral y formarles para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos’ (Real Decreto 1105/2014, 2014). Este enunciado viene a decir, en resumen, que la finalidad de la ESO es la formación de individuos a nivel educativo y personal que sean capaces de desarrollarse completamente en la vida diaria contribuyendo al crecimiento de una sociedad paulatinamente mejor en términos de justicia, derechos, obligaciones y oportunidades.

Por su parte, la materia de Física y Química en este periodo educativo tiene como objetivo principal contribuir a una alfabetización científica significativa del alumnado para que pueda desarrollarse con plenitud en su futuro tanto académico como personal a través de la formulación de hipótesis, toma de datos, exposición de resultados, así como en la formación de conclusiones propias que tengan cierto rigor científico. Por otro lado, esta asignatura, que se imparte en 3 horas semanales según lo establecido por el Artículo 14 del *Decreto 48/2015*, debe desarrollar en el alumno destrezas técnicas en el trabajo experimental (Decreto 48/2015, 2015). Sin embargo, y más concretamente para este curso en el que se centra esta programación (3º de ESO), esta asignatura debe esclarecer en el estudiantado la contribución que la ciencia ha tenido a lo largo de los años en nuestra sociedad y las posibles contribuciones que puede tener en el futuro cercano y lejano (Furió, Vilches, Guisasola y Romo, 2001).

A lo largo de esta, se presentarán una serie de metodologías y recursos asociados a las diferentes unidades didácticas establecidas para este curso con el fin de lograr los diferentes objetivos que marca la legislación vigente, es decir, para que el alumnado adquiera las competencias básicas en esta rama de la ciencia.

## 2. Contextualización

Como ya se ha mencionado anteriormente, esta programación didáctica servirá para el desarrollo de la actividad docente en la asignatura de Física y Química en 3º de la ESO del colegio JABY de Torrejón de Ardoz (Comunidad Autónoma de Madrid). El colegio JABY fue fundado en el año 1967 en el núcleo urbano de Torrejón de Ardoz. Dicha localidad presentaba una población de 131 000 personas, aproximadamente en el año 2019 (datos no disponibles para el año 2020) y además se caracteriza por presentar ese una Renta Bruta de 25.961 euros. Así pues, el propio centro, el Colegio JABY, está adscrito al área territorial de Madrid-Este (corredor del Henares) y tiene el título de centro privado-concertado, según la orden 35/2005 del 3 de enero en la que se enumeran las reglas para la concesión de conciertos educativos con centros docentes privados, desde el curso académico 2005/06 (BOCM de 10 de enero de 2005).

El centro, localizado en la calle Cristo número 24, se caracteriza por ser un edificio de 5 plantas y con una extensión de cerca de unos 2000 metros cuadrados. El colegio JABY se divide, a su vez, en dos escaleras centrales que permiten hacer una división física entre la sección de Educación Infantil y Educación Primaria (a las que corresponden 3 y 6 aulas respectivamente) y la sección de Educación Secundaria (a la que corresponden 8 aulas). Por su parte cabe destacar que el centro también se encuentra equipado con otras aulas que permiten el desarrollo de múltiples competencias del alumnado. Ejemplos de ellos son el aula de informática, de idiomas, mecanografía o un laboratorio. Sin embargo, cabe destacar que debido a la situación de 4 emergencia sanitaria que vivimos, y a la imperiosa necesidad de desdoblar grupos académicos para poder mantener la distancia mínima de seguridad entre alumnos y alumnas, al actual laboratorio se le está dando un uso de sala de profesores ya que la anterior sala de profesores está siendo usada como aula.

Así mismo, el colegio posee un comedor, una secretaria, dirección, salón de actos, un patio, sala COVID-19 así como pequeñas salas que anteriormente se utilizaban para reuniones con padres de alumnos o para reuniones con los propios alumnos.

El colegio dispone una amplia oferta educativa dividida en reglada y no reglada (Colegio JABY, PGA 2020/2021). Las enseñanzas regladas que se ofrecen son:

- Educación infantil, como centro privado.
- Educación Primaria, Secundaria Obligatoria y Ciclos formativos de grado básico, medio y superior en Gestión Administrativa, como centro concertado.
- Educación Secundaria Obligatoria para adultos como centro privado (posibilidad presencial o a distancia).
- Bachillerato. (Localizado en otro centro).
- Cursos de formación para trabajadores, dentro de programas de formación de la consejería de educación y empleo de la Comunidad de Madrid.

Por su parte, la oferta académica no reglada es:

- Academia de formación privada en informática, inglés, refuerzo escolar, judo, pintura y danza.
- Preparación para las pruebas de acceso a la universidad para mayores de 25 años y para las pruebas de acceso a ciclos formativos de grado superior.

De esto modo, dicho centro escolar, consta en el curso 2020/2021 de alrededor de 550 alumnos matriculados entre todos los ciclos formativos que imparten, así como de un cuerpo docente de aproximadamente 35 miembros.

Los alumnos que se matriculan en el centro provienen de familias con estatus socioeconómico medio-alto. Sin embargo, es posible que este hecho haya cambiado en algunas de las familias debido a la excepcional situación que estamos afrontando a nivel mundial y que en pequeño o en gran modo ha podido afectar a pocas o varias de las familias que contrataron los servicios educativos de este centro.

Así pues, el colegio JABY se encuentra dividido en los siguientes departamentos didácticos:

- Departamento de Matemáticas, Ciencias y Naturaleza
- Departamento de Ciencias Sociales
- Departamento de Lengua y Literatura - Departamento de Educación Física
- Departamento de Educación Artística, Tecnología y Música
- Departamento de Idiomas

Por otro lado, cabe destacar, además, la existencia de un departamento de orientación cuya principal finalidad y función de este departamento es coordinar una gran variedad de actividades en todas las etapas educativas del centro con el alumnado, el profesorado y las familias. Desde este departamento se intenta llevar una visión más individualizada del desarrollo de cada uno de los miembros del alumnado para que en caso necesario se ofrezcan con el mayor adelanto posible programas preventivos para padres y alumnos referidos al acoso escolar, programas de intervención (desarrollo de habilidades sociales, el consumo de alcohol y drogas, la adolescencia...), programa de prevención escolar de la adicción a las nuevas tecnologías. También, sus actividades se centran en el proceso de enseñanza aprendizaje en cuanto a las técnicas de estudio y motivación del alumnado entre otros.

Es importante también el interés que el propio centro tiene por desarrollar a las personas del futuro, implementando desde edades bastantes tempranas, el uso de las TICs (a través del programa llamado CURIOSITIC). Este hecho permite que desarrollen mejor sus capacidades a la hora de utilizar este tipo de técnicas al mismo tiempo que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje y prepara al alumnado para una realidad en la que cada vez están más presentes los métodos online de trabajo. Para poder llevar a cabo esto, cada alumno es dotado con un iPad que lo alquila, pagando una pequeña cantidad al mes, durante cuatro años. Al final de este periodo cada alumno puede tomar la decisión de

devolver el dispositivo digital al centro o de pagar una cuota más y quedárselo. Por otro lado, cada aula tiene un AppleTV desde donde se pueden proyectar diferentes presentaciones, vídeos y demás contenidos audiovisuales.

El programa CURIOSITIC comenzó en el año 2013 de mano de la Comisión de Coordinación Pedagógica y en colaboración con la Comisión TIC. En la etapa de secundaria se empezó a trabajar con Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVAs) desde ese mismo año y en el curso 2017/2018 se optó por aportarles un dispositivo que le permitiera al alumnado acceder a los contenidos que el profesorado les facilitaba a través de las EVAs. Es desde este momento cuando se introducen los iPads en el sector de la educación secundaria. No solo caracterizado por la preocupación por el uso de las nuevas tecnologías (una realidad de la que nadie puede escapar en el mundo laboral) el centro escolar en su conjunto, así como cada uno de los miembros del equipo docente, se encuentran muy comprometidos con el establecimiento de un plan de convivencia basado en la igualdad y la tolerancia entre todos los miembros del colegio ya sean o no, del alumnado o del equipo docente.

El colegio creó hace unos años un programa de mediadores llamado Programa de Alumnos ayudantes. Dicho programa está formado por una serie de alumnos que son escogidos por el propio y su principal función es mantener un buen ambiente de convivencia y de integración entre todos los miembros de la comunidad estudiantil y entre los miembros de la comunidad del centro educativo. Además, es destacable que a lo largo del curso realizan una serie de reuniones y de salidas de campo para fomentar estos valores que, a su vez, deberán fomentar entre sus propios compañeros.

Por su parte, es necesario recordar que para la elaboración de esta presente programación se tuvieron en consideración la Programación General Anual (PGA) y el Proyecto Educativo del Centro (PEC) del centro educativo JABY de Torrejón de Ardoz. Además, es muy importante recalcar que se tuvo en cuenta la correspondiente legislación tanto nacional como autonómica, en este caso de la Comunidad Autónoma de Madrid (Real Decreto 1105/2014 y Decreto 48/2015).

### 3. Objetivos

#### 3.1 Objetivos generales de la Educación Secundaria Obligatoria

Los objetivos generales de esta etapa educativa están recogidos en el Artículo 11 del *Real Decreto 1105/2014*. Según este artículo, a lo largo de esta etapa educativa los alumnos deben adquirir las capacidades que posteriormente les permitan:

- Desempeñar sus deberes con responsabilidad, comprender y ejercer sus derechos, respetando a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad, el

diálogo entre personas y grupos, fortalecer los derechos humanos y la igualdad de trato y oportunidades entre hombres y mujeres. Así esta etapa les permitirá desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

- Conocer las diferencias y las similitudes entre hombres y mujeres siempre desde una postura de respeto y de conocimiento y consolidación de los mismos derechos y obligaciones.
- Mejorar sus habilidades emocionales en todos los aspectos de su personalidad y relaciones con los demás, así como la resolución pacífica de conflictos y rechazar la violencia, cualquier forma de prejuicio y comportamientos sexistas.
- Desarrollar habilidades básicas en el uso de fuentes de información para desarrollar críticamente nuevos conocimientos. Obtener preparaciones básicas en el campo de la tecnología, especialmente en el campo de la información y las comunicaciones.
- Desarrollar la personalidad desde un punto de vista basado en el emprendimiento y la confianza en sí mismo, así como desarrollar la capacidad de participación, el sentido crítico y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- Comprender y expresar con corrección, tanto oralmente como por escrito, en la lengua castellana y, si en caso de que la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- Conocer, entender y comprender el cuerpo humano, tanto el propio y como el de los demás, para así poder respetar las diferencias, saber y entender cómo cuidarlo y mantener así un óptimo estado tanto físico como emocional. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

### 3.2 Objetivos generales de la Física y la Química en 3º de la ESO

Por su parte los objetivos generales de la asignatura en la que se centra esta programación didáctica (Física y Química de 3º de la ESO), se elaboraron en base a la introducción del

*Decreto 48/2015* (BOCM, 2015) así como los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables establecen acerca de la asignatura de Física y Química para el primer ciclo de la ESO (en el que se encuentra dicho curso). Así pues, estos objetivos son:

- Entender la terminología científica y utilizarla en un lenguaje científico apropiado y adecuado.
- Entender de manera crítica que la Física y la química son capaces de determinar cómo serán los aspectos más concretos de la vida que nos rodea
- Emplear los conocimientos adquiridos para obtener una explicación racional de los procesos y fenómenos físico químicos que determinan el funcionamiento de la naturaleza.
- Adquirir la capacidad de desarrollar métodos de investigación científica como la elaboración de hipótesis, elaboración de bases de datos, toma de muestras, y redacción de conclusiones entre otras.
- Reconocer, entender y escoger adecuadamente las herramientas utilizadas en ciencias para recoger datos, utilizando de forma adecuada las unidades.
- Comprender que la ciencia progresa ininterrumpidamente con el objetivo de la mejora paulatina de la vida cotidiana
- Entender cómo son y cómo se dan los diferentes procesos que se suceden a nuestro alrededor.

### 3.3 Objetivos establecidos para la Física y la Química en 3º de la ESO

Los objetivos que se han establecido para cada unidad didáctica, han sido obtenidos teniendo en cuenta la taxonomía de Bloom (1956). En esta taxonomía, los objetivos se dividen en 6 categorías según el nivel de complejidad que requiere por parte del ámbito cognitivo del alumno. A mayor desarrollo cognitivo del alumno, más capacidad tiene para desarrollar actividades de mayor complejidad. Por tanto, en esta planificación didáctica se debe tener siempre en cuenta que está destinada para alumnos de 3º de la ESO cuya edad ronda los 15 años de edad.

En cada unidad didáctica se encuentran establecidos una serie de objetivos según la taxonomía de Bloom. Estos objetivos son de complejidad variable como se muestra en la tabla 1. En la tabla el nivel de complejidad va en aumento de izquierda a derecha:



**Tabla 1.** Relación del nivel de los objetivos y la unidad didáctica

NIVEL/ uD	Recordar (1)	Comprender (2)	Aplicar (3)	Analizar (4)	Evaluar (5)	Crear (6)
1	X	X	X	X		
2	X	X	X	X		
3	X	X	X			
4	X	X	X	X		
5	X	X	X	X		
6	X	X		X		
7	X	X	X	X		
8	X	X	X	X		
9	X	X	X	X		
10	X	X	X	X		
11	X	X	X	X		
12	X	X	X	X		
13	X	X		X		
14	X	X	X	X		X
15	X	X	X	X		X

#### 4. Competencias clave

El *Artículo 2* del *Real Decreto 1105/2014* define las competencias clave como: ‘las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos’ (Real Decreto 1105/2014). Estas son (Ministerio de Educación y Formación Profesional – Gobierno de España, 2021):

- **Competencia lingüística (CCL).** Se obtiene como consecuencia de la actividad comunicativa dentro de la práctica social (en cualquiera de sus variantes). Para ello el individuo, en este caso el alumno/alumna, debe interactuar con otros locutores. Es una competencia plurimodal ya que se produce desde la comunicación oral y escrita hasta la audiovisual.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).** Se ve implementada como consecuencia del fuerte carácter científico y técnico de la materia. Por una parte, la competencia matemática, implica un razonamiento matemático a través del conocimiento de números, medidas y escrituras para poder interpretar y predecir diferentes tipos de fenómenos. Por otra parte, las competencias básicas en ciencia y tecnología, dotan al alumno de un

conocimiento técnico y empírico que permite que se desarrolle en la vida real usando un comportamiento y razonamiento científico

- **Competencia digital (CD).** Consiste en el uso inteligente y adecuado de los medios de información y comunicación digitales (cada vez más numerosos). Para ello son necesarios conocimientos previos sobre el lenguaje específico de dichos medios.
- **Aprender a aprender (CAA).** Consiste en el ajuste controlado y propio del mismo proceso de aprendizaje para modularlo a los tiempos actuales. Para desarrollar esta competencia correctamente es necesario el uso de una mente reflexiva y con toma de conciencia de los procesos de aprendizaje.
- **Competencias sociales y cívicas (CSC).** Por un lado, la competencia social está muy relacionada con el bienestar para-con uno mismo, así como para-con el colectivo o conjunto social al que pertenece. Implica saber comunicarse y desenvolverse correctamente en el conjunto social en el que el alumno/alumna se encuentra. Por otro lado, la competencia cívica consiste en la presencia de destrezas relacionadas con la capacidad para intervenir públicamente y manifestar solidaridad y responsabilidad con el público siempre relacionado con la búsqueda de un bien común independientemente de los propios intereses.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIE).** En esta competencia se mide la capacidad del alumnado de transformar sus ideas en actos para lo cual se requiere capacidad de análisis, de planificación, organización, gestión y capacidad de toma de decisiones. Además, requiere el desarrollo de actitudes y valores, así como la capacidad de reconocer las oportunidades existentes para la actividad personal, profesional y comercial.

## 5. Contenidos

La asignatura de Física y Química de 3º de ESO se caracteriza por mostrar contenidos desde un punto de vista mayormente conceptual. El Decreto 48/2015, establece los contenidos de la asignatura de física y química (que son los mismos indistintamente para 2º y 3º de ESO) en cinco bloques diferentes que son los siguientes:

- **Bloque 1. La actividad científica**
  1. El método científico: sus etapas.
  2. Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades (Notación científica).
  3. Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.
  4. El trabajo en el laboratorio.
  5. Proyecto de Investigación
- **Bloque 2. La materia**

1. Propiedades de la materia
  2. Estados de agregación (Cambios de estado, Modelo cinético-molecular)
  3. Sustancias puras y mezclas
  4. Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides
  5. Métodos de separación de mezclas
  6. Estructura atómica.
  7. Uniones entre átomos: moléculas y cristales.
  8. Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.
- **Bloque 3. Los cambios**
    1. Cambios físicos y cambios químicos
    2. La reacción química
    3. La química en la sociedad y el medio ambiente
  
  - **Bloque 4. El movimiento y las fuerzas**
    1. Las fuerzas (Efectos, Velocidad media).
    2. Máquinas simples.
    3. Las fuerzas de la naturaleza.
  
  - **Bloque 5. Energía**
    1. Energía (Unidades).
    2. Tipos (Transformaciones de la energía y su conservación)
    3. Energía térmica (El calor y la temperatura).

De este modo y a través de los contenidos que se establecen en los bloques anteriores por el Decreto 48/2015, de la Comunidad Autónoma de Madrid, los contenidos se dividirán y se presentarán en 15 unidades didácticas (UD's) (tabla 1). Estas unidades didácticas se desarrollarán en el siguiente apartado del trabajo.

### 5.1 Temporalización de los contenidos y las unidades didácticas

Como se ha detallado anteriormente la asignatura de Física y Química en 3º de la ESO es una materia de carácter obligatorio para todo el alumnado a la que le corresponden 3 horas lectivas por semana. Teniendo en cuenta que el curso 2020/2021 consta de 35 semanas lectivas, el número total es de 104 sesiones. Es por ello que las unidades didácticas se han organizado en base a estas 104 sesiones como se muestra en la tabla 2, siendo cada una de 50-60 minutos. La carga de sesiones en cada evaluación, sin embargo, no será la misma en todas ellas: en la primera será de 37, en la segunda de 32 y en la tercera de 36

Por su parte en la primera evaluación se realizará un examen parcial cada dos unidades didácticas (tres en total) y un examen global de 1 sesión cada uno de ellos. Por ello, el

número de sesiones en las que desarrollar la práctica docente sería de 33 en total en este primer trimestre.

En cuanto a la segunda evaluación, el número de parciales que se realizarán en este (que serán de la misma duración que en el periodo anterior) será de dos. Además, al final del periodo también se realizará un examen global. Así, queda establecido que el número de sesiones a repartir entre las unidades didácticas de esta evaluación es de 29.

Por último, en la tercera y última evaluación, el número de exámenes parciales que se realizarán será de 3 más un examen global de evaluación. De este modo, el número de sesiones a repartir entre las unidades didácticas es de 32.

**Tabla 2.** Organización de las unidades didácticas y su temporalización

Bloque	Unidad Didáctica	nº Sesiones	Evaluación	
Bloque 1. La actividad científica	UD 1. ¿Qué es la actividad científica?	4	1ª	
	UD 2. La materia	5		
	UD 3. El átomo y su estructura	6		
Bloque 2. La materia	UD 4. Los elementos y la tabla periódica	5		
	UD 5. Sustancias puras y mezclas	6		
	UD 6. Formulación inorgánica	7		
	UD 7. Los compuestos y el enlace químico	9		
Bloque 3. Los cambios	UD 8. Los cambios físicos y químicos	7		2ª
	UD 9. Las reacciones químicas y su estequiometría	7		
	UD 10. La química en la sociedad y el medio ambiente	6		
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas	UD 11. Movimiento y fuerza	6		3ª
	UD 12. Aceleración	5		
	UD 13. Caída libre	7		
Bloque 5. La energía	UD 14. La energía	7		
	UD 15. Electricidad	6		
<b>Total sesiones</b>		<b>93</b>		

El número de sesiones total que se utilizarán para el desarrollo de las unidades didácticas es de 93. Este número sumado a las sesiones que se utilizarán para los ejercicios de evaluación (cuyo número exacto se ha explicado con anterioridad) dan como resultado un total de 104 sesiones.

## 6. Unidades didácticas

En este apartado se van a mostrar las diferentes unidades didácticas. Las 15 unidades didácticas pertenecientes a la asignatura de Física y Química de 3º de la ESO se mostrarán en formato tabla. Cada tabla de unidad didáctica se da en un color diferente dependiendo del bloque al que pertenezca dicha unidad.

Todas las tablas presentadas siguen un mismo esquema. Primeramente, se muestra el título de la unidad didáctica y una breve justificación sobre la presencia e importancia de dicha unidad didáctica y el sentido que esta muestra en el conjunto de los contenidos que deben ser aprendidos por los alumnos de esta etapa educativa, más concretamente en este curso de la edad escolar. Continuadamente, se muestra una clasificación de los objetivos que se pretenden lograr con cada unidad didáctica. Los objetivos siguen en todo momento la taxonomía de Bloom (Bloom, 1956). A su vez, es en esta sección de las tablas de desarrollo de las unidades didácticas cuando se relacionan estos objetivos con una serie de estándares evaluables y criterios de evaluación, todos ellos obtenidos según lo descrito en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) (Decreto 48/2015, 2015, pp. 45-51).

Por otra parte, es importante también aclarar la forma en la que esta información es dada. Los criterios de evaluación se muestran asociados a la derecha de cada objetivo de la unidad didáctica correspondiente y con una serie de 3 cifras divididas por puntos. La primera cifra hace referencia al bloque de la unidad didáctica al que pertenece, mientras que las otras dos cifras hacen referencia al estándar evaluable.

Además, algunos estudios han esclarecido que es beneficioso para el proceso de enseñanza-aprendizaje que estos objetivos sean comunicados a los alumnos al principio de curso o al principio de cada unidad didáctica ya que les permiten tener una mayor perspectiva del conjunto de la unidad didáctica (Campanario, 2000).

Posteriormente en las tablas, aparecerá el apartado de contenidos divididos a su vez en conceptuales, procedimentales y actitudinales que se relacionarán, a su vez, con los objetivos de la unidad previamente descritos. Por último, en cada tabla aparecerá un apartado con la metodología a seguir en cada unidad (así como los recursos y actividades que se llevarán a cabo) y otro apartado de atención a la diversidad en el que aparecerán diferentes medidas que puedan ser tomadas en cuenta con la finalidad de poder cubrir las diferentes necesidades que tengan algunos alumnos del aula.

Shayer y Adey (1984) crearon una taxonomía que puede utilizarse para clasificar las unidades didácticas según el nivel cognitivo requerido por el alumnado para un correcto proceso de aprendizaje. Esta taxonomía permite dividir el pensamiento en las siguientes formas:

- Concreto avanzado
- Formal inicial

En la siguiente tabla se muestra la correspondencia entre cada una de las unidades didácticas y el nivel taxonómico de Shayer y Adey (1984):

**Tabla 3. Correspondencia del nivel taxonómico de Shayer y Adey con las unidades didácticas**

<i>Unidad Didáctica</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Concreto</i>						X				X	X
<i>Avanzado</i>											
<i>Formal inicial</i>	X	X	X	X	X		X	X	X		

Las unidades didácticas del presente trabajo son las siguientes:

<b>UD 1 ¿QUÉ ES LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA?</b>	
<b>Temporalización:</b> 1ª evaluación, 4 sesiones.	
<b>Justificación:</b> Muchos estudiantes pueden tener una comprensión incorrecta de la ciencia y el trabajo científico. Por lo tanto, en primer lugar, los estudiantes deben abandonar estas ideas y renunciar al común concepto de que la ciencia solo ocurre en el laboratorio. Además, se pretende que el alumno entienda qué es la ciencia. Además, se pretende que explique que es a través de la observación cómo se identifican nuestros fenómenos reales y se descubre por qué ocurren. En una sociedad, es importante que una persona sepa distinguir entre actividades científicas y no científicas. Los estudiantes también deben comenzar a aprender el vocabulario y las herramientas necesarias. En esta unidad, además, el alumnado empezará a estudiar ciencias: unidades internacionales y notación científica.	
<b>OBJETIVOS UD</b>	<b>EAE</b>
1.1 Explicar qué es el método hipotético deductivo y sus etapas. (1)	1.1.1
1.2 Recordar las diferentes magnitudes físicas y asociar cada una a su símbolo en el Sistema Internacional. (1, 2)	1.3.1
1.3 Usar adecuadamente los factores de conversión para realizar cambios de unidades (1).	1.3.1
1.4 Identificar los instrumentos básicos de medida. (4)	1.4.2
1.5 Expresar datos científicos correctamente y con el error correspondiente. (2)	1.1.2
1.6 Interpretar los errores obtenidos en la toma de medidas. (3)	1.2.1
<b>CONTENIDOS</b>	

**Conceptuales:**

Método hipotético-deductivo (O 1.1). Magnitudes físicas (O1.2). Símbolos de magnitudes en el Sistema Internacional (O 1.2). Factores de conversión (O 1.3). Cambios de unidades (O 1.3). Instrumentos básicos de medida (O 1.4). Datos científicos/experimentales (O 1.4). Errores experimentales en la medida de magnitudes (O 1.5/1.6).

**Procedimentales:**

Reconocimiento de los elementos de medida para la anotación científica (O1.1, O1.4, O1.5, O1.6). Asociación de medidas a unidades del SI (O1.2). Utilización de factores de conversión (O1.3). Transformación de unidades (O1.3). Interpretación de los errores obtenidos (O1.6).

**Actitudinales:**

Desarrollo una actitud positiva ante la ciencia que explicar fenómenos de nuestro alrededor (O 1.1). Sensibilización por la importancia de expresar correctamente los datos científicos (O1.3). Reflexión del error en la toma de medidas (O1.6)

**METODOLOGÍA**

**Debate.** Inicio de la unidad didáctica con un pequeño debate entre los alumnos hablando acerca de qué entienden por ciencia y cómo se hace ciencia. De este modo serán capaces de identificar las preconcepciones e ideas previas que presentan. Para ello el alumnado, en grupos de cuatro, dispondrá de 10 minutos para responder conjuntamente las siguientes cuestiones:

- **¿Cómo definirías la ciencia? ¿Qué es un científico?**
- **¿Cómo se hace ciencia?**
- **¿Puede la ciencia cometer errores?**

A continuación, cada grupo expondrá las respuestas a estas preguntas y se intentará llegar a una serie de conclusiones que deben guardarse hasta el final de la unidad didáctica.

**Clase magistral.** Se realizará una exposición acerca de los contenidos fundamentales destinados a esta unidad didáctica: método hipotético-deductivo, Sistema Internacional de unidades, toma de medidas, factores de conversión, principales instrumentos de medida, expresión correcta de datos científicos, concepto de error y su importancia.

**Ejercicios de lápiz y papel.** Ejercicios acerca de las unidades físicas, los errores, notación científica y la utilización de factores de conversión para la transformación de unidades. La corrección de los ejercicios se realizará en el aula.

**Trabajo por grupos.** Los alumnos en grupos de 5 individuos deben utilizar las TICS (de tal modo fomentamos su uso), para realizar un trabajo que responda a las siguientes preguntas: ¿Qué son las pseudociencias? ¿Qué tipos hay? ¿Cuál es su principal diferencia con la ciencia? De este modo el estudiantado será capaz de ver las diferencias principales entre ambas. El trabajo se entregará escrito a ordenador y con una extensión máxima de tres caras de hoja.

**Resumen y visualización de video.** Para la finalización de esta unidad didáctica se realizará un resumen de los contenidos explicados a lo largo de toda ella a modo de clase magistral. Por último, se proyectará un vídeo de YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=XPXLyWaFpv4>) en el que se explica qué es la ciencia y en qué consiste. El objeto de ello es que se afiancen los conceptos

de esta unidad didáctica. Una vez visualizado se pedirá a los alumnos y alumnas que comparen ahora el conocimiento que tienen acerca del concepto de ciencia con las respuestas que dieron a las tres preguntas planteadas al inicio de la unidad didáctica

#### ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

1. Los grupos para la realización de respuestas a las preguntas iniciales y para la realización del trabajo grupal se harán lo más heterogéneos posibles y se formarán en torno a las calificaciones obtenidas en el año escolar previo
2. Parte de los ejercicios de papel y lápiz se encontrarán resueltos en otros documentos

## UD 2. LA MATERIA

**Temporalización:** 1ª evaluación, 5 sesiones.

**Justificación:** La química es la ciencia que estudia las propiedades, la composición y los cambios que se pueden llegar a producir en la materia. Por su parte, todo a nuestro alrededor está constituido por materia así que poder entender sus propiedades y particulares es esencial para poder entender el entorno que nos rodea. En esta unidad didáctica se pretende reforzar y aclarar los conceptos previos que ya se han estudiado acerca de la materia en cursos escolares posteriores. Algunas investigaciones han podido comprobar que los alumnos iniciales presentan dificultades a la hora de relacionar masa/peso y volumen con densidad ya que el alumnado generalmente memoriza únicamente la fórmula sin comprender completamente el concepto detrás de ella (Raviolo *et al.*, 2005).

OBJETIVOS UD	EAE
2.1 Recordar los diferentes estados de agregación de la materia y sus propiedades (generales y específicas) (1)	2.2.1, 2.2.2
2.2 Resumir qué son los cambios de estado y dar ejemplos de cada uno de ellos que podamos encontrar en la vida cotidiana. (1, 2, 4)	2.2.1
2.3 Explicar el concepto de la teoría cinética (2).	2.2.3
2.4 Interpretar correctamente las gráficas de cambios de estado (3).	2.2.4, 2.2.1
2.5 Parafrasear los conceptos de masa, volumen y densidad (2)	2.2.1
CONTENIDOS	



**Conceptuales:**

La materia (**O 2.1**). Propiedades generales (**O2.1, O2.5**). Propiedades específicas (**O2.1, O2.5**). Estados de agregación (sólido, líquido, gas) (**O2.1/O2.1**). Cambios de estado (**O 2.2**). Teoría cinética (**O 2.3**). Gráficos de cambio de estado (**O 2.4**). Solidificación, condensación, evaporación, sublimación y sublimación inversa (**O 2.2**).

**Procedimentales:**

Apreciación de la teoría cinética en los cambios de estado (**O2.1, O2.2, O2.3**). Asociación de las curvas de cambios de estado a los cambios implícitos (**O2.1, O2.4**). Relación del volumen y la masa con la densidad (**O2.5**). Asociación de los cambios de estado con situaciones de la vida cotidiana (**O2.2**).

**Actitudinales:**

Interés por cómo la química es capaz de explicar los fenómenos diarios asociados a la materia (**O2.3**)

**METODOLOGÍA**

**Clase magistral.** El desarrollo de estas sesiones de clases magistrales cumple los requisitos de fomentar la participación como es en el resto de este tipo de metodología que se utiliza en las demás unidades didácticas. Al inicio de esta unidad didáctica se realizará una exposición acerca de los contenidos principales que la componen como características generales y específicas de la materia, estados de agregación de la materia, teoría cinética. Esta información se complementa con el siguiente vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=HB3DQbaqM-k>. Posteriormente se proyectarán las gráficas/curvas de cambios de estados de la materia en relación al agua (por poner un ejemplo, además de estar relacionado con la actividad que se realizará en sesiones posteriores). Por último. Trataremos de afianzar el concepto de densidad.

**Actividad Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).** La finalidad de utilizar este tipo de actividad metodológica es que permite ahondar más en una alfabetización científica en el alumnado, al relacionar los conceptos de la asignatura con hechos que acontecen en (Acevedo Díaz, JA., et al., 2003). A lo largo de esta sesión CTS, los alumnos deberán realizar un informe en clase que deberán entregar tras su finalización. El deshielo de los polos en el Ártico y en la Antártida ya es un hecho demostrado por la comunidad científica internacional. El cambio climático, causado principalmente por las emisiones de gases de efecto invernadero, ha afectado a muchos ecosistemas. Se pide que, en grupos de 3, busquen este dato en internet. A continuación, se les pide que realicen los cálculos ellos mismos para poder determinar cuánto subiría el nivel del mar. Para ello es necesario dirigirles un poco, se les pide buscar en internet porque el deshielo de la Antártida no afectaría al aumento del nivel del mar, pero sí el del Ártico y cuál sería la masa de agua congelada que se está viendo afectada. Una vez realizados los cálculos de cuánto subiría el nivel del mar, y haberles ayudado si fuese necesario, se les muestran los siguientes datos:

- Ámsterdam: -2 msnm (metros sobre el nivel del mar)

- Nueva York: 10 msnm
- Barcelona: 13 msnm
- San Francisco: 16 msnm
- Estocolmo: 3 msnm

Una vez visto esto se les pregunta, ¿Qué problemática veis entre lo calculado anterior y estos datos? Se discute brevemente

#### ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

1. Los grupos para la realización de la actividad CTS se harán lo más heterogéneos posibles y se formarán en torno a las calificaciones obtenidas en el año escolar previo

### UD 3. EL ÁTOMO Y SU ESTRUCTURA

**Temporalización:** 1ª evaluación, 6 sesiones.

**Justificación:** El átomo es la unidad fundamental que constituye la materia, cuyas características principales se han podido observar en la unidad didáctica anterior. De este modo y a través de esta unidad didáctica se estudiará la composición interna de la materia. Conocer la estructura del átomo, así como las características de los enlaces químicos es muy importante para poder llegar a entender así las características de la materia (Solbes, J., *et al* 2010).

Por otro lado, el estudiantado será capaz de ver cómo la ciencia no es algo inmutable, sino que está en continuo cambio y crecimiento. Los/las estudiantes podrán darse cuenta de que la ciencia en un ámbito en continua evolución gracias al estudio de los diferentes modelos atómicos

OBJETIVOS UD	EAE
3.1 Explicar la teoría atómica de Dalton (2)	2.6.1
3.2 Explicar los diferentes modelos atómicos posteriores a Dalton (2)	2.6.1, 2.6.2
3.3 Describir las características de las partículas subatómicas (2).	2.6.1
3.4 Usar adecuadamente los conceptos de número másico y atómico en la descripción de los átomos (1).	2.6.2, 2.6.3
3.5 Estimar e interpretar la distribución electrónica en el átomo (2)	2.6.2
3.6 Distinguir entre átomo, ion e isótopo (3)	2.7.1

#### CONTENIDOS

**Conceptuales:**

Átomo (**O3.1**). Electrón (**O3.1**, **O3.3**). Protón (**O3.1**, **O3.3**). Neutrón (**O3.1**, **O3.3**). Modelos atómicos (**O 3.2**). Partículas subatómicas (**O3.3**). Número másico y número atómico (**O3.4**). Distribución electrónica (**O 3.5**). Ion (**O3.6**). Isótopo (**O3.6**)

**Procedimentales:**

Comprensión del modelo atómico de Dalton (O3.1). Distinción de los diferentes modelos atómicos (O3.2). Descripción de las partículas subatómicas (O3.3). Interpretación del número másico y atómico (O3.4). Interpretación de la configuración electrónica (O3.5). Distinción entre átomo, ion e isótopo (O3.6)

**Actitudinales:**

Valoración de la evolución de la ciencia en cuanto al concepto de átomo (O3.1, O3.2). Reflexión sobre la composición y características del átomo (O3.3, O3.4, O3.5, O3.6)

**METODOLOGÍA**

**Reconocimiento de ideas previas.** Como se ha explicado anteriormente el reconociendo de las ideas previas de los/las alumnos/alumnas acerca de un determinado es muy importante para determinar la mejor estrategia para poder eliminar aquellos conceptos erróneos y reforzar aquellos acertados. Para ello se realizará, primero, un debate para el reconocimiento de estos. El alumnado a través de un debate deberá responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la unidad constituyente la materia?
- ¿Cómo está constituida esa unidad?
- ¿Es posible que un átomo de un mismo elemento pueda tener diferente masa?
- ¿Qué es un modelo atómico?

**Clase magistral.** Siguiendo el modelo de clase magistral participativa se realizará una exposición acerca del modelo atómico de Dalton. Del mismo modo se explicarán las características de las partículas subatómicas, así como el concepto de número másico y atómico, ion e isótopo.

**Flipped Classroom.** Este modelo didáctico también conocido como aula invertida en castellano permite que el alumno adquiera un rol mucho más activo dentro del aula (Berenguer, 2016) en la que los alumnos estudian por sí mismos los conceptos y se utiliza la sesión escolar para la resolución de dudas, debates o la realización de prácticas (Esteve, 2016). Esta metodología consistirá en dividir al estudiantado en grupos de unas 5. A cada grupo se le agencia un modelo atómico diferente por azar. Se pide que, durante las sesiones en el aula, haciendo uso de las TIC, estudien el modelo atómico asignado, siempre guiado por el docente que podrá resolver todas sus dudas. Una vez estudiado cada grupo de alumnos debe crear una exposición y una maqueta utilizando materiales reciclados (a poder ser) de su modelo atómico. Una vez realizado se procederá a la realización de las exposiciones de los modelos atómicos por orden cronológico y de 15 minutos aproximadamente cada una. De este modo es el alumno el que asume el papel de 'docente' bajo la supervisión del profesor.

**Ejercicios de lápiz y papel.** En este tipo de ejercicios se trabajarán los conceptos de número atómico y másico, configuración electrónica, así como la representación de iones e isótopos

**ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

1. Los grupos para el estudio y la exposición del modelo atómico se harán lo más homogéneos posibles y se formarán en base a la elección individual de modelo atómico.
2. Se aportarán ejemplos resueltos de los ejercicios de lápiz y papel

**UD 4. LOS ELEMENTOS Y LA TABLA PERIÓDICA**

**Temporalización:** 1ª evaluación, 5 sesiones.

**Justificación:** Hasta el momento se ha estudiado qué es la materia, cómo está constituida y que características tienen sus componentes. Ahora, es momento de avanzar en la tabla periódica y los elementos que la conforman. En esta unidad didáctica se podrá ver la necesidad de ordenar los átomos de los diferentes elementos según sus características (Railsback, 2003). Cada elemento está asociado a un nombre aceptado por la comunidad científica y de utilidad para la sociedad.

<b>OBJETIVOS UD</b>	<b>EAE</b>
4.1 Recordar algunos de los elementos haciendo uso de su símbolo en la tabla periódica (1)	2.8.1
4.2 Diferenciar entre elementos metálicos y no metálicos según su posición en la tabla periódica y sus características (4)	2.8.1, 2.8.2
4.3 Interpretar la estructura de la tabla periódica en base a su evolución (2).	2.8.1
4.4 Resumir la información que cada casilla nos da de un elemento en la tabla periódica (1).	2.8.1, 2.8.2
4.5 Descubrir la relación entre las propiedades de los elementos, su posición en la tabla y la configuración electrónica (3).	2.8.1, 2.8.2

**CONTENIDOS****Conceptuales:**

Elementos y sus símbolos (**O4.1**). Tabla periódica (**O4.1, O4.2, O4.3, O4.4, O4.5**) Elementos metálicos (**O4.2**). Elementos no metálicos (**O4.2**). Gas noble (**O4.1, O4.2**) Grupos (**O4.3**). Periodos (**O4.3**). Estado de oxidación (**O4.4**) Número de Valencia (**O4.4**). Regla del octeto (**O4.5**)

**Procedimentales:**

Utilización de la tabla periódica (**O4.1, O4.2, O4.3, O4.4, O4.5**). Distinción entre elementos metálicos, no metálicos y gases nobles (**O4.2**). Interpretación de la regla del octeto (**O4.5**). Relación entre las características de un elemento y su posición en la tabla periódica (**O4.3, O4.5**).

**Actitudinales:**

Interés por conocer la utilidad y la evolución de la tabla periódica (**O4.1, O4.3**). Valoración de la

utilidad de la tabla periódica (O4.4)	
<b>METODOLOGÍA</b>	
<p><b>Clase magistral.</b> Esta metodología será utilizada para la exposición de los principales contenidos de la unidad didáctica. Siguiendo el método constructivista se intentarán hacer las clases magistrales lo más participativas posibles para así intentar aumentar el interés y la motivación del alumnado en el aula.</p> <p><b>Ejercicios de lápiz y papel.</b> De manera individual y siempre en el aula incentivando así la ayuda entre los alumnos y alumnas se realizarán ejercicios de lápiz y papel acerca del cálculo de masas moleculares de elementos, configuraciones electrónicas y posiciones de la tabla periódica. Los ejercicios serán corregidos por los propios alumnos en la pizarra.</p> <p><b>Trabajo de investigación.</b> Los alumnos en grupos de dos personas deberán realizar un trabajo de investigación mediante la utilización de las TIC sobre los elementos de la tabla periódica. Cada pareja deberá investigar sobre un elemento químico y realizar una breve exposición de Power Point para su posterior presentación al resto del aula. De este modo a cada alumno, deberá recoger la información del resto de las parejas en mitades de hojas para completar así sus propias fichas informativas de los elementos de la tabla periódica sobre los que han realizado la investigación</p>	
<b>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las parejas del trabajo de investigación se harán lo más homogéneas posible. Estarán formados por un alumno y una alumna.</li> </ol>	

<b>UD 5. SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS</b>	
<b>Temporalización:</b> 1ª evaluación, 6 sesiones.	
<p><b>Justificación:</b> Los alumnos y alumnas en este momento ya han estudiado los conceptos acerca de los elementos y tabla periódica por lo que es lógico que ahora se avance con la unidad didáctica de las sustancias puras y las mezclas. Es ahora cuando pueden entender correctamente que la materia puede dividirse en sustancias puras y mezclas. Las sustancias puras son aquellas que están formadas por un mismo elemento o por una misma molécula mientras que las mezclas están formadas con diferentes sustancias puras, es decir, átomos de elementos diferentes o moléculas diferentes. Así mismo es muy importante comprender que las sustancias puras tienen sus propiedades específicas mientras que estas propiedades en las mezclas dependen de las sustancias puras que las componen.</p>	
<b>OBJETIVOS UD</b>	<b>EAE</b>

5.1 Clasificar la materia según sea sustancia pura o mezcla (3)	2.2.4
5.2 Diferenciar entre mezclas homogéneas y heterogéneas (4)	2.2.4
5.3 Dar un ejemplo de sustancia pura y de ambos tipos de mezclas (2).	2.2.4
5.4 Resumir las propiedades de una mezcla en función de las sustancias que la forman y de su proporción (1).	2.2.4
5.5 Explicar el concepto de mol (1).	2.2.4
5.6 Estimar la concentración de los componentes de una mezcla (2).	2.4.3
5.7 Recordar los diferentes métodos de separación de mezclas en las sustancias que lo constituyen (1).	2.2.4
<b>CONTENIDOS</b>	
<b>Conceptuales:</b> Sustancia pura y mezclas ( <b>O5.1, O5.3</b> ). mezclas homogéneas y heterogéneas ( <b>O5.2, O5.3</b> ). Propiedades específicas ( <b>O5.4</b> ). Concentración ( <b>O5.4, O5.6</b> ). Mol y número de Avogadro ( <b>O.5</b> ) Métodos de separación ( <b>O5.7</b> ). Disolución ( <b>O5.2, O5.4, O5.6, O5.7</b> ). Decantación, destilación, tamizado, centrifugación ( <b>O5.7</b> )	
<b>Procedimentales:</b> Distinción entre sustancia y mezcla (O5.1, O5.3) Distinción entre mezcla homogénea y heterogénea (O5.2, O5.3). Determinación de las propiedades de mezclas y sustancias (O5.4). Utilización del concepto de mol asociado a las mezclas (O5.5, O5.6) Asociación del mejor método de separación según el tipo de mezcla (O5.7).	
<b>Actitudinales:</b> Interés por conocer cuál es el mejor método de separación para diferentes tipos de mezclas y su asociación al tipo de mezcla ( <b>O5.2, O5.7</b> )	
<b>METODOLOGÍA</b>	
<b>Clase magistral.</b> Siguiendo la línea del constructivismo se realizará una clase magistral incitando a la participación del alumnado en el que serán explicados todos los conceptos relativos a esta unidad didáctica. Para ello se hará uso de la presentación digital (Power Point o Genial.ly).	
<b>Ejercicios con imágenes.</b> Una vez explicados todos los conceptos relativos a esta unidad didáctica se procederá a realizar una serie de ejercicios de identificación cuya finalidad es permitir que los conceptos queden más arraigados en los alumnos y alumnas. De este modo, mediante la proyección de varios pares de imágenes se pretende que el estudiantado sea capaz de diferenciar entre:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustancia pura y mezcla</li> <li>- Mezclas homogéneas y heterogéneas</li> <li>- Solute y disolvente de una disolución</li> </ul>	

- Clasificación de mezclas heterogéneas según su composición

Las identificaciones deben ser realizadas por escrito siempre dando una justificación de la respuesta.

**Práctica de laboratorio.** En esta práctica se pretende observar como las sustancias que constituyen las mezclas afectan a las propiedades específicas de estas. Por un lado, se llevará un litro de agua de a ebullición y con la ayuda de un termómetro se calculará el punto de ebullición. A continuación, y en 2 recipientes de agua, en uno se añadirá sal y en otro azúcar. Se llevarán a ebullición y con la ayuda de un termómetro se obtendrá el punto de ebullición. En ambos casos se debe identificar cuáles son las sustancias puras que constituyen ambas mezclas, cuál es el soluto y cuál el disolvente y predecir qué tipo de mezcla se obtendrá

#### ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

1. Las imágenes que se proyectarán serán de una calidad de imagen alta para que todo el alumnado sea capaz de identificar los elementos con clara nitidez.
2. Los alumnos y alumnas que presenten altas capacidades deberán incidir más en los contenidos de esta unidad didáctica haciendo uso del laboratorio virtual de PhetColorado (PhetColorado, 2021) en el cual avanzarán en los contenidos de concentración y molaridad de las disoluciones.

### UD 6. FORMULACIÓN INORGÁNICA

**Temporalización:** 1ª evaluación, 7 sesiones.

**Justificación:** La formulación es la parte de la química que se encarga de asociar a cada compuesto químico un nombre y una fórmula con objeto de llegar a un consenso dentro de la comunidad científica que permita facilitar la comunicación entre científicos. La forma en la que los científicos usaban la formulación ha sido muy cambiante a lo largo de la historia de la ciencia (García y Bertomeu, 1998). Sin embargo, a partir del siglo XX, la IUPAC, se ha encargado de establecer las líneas de la formulación química con la finalidad de facilitar la comunicación entre científicos.

OBJETIVOS UD	EAE
6.1 Interpretar la importancia de la formulación y nomenclatura química (2)	2.11.1
6.2 Resumir el concepto de electronegatividad (1)	2.11.1
6.3 Listar los diferentes tipos de compuestos binarios (1).	2.11.1

6.4 Usar adecuadamente los prefijos cuando sea necesario (1).	2.11.1
6.5 Diferenciar entre óxidos y peróxidos (4).	2.11.1
6.6 Demostrar la composición de determinados compuestos (3).	2.11.1
<b>CONTENIDOS</b>	
<b>Conceptuales:</b>	
Formulación Inorgánica (O6.1). Nomenclatura (O6.1). Electronegatividad (O6.2). Número de oxidación (O6.1, O6.6). Hidruros (O6.1). Ácidos Hidrácidos (O6.1). Óxidos (O6.1, O6.5). Peróxidos (O6.1, O6.5). Sales binarias (O6.1). Nomenclatura sistemática (O6.1, O6.4, O6.6). Nomenclatura de stock (O6.1, O6.4, O6.6). Nomenclatura tradicional (O6.1, O6.4, O6.6). Nomenclatura común (O6.1, O6.4, O6.6).	
<b>Procedimentales:</b>	
Utilización adecuada de los prefijos durante la formulación (O6.1, O6.4, O6.6). Distinción entre óxidos y peróxidos (O6.1, O6.5). Interpretación de la regla del octeto (O4.5). Relación entre las características de un elemento y su posición en la tabla periódica (O4.3, O4.5). Comprobación de la estabilidad de los compuestos formulados (O6.6)	
<b>Actitudinales:</b>	
Muestra curiosidad por cómo la formulación es una herramienta de gran utilidad para la comunicación entre científicos (químicos entre otros) (O6.1)	
<b>METODOLOGÍA</b>	
<p><b>Lluvia de ideas y detección de ideas previas.</b> Es muy fácil olvidar la razón por la cual la formulación química es tan importante en el día a día científico. Con objeto de averiguar qué preconcepciones tienen los alumnos y alumnas acerca de la formulación, se propondrán una serie de preguntas que se responderán en el conjunto de la clase y que se apuntarán en la pizarra. Estas cuestiones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué sabemos acerca de la formulación química?</li> <li>- ¿Por qué es tan útil la formulación?</li> <li>- ¿Qué es la formulación inorgánica?</li> </ul> <p><b>Clase magistral.</b> Siguiendo el patrón de clase magistral participativa, a lo largo de la unidad didáctica se desarrollarán los contenidos siguiendo esta metodología y favoreciendo así la participación, interés y motivación del alumnado. Durante el desarrollo de cada uno de los diferentes tipos de compuestos binarios se realizarán ejemplos en el aula.</p> <p><b>Ejercicios de lápiz y papel.</b> En este tipo de ejercicios se trabajarán los conceptos principales de la unidad didáctica. Para ello se repartirán una serie de tablas, cada una de ellas asociada a los diferentes tipos de compuestos binarios que se explicarán durante las clases magistrales. Cada vez que se desarrollen los conceptos de cada uno de ellos, el alumnado deberá realizar su correspondiente tabla para al inicio de la siguiente sesión, corregirlos. El método de corrección</p>	



consistirá en que los alumnos y alumnas realicen los ejercicios de uno en uno en la pizarra para fomentar el interés y la participación.

**Ejercicios online.** Para el estudio y la mejor comprensión de la unidad didáctica se proponen dos páginas web donde se podrán encontrar más ejercicios relacionados con esta

**Mapa conceptual.** Los alumnos deberán realizar un mapa conceptual al final de la unidad didáctica con los conceptos tratados. A modo de ejemplo se incluye el Mapa conceptual (Anexo 1).

#### ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

1. En cada una de las tablas que el alumnado deberá realizar aparecerán resueltos varios ejemplos para facilitar la realización y la comprensión de la formulación inorgánica
2. Para aquellos alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje no se haya realizado correctamente se les recomendará una página web donde pueden encontrar todas las explicaciones (Alonso Fórmula, 2021)

### UD 7. LOS COMPUESTOS Y EL ENLACE QUÍMICO

**Temporalización:** 2º evaluación, 9 sesiones.

**Justificación:** Los compuestos químicos son sustancias que surgen de la combinación química de dos o más elementos. De momento solo nos centraremos en aquellos que están formados por dos elementos, es decir, los compuestos binarios (vistos también en la unidad didáctica anterior). Estudiar y entender bien qué son los compuestos y cómo se forman, así como las características es fundamental ya que en caso negativo pueden surgir una gran cantidad de dificultades conceptuales y epistemológicas en el estudio posterior de los procesos químicos (Furió *et al.*, 2000). De este modo, el concepto de enlace químico es fundamental para el correcto entendimiento de la química (Pauling, 1992). Es por ello que en esta unidad didáctica nos centraremos en que el alumnado entienda bien el concepto de compuesto y de enlace químico presente en su formación.

OBJETIVOS UD	EAE
7.1 Recordar el concepto de compuesto y su implicación en la química (1)	2.9.1
7.2 Listar los diferentes tipos de enlace químico (1)	2.9.2
7.3 Diferenciar los tipos de enlaces químicos en cuanto a sus características (4).	2.9.2
7.4 Explicar el tipo de enlace que se dará en un compuesto según las características de los elementos que lo forman (2).	2.9.1,

	2.9.2
7.5 Identificar las principales diferencias entre el átomo, cristales y moléculas (3).	2.9.2
<b>CONTENIDOS</b>	
<b>Conceptuales:</b> Enlace iónico ( <b>O7.1, O7.2, O7.3, O7.4</b> ). Enlace metálico ( <b>O7.1, O7.2, O7.3, O7.4</b> ). Enlace covalente ( <b>O7.1, O7.2, O7.3, O7.4</b> ). Átomos ( <b>O7.5</b> ). Cristales ( <b>O7.5</b> ). Moléculas ( <b>O7.5</b> ). Propiedades de las sustancias ( <b>O7.1</b> ).	
<b>Procedimentales:</b> Diferenciación de los enlaces químicos ( <b>O7.1, O7.2, O7.3, O7.4</b> ). Determinación de las características de los compuestos según el enlace presente ( <b>O7.3, O7.4</b> ). Diferenciación entre las características de los átomos, moléculas y cristales ( <b>O7.5</b> ).	
<b>Actitudinales:</b> Interés por descubrir las características de los compuestos según el enlace presente y los elementos que lo conforman ( <b>O7.3, O7.4</b> )	
<b>METODOLOGÍA</b>	
<p><b>Detección de ideas previas y lluvia de ideas.</b> A través de un cuestionario inicial (preguntas más adelante), podremos saber y posteriormente analizar cuáles son las ideas previas que componen el conocimiento del alumnado para así poder mejorar la calidad de la enseñanza. Estas cuestiones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué recordamos acerca de lo que es un compuesto?</li> <li>- ¿Cómo se disponen los átomos en la materia?</li> <li>- ¿Se unen entre sí?</li> <li>- ¿Puede tener, la manera en la que se unan, algún efecto en sus características?</li> </ul> <p>Estas preguntas las responderán en alto y en orden entre toda la clase. De este modo y a modo de lluvia de ideas para fomentar la educación constructivista se recogerán las ideas previas en la pizarra para que todo el estudiantado pueda reconocerlas.</p> <p><b>Clase magistral.</b> Siguiendo el mismo principio de clases constructivistas, se realizará una serie de clases magistrales en las que se trabajarán los principales conceptos relativos al desarrollo de esta unidad didáctica.</p> <p><b>Proyecto de investigación.</b> Con la finalidad de que todos los conceptos previos queden claros y se refuercen se realizará el siguiente proyecto. Todos los alumnos y alumnas, se dividirán en parejas. Con la ayuda del profesor y haciendo uso de las TIC cada pareja deberá buscar ejemplos de los compuestos más sencillos posibles. Una vez escogidos se pide que hagan una maqueta aumentada de la estructura interna del compuesto que han elegido. Esta maqueta se podrá realizar tanto en el laboratorio (que podrá mejorar su motivación, al sentirse más profesionales) o en aula</p>	

corriente. Además de ello, cada pareja deberá realizar un póster en la que presenten el compuesto del que han realizado la maqueta con toda la información relativa a él en cuanto a estructura interna, número de átomos, características... Por último, en la última sesión de esta unidad didáctica se colocarán alrededor de la mesa todos los proyectos. A cada alumno/a se le repartirá un cuestionario que deberán resolver y entregar al docente (Anexo II). De este modo cada pareja deberá escoger un proyecto diferente al suyo de entre todos los proyectos del resto de alumnos y rellenar dicho formulario.

#### **ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

1. Las parejas para el estudio se formarán de un alumno y una alumna y atendiendo a sus capacidades para que todas las parejas sean lo más homogéneas posibles.
2. El docente ayudará en la elección del compuesto teniendo en cuenta las capacidades y posibles dificultades de cada pareja

### **UD 8. LOS CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS**

**Temporalización:** 2ª evaluación, 7 sesiones.

**Justificación:** El mundo que nos rodea está en constante cambio, y así también la materia que compone el mundo. Estos cambios que se pueden suceder son muy variados. Por su parte, la química permite entender estos cambios de materia que se suceden y los divide en físicos y químicos. Los cambios químicos provocan cambios en las propiedades físicas de la materia, mientras que los físicos provocan cambios en su composición. Son varios los estudios que hablan sobre las dificultades que los alumnos y alumnas presentan en la diferenciación entre uno y otro (De la Mata *et al.*, 2018). Con esta unidad didáctica se pretende que en el aula se aprenda a identificar y a comprender estos cambios que ocurren en la materia

<b>OBJETIVOS UD</b>	<b>EAE</b>
8.1 Diferenciar entre cambios físicos y químicos (4)	2.3.1
8.2 Clasificar los cambios según sus características (3)	2.3.2
8.3 Diferenciar entre propiedades físicas y químicas (4).	2.3.1
8.4 Dar un ejemplo de cambio físico y de cambio químico (2).	2.3.1, 2.3.2
8.5 Resumir la importancia de la estequiometría de los cambios químicos (1).	2.3.4
<b>CONTENIDOS</b>	

**Conceptuales:**

Cambios físicos (**O8.1, 8.3**). Cambios químicos (**O8.1, 8.3**). Reacción química (**O8.1**) Cambios de estado (**O8.1**). Clasificación según la velocidad (**O8.2**). Clasificación según la organización de los átomos (**O8.2**). Clasificación según la energía (**O8.2**) Propiedades físicas (**O8.3**). Propiedades químicas (**O8.3**). Estequiometría (**O8.5**).

**Procedimentales:**

Diferenciación entre cambio físico y cambio químico (**O.8.1, O8.4**). Diferenciación entre propiedades físicas y químicas (**O8.1, O8.3**). Clasificación de los cambios químicos según la organización de los átomos, la velocidad o la energía (**O8.2**).

**Actitudinales:**

Interés por descubrir los diferentes tipos de cambios físicos y químicos que se pueden dar en la materia en la naturaleza (**O8.1, O8.4**).

**METODOLOGÍA**

**Clase magistral.** Para el desarrollo de estas sesiones seguiremos intentando hacerla lo más participativas posibles ya que es uno de los mejores métodos de estimular el proceso de enseñanza-aprendizaje. A lo largo de esta metodología se explicarán los principales contenidos relativos a dicha unidad didáctica.

**Ejercicios con imágenes /ejemplos.** Una vez explicados todos los conceptos relativos a esta unidad didáctica se procederá a realizar una serie de ejercicios de identificación cuya finalidad es permitir que los conceptos queden más arraigados en los alumnos y alumnas. De este modo, mediante la proyección de varios pares de imágenes se pretende que el estudiantado sea capaz de diferenciar entre cambios físicos y químicos, así como entre los diferentes tipos de cambios químicos que hay.

**Prácticas de investigación y laboratorio.** En esta sección de la metodología los alumnos y alumnas se dividirán en grupos de 4. Cada grupo deberá buscar un ejemplo de cambio químico mediante la utilización de las TIC y elaborar así un pequeño informe científico acerca de cómo es exactamente el cambio químico que tiene lugar. Por otro lado, se realizarán una serie de actividades prácticas acerca de los cambios químicos en el laboratorio. Estas son:

- Reacción de combustión. Es un ejemplo de reacción exotérmica (cambio químico). En esta reacción un combustible reacciona con el oxígeno dando lugar a calor y luz. En el laboratorio, el docente realizará la práctica con diferentes combustibles.
- Reacción química con cambio de color (Science Bits, 2016). Esta consiste en un cambio químico con cambio de color. En esta reacción se introduce  $\text{KMnO}_4$  en una disolución de agua con  $\text{NaOH}$  y azúcar. En agitación, el permanganato de potasio reacciona con el azúcar cambiando la disolución de un color morado a un color verde como consecuencia de la formación de  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ . Posteriormente el manganato de potasio sigue reaccionando con el

azúcar, cambiando el color a marrón como consecuencia de la formación de  $\text{MnO}_2$ . De este modo, primeramente, se visualizará el vídeo y después se explicarán los cambios químicos que se están sucediendo. A continuación, se repartirá el material necesario para que sean los alumnos quienes realicen el experimento.

**Mapa conceptual.** Con la finalidad de que las diferentes clasificaciones queden más claras el alumnado deberá realizar un mapa conceptual sobre los cambios químicos. En el Anexo EL QUE SEA se muestra un ejemplo de mapa conceptual

#### ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

1. Los grupos de 4 personas para la realización de las prácticas de investigación mediante el uso de las TIC y las prácticas de laboratorio se harán de forma heterogénea y en base a las calificaciones de cursos escolares anteriores.
2. Las imágenes de los ejercicios se proyectarán en el aula y con la mayor claridad posible.
3. Para la realización del mapa conceptual se aportará un ejemplo a los alumnos.

### UD 9. LAS REACCIONES QUÍMICAS Y SU ESTEQUIOMETRÍA

**Temporalización:** 2ª evaluación, 7 sesiones.

**Justificación:** En este punto los alumnos ya han podido ver las diferencias más esenciales entre los cambios químicos y los físicos. Teniendo esto en cuenta es necesario avanzar más en la estequiometría de las reacciones químicas. Los cambios químicos que se dan es las reacciones suceden a nivel microscópico (Frazer y Servant, 1987). Esta afirmación acompañada al hecho de que el estudiantado piensa erróneamente que la química es algo que solo sucede en los laboratorios hace que la estequiometría de las reacciones químicas resulte difícil desde el punto de vista del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón es necesaria esta unidad didáctica.

OBJETIVOS UD	EAE
9.1 Recordar qué son las reacciones químicas y que se expresan mediante ecuaciones químicas (1)	3.1.1, 3.1.1
9.2 Identificar los productos y los reactivos en la ecuación química de una reacción (4)	3.3.2
9.3 Interpretar el sentido de los coeficientes estequiométricos (2).	3.3.2
9.4 Solucionar problemas de estequiometría a través del ajuste de ecuaciones químicas (3).	3.3.4
9.5 Demostrar que se cumple la Ley de la conservación de la masa en problemas de estequiometría (3).	3.4.1
CONTENIDOS	

<p><b>Conceptuales:</b> Ecuaciones químicas (O9.1). Productos y reactivos (O9.2). Estequiometría (O9.3) Coeficientes estequiométricos (O9.3) Método de los coeficientes indeterminados (O9.4). Ley de Lavoisier/conservación de la masa (O9.5). Ley de volúmenes de conservación (O9.5).</p>
<p><b>Procedimentales:</b> Asociación de las reacciones químicas a una ecuación (O9.1). identificación de los reactivos y los productos (O9.2). Ajuste de reacción (O9.3, O9.4, O9.5). Demostración de la Ley de conservación de la masa (O9.5)</p>
<p><b>Actitudinales:</b> Valoración de la importancia de ajustar las reacciones químicas (O9.2, O9.4). Atención a la ley de conservación de la masa (O9.5)</p>
<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>Juego.</b> Debido a la relación de esta unidad didáctica con la anterior, antes del desarrollo de la misma se hará uso de la aplicación <i>Kahoot</i> para recordar los contenidos de la unidad didáctica anterior.</p> <p><b>Clase magistral.</b> Haciendo uso, como hasta ahora, del principio constructivista de la educación, se desarrollarán clases magistrales en las que se explique la importancia del ajuste de las reacciones químicas. Son muchos los estudios que se han realizado sobre cómo poder superar las barreras que impiden que los alumnos adquieran una total comprensión del sentido de los coeficientes estequiométricos. Por ello durante las sesiones de clase magistral se hará uso de las analogías. Las analogías son un método de enseñanza que permite relacionar dos conceptos que en sí son diferentes pero que tiene en común su estructura. El uso de las analogías en esta unidad didáctica ha demostrado ser beneficioso en el proceso de enseñanza aprendizaje (Raviolo y Lerza, 2016).</p> <p><b>Ejercicios de lápiz y papel.</b> Realización de ejercicios de lápiz y papel acerca de los contenidos de la unidad didáctica. Se resolverán paulatinamente en el aula para la detección de errores de comprensión y resolución de posibles dudas.</p> <p><b>Juego didáctico.</b> Finalmente, a lo largo de las dos últimas sesiones se utilizará la metodología del juego didáctico propuesto por Godoy (2015) aunque con alguna modificación. Se ha comprobado que la aplicación de esta metodología en el aula permite el aprendizaje significativo de esta unidad didáctica. El juego consiste en la realización de un tablero y una serie de cartas. En el tablero aparece un camino con una meta final. El camino del tablero está dividido en diferentes casillas de colores desiguales según la dificultad de cada casilla. De este modo, los alumnos se dividen en equipos de 3 individuos. La ficha de cada equipo avanza tantas casillas como el dado indique y debe realizar un ejercicio de estequiometría de la dificultad indicada por la propia casilla. A mayor</p>

dificultad del ejercicio más puntos se consiguen. Si el ejercicio se realiza correctamente se consiguen los puntos y se pasa de turno. Si el ejercicio no se resuelve correctamente no se consiguen puntos y se pasa de turno igualmente. El juego acaba cuando uno de los equipos llegue por primera vez a la casilla final y el ganador es el equipo con más puntos.

#### **ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

1. Para la realización de los ejercicios de lápiz y papel los alumnos tendrán varios ejercicios tipo ya resueltos que faciliten la realización de los mismos
2. Los equipos del juego didáctico se formarán de tal modo que sean lo más homogéneos posibles y en base a las calificaciones de cursos anteriores
3. A los alumnos que tengan un menor nivel, se les aportará una serie de ejercicios de más para que puedan practicar y conseguir las competencias necesarias

#### **UD 10. LA QUÍMICA EN LA SOCIEDAD Y EN EL MEDIO AMBIENTE**

**Temporalización:** 2ª evaluación, 6 sesiones.

**Justificación:** Tanto la química como otras ramas de la ciencia y la tecnología han experimentado un gran avance y desarrollo desde los últimos tres siglos, siendo especialmente importante estos últimos años. Tanto es así que el conjunto de las ciencias y la tecnología han cambiado por completo la sociedad desde los estratos más bajos hasta los más altos. Esta unidad didáctica pretende inculcar en el alumnado una visión crítica de cómo han sido estos cambios y cómo han afectado a la sociedad. Por otro lado, con esta unidad didáctica se intenta hacer ver la importancia de la industria química, así como del resto de ciencias en una sociedad avanzada y en búsqueda de la mejora de la calidad de vida de las personas.

<b>OBJETIVOS UD</b>	<b>EAE</b>
10.1 Interpretar la importancia de la investigación (química entre otras) para el desarrollo de la sociedad (2)	3.3.6
10.2 Inferir en posibles mejoras de la industria química para solucionar las desventajas que acarrea (4)	3.7.2
10.3 Resumir las mejoras que la industria química y la investigación ha provocado en la sociedad (1).	3.7.1
10.4 Listar las consecuencias que la industria química ha tenido sobre el medio ambiente (3).	3.7.1, 3.7.2
<b>CONTENIDOS</b>	

<p><b>Conceptuales:</b> Ciencia (O10.1). Investigación (O10.1). Industria química (O10.2, O10.3, O10.4). Medio ambiente (O10.4). Efecto invernadero (O10.2, O10.4). Contaminación (O10.2, O10.4). Lluvia ácida (O10.2, O10.4). Tecnología (O10.1).</p>
<p><b>Procedimentales:</b> Asociación entre avance de la sociedad y ciencia y tecnología (O10.1). Crítica a las consecuencias negativas de la industria química (O10.2). Análisis del impacto medioambiental de la industria química (O10.4).</p>
<p><b>Actitudinales:</b> Interés por la necesidad de mejorar las consecuencias negativas que provoca la industria química en cuanto al impacto medioambiental (O10.4). Interés por descubrir las mejoras que la investigación ha implementado en la sociedad (O10.1)</p>
<p><b>METODOLOGÍA</b></p>
<p><b>Clase magistral.</b> Desarrollo de la unidad didáctica en cuanto a qué es la industria química y los tipos de industria química diferentes. Siguiendo siempre el principio de fomento de la participación y aumento de la motivación e interés de la escuela constructivista.</p> <p><b>Flipped Classroom.</b> La industria química es un concepto que puede escapar al conocimiento y comprensión de gran parte del alumnado de esta etapa educativa. Una vez bien definido esto se propone utilizar la metodología de la clase invertida. Para ello, de alumnos y alumnas se dividirá en subgrupos de 4 (más o menos) y a cada uno de ellos se le asignará un artículo científico referente a la unidad didáctica en cuestión. De este modo, cada subgrupo deberá resumir e investigar acerca del tema que trata dicho artículo, preparar un resumen y una exposición acerca del tema tratado. La razón de todo esto, es que el impacto de la actividad humana en cuanto a medio ambiente se refiere es un tema bastante resonado actualmente en los medios de comunicación por lo que es posible que se desarrollen errores metacognitivos en el estudiantado. De este modo, a través del trabajo cooperativo y de investigación, el alumnado podrá inferir en los conocimientos trabajados al mismo tiempo que agiliza el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, se propone cada subgrupo aporte 3 cuestiones o ejercicios relativos a la temática trabajada. Para favorecer el interés, los ejercicios de la prueba de evaluación referentes a esta unidad didáctica serán obtenidos de estos. Así pues, los artículos propuestos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Industria Química: Importancia y Retos (Montes-Valencia, 2015)</li> <li>- La tecnología y la sociedad (Williams, 1996)</li> <li>- Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra (Caballero <i>et al.</i>, 2007)</li> <li>- Acid rain (Lekens <i>et al.</i>, 1979) (traducida al castellano)</li> </ul>



Una vez realizada la investigación y resumen del artículo cada subgrupo deberá preparar una exposición de unos 20 minutos.

**Prácticas de laboratorio.** En estas prácticas se verá el efecto que la lluvia ácida genera por la contaminación tiene sobre el crecimiento de algunas plantas. Para ello los alumnos se encargarán de hacer crecer diferentes plantas (judías y garbanzos) que serán regados tanto con agua normal, así como diferentes ácidos en disolución con agua (diluidas con anterioridad por el propio docente). Los resultados se podrán a nivel macroscópico y conforme vaya avanzando el tiempo. Se hará en base al artículo publicado por Castro Guiró (2005) aunque con algunas modificaciones. El significado de estas modificaciones viene dado por el hecho de que esta actividad metodológica está propuesta para alumnos de bachillerato así que se realizará de manera más sencilla adaptándose al conocimiento y capacidades de alumnos de 3º de la ESO.

#### ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

1. Los 4 subgrupos se harán lo más homogéneos posible y en base a las calificaciones de cursos escolares anteriores
2. Uno de los artículos que deben trabajar en grupo está en inglés, por lo cual este será realizado por el grupo de alumnos que presenten un mayor nivel de dicha materia para así favorecer también su desarrollo en ella.

### UD 11. MOVIMIENTO Y FUERZA

**Temporalización:** 3ª evaluación, 6 sesiones.

**Justificación:** En esta unidad didáctica los alumnos tendrán la primera toma de contacto con la física del curso escolar. En física, cuando se aplica una fuerza a un cuerpo, este se mueve. El movimiento se entiende como el cambio de posición que experimenta el cuerpo en el espacio dentro de un cierto período de tiempo. Todo movimiento depende del sistema de referencia que lo observa. El movimiento del cuerpo se estudia a través de la cinemática y la dinámica, y ambas se integran en la mecánica. La correcta comprensión de ambos conceptos puede ser difícil en el estudiando de este ciclo de la educación secundaria ya que suelen asociarse a eventos cotidianos dando lugar a problemas de metacognición (Mora y Herrera 2009)

OBJETIVOS UD	EAE
11.1 Recordar los conceptos de movimiento, sistema de referencia, posición, desplazamiento y distancia (1).	4.1.1
11.2 Explicar correctamente la relación entre fuerza y movimiento (4)	4.1.1
11.3 Resumir las leyes de Newton (1).	4.1.1
11.4 Diferenciar los tipos de fuerzas existentes relativos a esta unidad didáctica	4.1.1.

(4).	4.5.1
11.5 Solucionar ejercicios de Movimiento Rectilíneo Uniforme (1).	4.2.5
11.6 Usar adecuadamente los factores de conversión en el cambio de unidades (1).	4.1.1
11.7 Dar un ejemplo de algunas de las máquinas simples (2).	4.4.4
<b>CONTENIDOS</b>	
<p><b>Conceptuales:</b>  Movimiento (<b>O11.1, O11.2, O11.3, O11.5</b>). Fuerza (<b>O11.2, O11.3, O11.4</b>). Vector (<b>O11.2, O11.4, O11.5</b>). Leyes de Newton (<b>O11.3</b>). Movimiento Rectilíneo Uniforme / MRU (<b>O11.5, O11.6</b>). Fuerza normal (<b>O11.2, O11.3, O11.4</b>). Fuerza de Rozamiento (<b>O11.2, O11.3, O11.4</b>). Fuerza elástica (<b>O11.2, O11.3, O11.4</b>). Peso (<b>O11.1, O11.2, O11.3, O11.4</b>). Plano inclinado (<b>O11.8</b>). Máquina simple (<b>O11.8</b>). Polea. Palanca (<b>O11.8</b>)</p>	
<p><b>Procedimentales:</b>  Asociación entre fuerza y movimiento (<b>O11.1</b>). Identificación de los tipos de fuerzas (<b>O11.4</b>)  Representación esquemática de las fuerzas sobre un cuerpo (<b>O11.4</b>). Identificación de las Leyes de Newton en actividades cotidianas (<b>O11.3</b>). Asociación entre vector y fuerza (<b>O11.1, O11.2, O11.4</b>).</p>	
<p><b>Actitudinales:</b>  Apreciación de la importancia de los ejercicios de MRU para solucionar posibles problemas cotidianos (<b>O11.5</b>). Interés por cómo se dan las leyes de Newton en situaciones de nuestro día a día (<b>O11.3</b>)</p>	
<b>METODOLOGÍA</b>	
<p><b>Detección de ideas previas.</b> Muchas veces cuando se les presenta a alumnos problemas de movimiento y fuerza relacionados con actividades de la vida diaria, los solucionan erróneamente a través de un pensamiento lógico mal fundamentado (Sebastià, 1984). Para conseguir un aprendizaje significativo de los contenidos de esta unidad didáctica primero es necesario esclarecer cuáles son las ideas previas del alumno a través de un breve cuestionario en los que aparecerán situaciones de la vida diaria relacionados con esta unidad didáctica.</p> <p><b>Clase magistral.</b> Clase expositiva sobre los contenidos conceptuales de esta unidad didáctica, siempre intentando favorecer el interés y la participación. En este caso sin exposición de Power Point</p> <p><b>Currículum Bimodal.</b> El currículum bimodal es una metodología que permite disminuir el abandono mejorar la calidad de aprendizaje de los alumnos a través de la elaboración de apuntes en internet (Marqués &amp; Álvarez, 2014). Así pues, a través de este método el alumnado crea sus propios apuntes con toda la información que crea necesaria para la posterior realización de las prácticas. Además, los alumnos deberán realizar un glosario en que se expliquen los tecnicismos más importantes de los contenidos de la unidad didáctica e ir adaptándose así a la correcta</p>	

comunicación científica.

**Prácticas de laboratorio virtual.** Realización de prácticas de laboratorio virtual (PhetColorado, 2021b). Los resultados de las prácticas deben obtenerse por escrito en papel y se entregarán al docente. A través de estas prácticas podrán aprender de manera significativa los siguientes contenidos:

- Fuerza neta. Debe realizar dos cálculos de fuerza neta y suma de fuerzas. Para ello primeramente deben poner en los extremos de las cuerdas al personaje azul de mayor tamaño (que ejerce una fuerza de 150N) y al personaje rojo de menor tamaño (que ejerce una fuerza de 50N). Posteriormente deberán calcular la fuerza neta que ejercen el personaje azul más grande en la posición más cercana al centro y el personaje rojo más pequeño en la posición más alejada (igual que en el caso anterior).
- Movimiento. Deberán predecir en mayor o en menor medida la rapidez y dirección del movimiento en dos situaciones diferentes: 1º con la niña subida al monopatín y aplicando una fuerza de 100N y 2º añadiendo una caja al monopatín y realizando la misma fuerza en sentido contrario.
- Fuerza de fricción. Deberán calcular la suma neta de fuerzas y predecir el movimiento en dos situaciones. 1º Ejerciendo sobre la caja una fuerza de 200N y 2º añadiendo una nevera encima de la caja con la aplicación de la misma fuerza (200N)

**Ejercicios de lápiz y papel.** Elaboración de ejercicios de lápiz y papel en la resolución de ejercicios acerca del Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).

#### **ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

1. Atención más personalizada durante la realización de las prácticas virtuales a la parte del alumnado que presente más dificultades al desenvolverse en un medio online
2. Parte de la elaboración del currículo bimodal deberá realizarse fuera del aula (en casa), por lo que en caso de que algún alumno o alumna no disponga de acceso a internet en casa, se les facilitará material analógico para la elaboración de los apuntes.

### **UD 12. ACELERACIÓN**

**Temporalización:** 3ª evaluación, 5 sesiones.

**Justificación:** Una vez que ya se han aprendido los conceptos de movimiento y fuerza, así como los contenidos relacionados al Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado, es hora de empezar con la enseñanza de los procesos de aceleración. El concepto de aceleración es, en un principio, algo no del todo desconocido por los alumnos ya que lo han experimentado y visualizado ampliamente a lo largo de su vida. Sin embargo, en esta unidad didáctica se dotará al alumno de

los conocimientos y de las herramientas necesarias para poder entenderlo desde un punto de vista más científico y relativo a la física del movimiento.	
<b>OBJETIVOS UD</b>	<b>EAE</b>
12.1 Manifestar las diferencias entre los movimientos constantes y los movimientos acelerados (1).	4.4.1
12.2 Resumir la presencia de un movimiento acelerado a partir de gráficas velocidad-tiempo (4)	4.3.2
12.3 Reproducir la aceleración de un cuerpo como un cambio en su movimiento (1).	4.4.1
12.4 Solucionar ejercicios de Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (3).	4.4.1.
12.5 Interpretar la gravedad como un Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (2).	4.6.2
<b>CONTENIDOS</b>	
<b>Conceptuales:</b> Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado / MRUA ( <b>O12.1, O12.2, O12.3, O12.4</b> ). Aceleración ( <b>O12.1, O12.2, O12.3, O12.4</b> ). Movimiento constante ( <b>O12.1</b> ). Vector ( <b>O11.2</b> ). Gráficas de velocidad-tiempo ( <b>O12.2</b> ). Movimiento no constante ( <b>O12.1</b> ). Fuerza de Rozamiento ( <b>O12.1, O12.4</b> ). Gravedad ( <b>O12.5</b> )	
<b>Procedimentales:</b> Interpretación de las gráficas de velocidad tiempo ( <b>O12.2</b> ). Apreciación de las diferencias entre MRU y MRUA ( <b>O12.1</b> ) Uso de las fórmulas asociadas al MRUA para la resolución de ejercicios ( <b>O12.4</b> ). Asociación entre Gravedad y Aceleración ( <b>O12.5</b> )	
<b>Actitudinales:</b> Apreciación de la importancia de los ejercicios de MRUA para solucionar posibles problemas cotidianos ( <b>O12.4</b> ). Apreciación de la Gravedad como un movimiento acelerado ( <b>O12.4</b> )	
<b>METODOLOGÍA</b>	
<b>Detección de ideas previas.</b> Al igual que en la unidad didáctica anterior, cuando se presenta a alumnos problemas de MRUA relacionados con actividades de la vida diaria, los solucionan erróneamente a través de un pensamiento lógico mal fundamentado (Sebastià, 1984). Para conseguir un aprendizaje significativo de los contenidos de esta unidad didáctica primero es necesario esclarecer cuáles son las ideas previas del alumno a través de un breve cuestionario en los aparecerán situaciones de la vida diaria relacionados con esta unidad didáctica.	
<b>Clase magistral.</b> Clase expositiva sobre los contenidos conceptuales de esta unidad didáctica, siempre intentando favorecer el interés y la participación siguiendo el principio	

<p>constructivista. En este caso con exposición de Power Point.</p> <p><b>Ejercicios de lápiz y papel.</b> Elaboración de ejercicios de lápiz y papel en la resolución de ejercicios acerca del Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (MRUA).</p> <p><b>Prácticas de laboratorio virtual.</b> Realización de prácticas de laboratorio virtual (PhetColarado, 2021c). Los resultados de las prácticas deben obtenerse por escrito en papel y se entregarán al docente. A través de estas prácticas podrán aprender de manera significativa los siguientes contenidos:</p> <p><b>Mapa conceptual.</b> Elaboración conjunta en el aula de un mapa conceptual que recoja los contenidos esenciales de esta unidad didáctica.</p>
<b>ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</b>
<p>1. Para facilitar el entendimiento de cómo interpretar las gráficas de velocidad-tiempo se propone un vídeo (AntonioProfe, 2019)</p>

<b>UD 13. CAÍDA LIBRE</b>	
<b>Temporalización:</b> 3ª evaluación, 7 sesiones.	
<p><b>Justificación:</b> La caída libre es una de las ramas de estudio de la mecánica que supone un gran reto para la comprensión y el estudio en el alumnado de educación secundaria (Acevedo, 1998). El sentido de esta unidad didáctica viene dado por la razón en la que los alumnos lograrán a través de ella un aumento de la calidad de aprendizaje al relacionarla con diferentes variables enseñadas anteriormente como los conceptos relativos a tiempo, velocidad de caída y aceleración (Martínez, 2019). Sin embargo, presenta una serie de dificultades ya que supone un punto de inflexión en el alumno entre lo que piensa según su propia intuición y sobre lo que dicta la ciencia. A lo largo de esta unidad didáctica el alumnado podrá comprender los fenómenos físicos que se suceden cuando algo se cae o se deja caer, así como el movimiento de los astros.</p>	
<b>OBJETIVOS UD</b>	<b>EAE</b>
13.1 Litar los diferentes niveles de agrupación que se dan entre los astros / cuerpos celestes (1).	4.7
13.2 Inferir en la relación existente entre gravedad / fuerza gravitatoria y el movimiento de los astros (4)	4.6.3
13. 3 Explicar el concepto de gravedad (2).	4.6
13.4 Diferenciar los conceptos de peso y masa (4).	4.6.2
<b>CONTENIDOS</b>	

<p><b>Conceptuales:</b> Astros / Cuerpos Celestes (O13.1, O13.3). Gravedad (O13.2, O13.3). Fuerza gravitatoria (O13.2, O13.3). Peso (O13.4). Masa (O13.3). Ley de Gravitación Universal (O13.1, O13.2, O13.3, O13.4). Caída libre (O13.1, O13.2, O13.3, O13.4).</p>
<p><b>Procedimentales:</b> Asociación entre caída libre y gravedad (O13.2). Asociación entre movimiento de los astros y la gravedad (O13.2). Resolución de problemas de caída libre (O13.1, O13.2, O13.3, O13.4). Representación de la Ley de Gravitación Universal (O13.2)</p>
<p><b>Actitudinales:</b> Interés por las leyes que influyen o que rigen el movimiento de los astros, así como (Ley de Gravitación universal (O13.2). Interés por las leyes que rigen el universo (O13.2)</p>
<p><b>METODOLOGÍA</b></p>
<p><b>Detección de ideas previas.</b> Se realizará mediante la realización de una serie de ejercicios (Ejercicios 1, 2 y 3 del Anexo III). El sentido de iniciar la actividad con esta metodología viene dado por varias razones. Anteriormente se ha explicado que esta unidad didáctica resulta de especial dificultad en el alumnado debido al choque que supone entre su propia intuición y lo que dicta la ciencia. Por un lado, es necesario saber de qué base de conocimientos parte el alumnado para poder encaminar el resto de la metodología para poder dar lugar a un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad. Por otro lado, servirá para que el alumno interiorice que la búsqueda de resultados por intuición no siempre da lugar a buenos resultados. Estos ejercicios serán realizados al inicio y al final de la unidad didáctica. El alumnado deberá razonar las respuestas.</p> <p><b>Clase magistral.</b> Clase expositiva sobre los contenidos conceptuales de esta unidad didáctica, siempre intentando favorecer el interés y la participación siguiendo el principio constructivista. En este caso con exposición de Power Point.</p> <p><b>Prácticas en clase.</b> Una vez explicados los principales contenidos relacionados con la unidad didáctica se procederá a la realización de una serie de prácticas muy sencillas que se harán en la misma aula. Estas prácticas serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un alumno/a elegido al azar deberá lanzar al aire una moneda y recogerla sin que él/ella se encuentre en movimiento. A continuación, deberá avanzar hacia adelante y volver a lanzar la moneda, para ver cómo es su movimiento de caída libre. Por último, realizará el mismo ejercicio, aunque avanzando hacia atrás</li> <li>- Otro alumno/a escogido al azar, cogerá un cuaderno y lo dejará caer. Después, cogerá un folio de papel y también lo dejará caer. Se medirá el tiempo que tardan en llegar al suelo. A continuación, cogerá el cuaderno y pondrá el folio encima. Se dejarán caer.</li> </ul> <p><b>Ejercicios de lápiz y papel.</b> Elaboración de ejercicios de lápiz y papel en la resolución de</p>

ejercicios relacionados con la caída libre. Este tipo de ejercicios serán tanto de tipo numérico como de tipo escrito (con justificación incluida) como los realizados durante la detección de las ideas previas en el comienzo de la unidad didáctica. Los ejercicios se resolverán en el aula poco a poco y conforme vayan avanzando las sesiones.

**Vídeos.** Para terminar, se proyectará un video en el que se puede ver que el peso/masa de un cuerpo influye en la velocidad de caída (David RIP, 2014).

**Mapa conceptual.** Elaboración conjunta en el aula de un mapa conceptual que recoja los contenidos esenciales de esta unidad didáctica.

#### **ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

1. A los alumnos de altas capacidades se les dará, además, más ejercicios de lápiz y papel a realizar, que sean de una mayor complejidad y se corregirán a parte y no durante las sesiones.

<b>UD 14. LA ENERGÍA</b>	
<b>Temporalización:</b> 3ª evaluación, 7 sesiones.	
<b>Justificación:</b> Conocer qué es la energía y sus diferentes tipos puede resultar complicado para los alumnos como consecuencia de la amplia terminología utilizada en este campo, así como consecuencia del alto grado de intuición que participa en la comprensión por parte del estudiantado (Pacca & Henrique, 2004). Sin embargo, conocer bien qué es energía es esencial para cultivar ciudadanos orientados a la sociedad y que estén preocupado por su correcto desarrollo. (Doménech et al., 2001). Esta unidad didáctica pretende corregir y aclarar aquellos conocimientos previos equivocados que el alumnado tiene con respecto a la energía.	
<b>OBJETIVOS UD</b>	<b>EAE</b>
14.1 Explicar la Ley de Conservación de la Energía (2).	5.1.1
14.2 Resumir los conceptos de energía, calor y temperatura (1)	5.3.1, 5.3.2
14.3 Solucionar ejercicios relativos la conservación de la energía cinética y potencial haciendo uso de Ley de Conservación de la Energía (3).	5.2.1
14.4 Explicar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas (4).	5.4, 5.4.1
14.5 Diferenciar entre fuentes de energía renovables y no renovables (2).	5.5.1

14. 6 Planificar medidas de ahorro energético (6).	5.7.1
<b>CONTENIDOS</b>	
<p><b>Conceptuales:</b> Ley de Conservación de la Energía (<b>O14.1, O14.2, O14.3</b>). Julios (<b>O14.1, O14.2, O14.3, O14.4</b>). Fuerza gravitatoria (<b>O14.2, O14.3</b>). Energía cinética (<b>O14.3</b>). Energía potencial (<b>O14.3</b>). Calor, temperatura (<b>O14.2, O14.4</b>). Energía renovable (<b>O14.5</b>). Energía no renovable (<b>O14.5</b>). Energía nuclear, energía química, energía eólica, energía solar, energía química (<b>O14.3, O14.4, O14.5, O14.6</b>).</p>	
<p><b>Procedimentales:</b> Relación entre energía, calor y temperatura (<b>O14.2</b>). Asociación entre mecánica, potencial y cinética (<b>O14.3</b>). Distinción entre energías no renovables y renovables (<b>O14.5, O14.5</b>). Planificación de medidas de ahorro energético (<b>O14.6</b>)</p>	
<p><b>Actitudinales:</b> Interés por la importancia de reducir el consumo de fuentes de energía no renovables por las renovables (<b>O14.5</b>). Interés por la importancia de establecer / planificar métodos de ahorro energético (<b>O14.6</b>)</p>	
<b>METODOLOGÍA</b>	
<p><b>Detección de ideas previas.</b> Las ideas previas son un asunto muy importante a tener en cuenta en el desarrollo de las unidades didácticas. En cuanto a esta unidad didáctica se refiere, las ideas previas comunes dentro del estudiantado son identificar la energía como fuerza, asociar la energía a calor o a fuego y no distinguir correctamente entre calor y temperatura entre otras (Domènech-Casal, 2018). De este modo y para esclarecer correctamente cuáles son las preconcepciones que hay en el alumnado se realizará un test a través de la plataforma <i>Kahoot</i>. Para su realización se tomará como ejemplo el test sobre calor y temperatura propuesto por Mahmud y Gutiérrez (2010)</p> <p><b>Clase magistral.</b> Clase expositiva sobre los contenidos conceptuales de esta unidad didáctica, siempre intentando favorecer el interés y la participación siguiendo el principio constructivista. En este caso con exposición de Power Point.</p> <p><b>Ejercicios de lápiz y papel.</b> Elaboración de ejercicios de lápiz y papel en la resolución de ejercicios relacionados con la energía, calor y temperatura. Los ejercicios se resolverán en el aula poco a poco y conforme vayan avanzando las sesiones.</p> <p><b>Trabajo de investigación.</b> Los alumnos divididos en grupos de 4 personas aproximadamente deberán elegir una fuente de energía no renovable y otra renovable. Investigando a través del uso de las TIC, deberán elaborar un trabajo escrito en el que se comparen las ventajas e inconvenientes de ambas fuentes de energía a modo comparativo y así establecer un plan de ahorro energético en el que se sustituya la fuente de energía no renovable de elección por la renovable.</p> <p><b>Prácticas en clase.</b> Elaboración en el aula del disco de Maxwell, siguiendo el protocolo y las</p>	



instrucciones del blog Fq-experimentos (2016). La elaboración del disco se realizará en grupos de 4 personas (que serán los mismos que se crearon para el trabajo de investigación. Una vez construido el disco deberán razonar por escrito qué es lo que ocurre en cuanto a energía se refiere.

**Mapa conceptual.** Elaboración conjunta en el aula de un mapa conceptual que recoja los contenidos esenciales de esta unidad didáctica. Es muy importante que los alumnos y alumnas creen su propio mapa conceptual acerca de los contenidos de esta unidad didáctica debido a la cantidad de preconcepciones e ideas previas que existen sobre ellos

#### **ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

1. A los alumnos de altas capacidades se les dará, además, más ejercicios de lápiz y papel a realizar, que sean de una mayor complejidad y se corregirán a parte y no durante las sesiones.
2. A los alumnos que presenten mayores dificultades a la hora de entender y comprender los contenidos de la unidad didáctica se les dará, además, más ejercicios de lápiz y papel a realizar, que sean de una menor complejidad y se corregirán a parte y no durante las sesiones. La finalidad de ello es facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje
3. Los grupos para la realización del trabajo de investigación se harán lo más homogéneos posible y tenido en cuenta las calificaciones de cursos escolares anteriores.

<b>UD 15. ELECTRICIDAD</b>	
<b>Temporalización:</b> 3ª evaluación, 6 sesiones.	
<b>Justificación:</b> El entendimiento de qué es la electricidad y cómo funciona ha permitido cambiar mucho el mundo en el que vivimos. Tanto es así que se nos haría muy complicado vivir sin ella. La electricidad nos ha permitido poder recorrer largas distancias en tiempos que antes se creían imposibles, alumbrar las ciudades y los pueblos por la noche, conectarnos a internet para estar al alcance de cualquier tipo de información y establecer contacto con personas que vive a miles de kilómetros de nosotros. Del mismo modo, muchas de las fuentes de energía renovables están ampliamente relacionadas con la obtención de energía eléctrica. Es por todas estas razones que es importante saber qué es la electricidad y cómo funciona. En esta unidad didáctica se aportarán los contenidos más básicos acerca de la electricidad y la electrónica.	
<b>OBJETIVOS UD</b>	<b>EAE</b>
<b>CONTENIDOS</b>	
15.1 Explicar qué es el fenómeno de corriente eléctrica, así como sus diferentes componentes y las magnitudes utilizadas (2).	5.8.1, 5.8.2
15.2 Relatar los efectos de la electricidad y cuál es el fundamento de una máquina eléctrica (3)	5.9.1

15. 3 Resumir la importancia de los circuitos eléctricos en las instalaciones eléctricas (1).	5.10
15.4 Identificar los principales componentes de los circuitos eléctricos (4).	5.10.1, 5.10.3
15. 5 Diferenciar entre conductores y aislantes (4).	5.8.3
15. 6 Explicar el proceso por el que diferentes fuentes de energía se transforman en energía eléctrica (1).	5.11.1
15. 7 Solucionar ejercicios de circuitos eléctricos a través de la ley de Ohm (6).	5.9.3
<p><b>Conceptuales:</b> Corriente eléctrica (O15.1, O15.2, O15.3, O15.4, O15.6, O15.7). Circuito eléctrico (O15.3). Energía y potencial eléctrico (O15.1, O15.7) Conductores y aislantes (O15.5). Dispositivos electrónicos (O15.1, O15.2, O15.3, O15.4, O15.6, O15.7). Componentes de los circuitos eléctricos (O15.3, O15.4). Diferencia de potencial (O15.6, O15.7). Resistencia eléctrica (O15.6, O15.7). Ley de Ohm (O15.7).</p>	
<p><b>Procedimentales:</b> Representación esquemática de los circuitos eléctricos y sus componentes internos (O15.1, O15.3). Asociación entre electricidad y electrónica (O15.1, O15.2, O15.3, O15.4, O15.6, O15.7). Distinción entre elementos conductores y aislantes (O15.5). Asociación entre fuentes de energía y energía eléctrica (O15.6). Aplicación de la ley de Ohm (O15.7)</p>	
<p><b>Actitudinales:</b> Valoración de la importancia de la electricidad en la evolución de la sociedad humana y en el cambio de calidad de vida (O15.3). Interés por el proceso de montaje y funcionamiento de circuitos eléctricos sencillos (O15.3, O15.4)</p>	
<b>METODOLOGÍA</b>	
<p><b>Detección de ideas previas.</b> Como ya se ha expresado anteriormente, el reconocimiento de las ideas previas es fundamental para el correcto desarrollo de las unidades didácticas. Las ideas previas / preconcepciones que los alumnos y alumnas de esta edad escolar tienen acerca de los contenidos de esta unidad didáctica son varias y la mayoría están relacionadas con el proceso fuente-consumidor (Varela et al., 1988). Por otro lado, en este tipo de unidades didácticas es también frecuente la idea común en el área de la física de que a mayor causa hay un mayor efecto (Campanario, 2001). Sin embargo, es importante saber de primera mano, cuáles son las preconcepciones que aparecen en el aula, por ello se realizará un cuestionario a través de la aplicación <i>Kahoot</i>.</p> <p><b>Clase magistral.</b> Clase expositiva sobre los contenidos conceptuales de esta unidad didáctica, siempre intentando favorecer el interés y la participación siguiendo el principio constructivista. En este caso con exposición de Power Point.</p>	

**Ejercicios de lápiz y papel.** Elaboración de ejercicios de lápiz y papel en la resolución de ejercicios relacionados con energía eléctrica y los circuitos eléctricos. Los ejercicios se resolverán en el aula poco a poco y conforme vayan avanzando las sesiones.

**Prácticas de laboratorio.** Elaboración de una lámpara casera de papel. Para ello se establecerá un protocolo de trabajo en el laboratorio siguiendo el formato establecido por Churano (2014). Esta práctica de laboratorio es relativamente sencilla de realizar y los materiales que se necesitan no son muy costosos ni difíciles de obtener. El protocolo de realización de la lámpara se hará por parejas. Por su parte, y siguiendo el ejemplo mencionado, después del protocolo habrá un pequeño cuestionario acerca de la realización de las prácticas y de los contenidos que se deberá realizar, en este caso, de manera individual.

**Debate.** Una vez ya explicados los diferentes contenidos relativos a esta unidad didáctica se realizará un pequeño debate en el que el alumnado de manera educada y ordenada deberá dar su opinión acerca de las dos siguientes cuestiones:

- ¿Cómo crees que la electricidad ha cambiado la vida?
- ¿Serías capaz de vivir sin electricidad? ¿Por qué?

Este pequeño debate permitirá facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la unidad didáctica. Al mismo tiempo, permitirá concienciar del gran cambio en la calidad de vida que la electricidad ha provocado en la sociedad humana, del mismo modo que permitirá que se reflexione acerca de nuestra dependencia sobre ella.

#### **ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

1. Se clasificarán las ideas previas según el nivel cognitivo que impliquen para poder personalizar lo máximo posible, las necesidades individuales que requieran para el mejor entendimiento posible de los contenidos de esta unidad.
2. A los alumnos que presenten mayores dificultades a la hora de entender y comprender los contenidos de la unidad didáctica se les dará, además, más ejercicios de lápiz y papel a realizar, que sean de una menor complejidad y se corregirán a parte y no durante las sesiones. La finalidad de ello es facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje
3. A los alumnos y alumnas que presenten mayores dificultades a la hora del proceso de montaje de la lámpara de papel en las prácticas de laboratorio, se les aportará un vídeo tutorial para su correcta comprensión.

## 7. Atención a la diversidad

En la planificación de un curso escolar, es decir, en una programación didáctica como es esta, es importante también marcar alternativas que aseguren una correcta atención a la diversidad. Con ello se pretende aportar diferentes alternativas que se adapten a las diversas capacidades del alumnado con el objetivo de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y asegurar de tal modo la construcción significativa de conocimientos.

La diversidad de las personas aumenta conforme se da su desarrollo tanto físico como cognitivo. Es por ello muy importante aportar estas medidas de atención durante la Educación Secundaria obligatoria para así intentar impulsar el éxito escolar en todo el alumnado. La atención a la diversidad supone una respuesta educativa alternativa a la estructuración de situaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje que puedan adaptarse a las necesidades educativas individuales de ciertos alumnos y alumnas. Consiste en hacer del currículum estándar un currículum diverso que satisfaga las necesidades de cierto grupo de alumnos (Onrubia, 1993). Estas medidas son las siguientes:

- **Alumnos con altas capacidades:** Adaptarse a las necesidades educativas individuales en la enseñanza es muy importante si se quiere potenciar el aprendizaje de los estudiantes al máximo. En el caso del alumnado que presenta altas capacidades existen alternativas metodológicas que potencian su intelecto. Para este tipo de alumnado las mejores metodologías que se pueden aplicar son aquellas que favorezcan aún más su actividad cognitiva. Concretamente nos referimos a métodos activo-productivos (Hernández, 1997) además, de las metodologías expositivas. Además, resulta muy importante crear en este tipo de alumnado una motivación intrínseca a través de las actividades escolares (Ryan & Deci, 2000). Para los alumnos y alumnas de altas capacidades se proponen a lo largo de las unidades didácticas extensiones de ciertas metodologías como pueden ser:
  - Vídeos. Metodología audiovisual que introduzca conceptos de mayor dificultad de comprensión y que ahonden en contenidos extracurriculares relacionados con los curriculares.
  - Ejercicios de lápiz y papel que supongan un mayor reto cognitivo (mayor dificultad).
  - Por otro lado, sería favorable, la estimulación a realizar ejercicios de investigación de contenidos relativos a las unidades didácticas de esta programación.

Estas medidas favorecen su capacidad intelectual. Algunas investigaciones realizadas sobre alumnos de altas capacidades han demostrado que este tipo de alumnado buscan en el docente habilidades intelectuales centradas en el dominio de su materia, habilidades personales y habilidades instruccionales (Vialle & Tischler, 2004). De este modo para favorecer un mayor desarrollo cognitivo de

los estudiantes de altas capacidades es importante potenciar estas habilidades dentro del profesorado).

- **Alumnos con dificultades de aprendizaje:** Tanto la física como la química presentan varias dificultades conceptuales en su aprendizaje ya que suponen una gran cantidad de concepciones alternativas a las de los/las estudiantes (Gómez-Crespo, 1996). Ambas, las concepciones alternativas y las dificultades de aprendizaje pueden ser debidas a diversos factores entre las que se encuentran las dificultades intrínsecas, dificultades de pensamiento y razonamiento del estudiante, así como dificultades en proceso de instrucción (Caamaño & Oñorbe, 2004). Para tratar de solucionar este tipo de problemas y así favorecer también el desarrollo cognitivo de este tipo de alumnado se proponen una serie de medidas:
  - Vídeos. Metodología audiovisual que introduzca conceptos de menor dificultad de comprensión y que ahonden en contenidos curriculares.
  - Realización de ejercicios de lápiz y papel a parte de los curriculares y que sean de una dificultad menor con el sentido de que puedan comprender correctamente los contenidos de las unidades didácticas.
  - Realización de ejercicios de lápiz y papel de menos complejidad para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje

Con todo ello se consigue facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos y alumnas con dificultades centrándolo en sus necesidades exclusivas.

## 8. Metodología y recursos

Previamente a desarrollar las unidades didácticas a lo largo de un curso escolar es muy importante, primero, establecer cuál es la metodología que se va a desarrollar en cada uno de ellos. De este modo, es necesario aclarar que la metodología, según se define en el Artículo 2 del Real Decreto 2205/2014, consiste en hacer posible el aprendizaje del alumnado, así como conseguir los objetivos establecidos a través de un conjunto de estrategias y acciones organizadas por el profesorado que son planteadas previamente y con un carácter reflexivo (Real Decreto 2205/2014, del 26 de diciembre).

Son varias las posibles metodologías que existen y que pueden incorporarse en el desarrollo de las unidades didácticas. Sin embargo, en este trabajo y en esta programación la principal metodología aplicada será la de clase magistral, también conocida como

metodología tradicional. Por otro lado, en algunas de las unidades, se mezclará esta metodología con otras. Las diferentes metodologías que se utilizarán en esta programación didáctica son varias y diversas. Además, ya han quedado establecidas (ver sección 6. Unidades Didácticas) y son las siguientes:

- **Debate.** Consiste en dar un punto de opinión dentro del aula siempre respetando al alumnado que tenga una opinión diferente. La finalidad de esta metodología trata de impulsar al estudiantado a defender una opinión propia, así como a aprender a respetar opiniones diferentes, además de aprender a escucharla y aprender a que se puede cambiar de opinión según los argumentos que den otras personas. En este caso está muy ligado a la detección de ideas previas
- **Clase magistral.** es la metodología que más va a incorporarse en las unidades didácticas de esta programación. La finalidad de esta metodología consiste en que el profesorado exponga a sus alumnos una serie de contenidos relativos a la unidad didáctica que se esté desarrollando. Este tipo de clases se realizarán con el apoyo visual de PowerPoints. Una de las principales desventajas de este tipo de metodología es que consiste en ejecutar las clases de manera expositiva en la que el discurso es monogestionado, dotando al docente de una gran autoridad (Tarabay & León, 2004). Sin embargo, y con la intención de cubrir dichas desventajas las clases magistrales se desarrollarán de tal modo que se siga el principio constructivista, fomentando la participación del alumnado y potenciando así su interés y participación dentro del aula
- **Ejercicios de lápiz y papel.** En esta sección de la metodología los alumno y alumnas aprenderán a realizar ejercicios de tipo numérico aplicando los contenidos más teóricos de la unidad didáctica. Se aportarán ejercicios de diferente dificultad y siempre en relación con aspectos de la vida cotidiana ya que ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomenta el interés del alumnado. Su realización es importante en el sentido que exige a los estudiantes a construir conocimientos de manera significativa (Novak, 1988).
- **Trabajo por grupos.** Consiste en la realización de trabajos por parejas, o grupos de 3, 4 o 5 individuos. Los grupos siempre serán lo más homogéneos posible. Son varias las investigaciones en las que se ha podido observar que este tipo de metodologías enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje dando lugar a la adquisición de conocimientos de mayor calidad y de manera significativa (Moreno *et al.*, 2013).
- **Resumen.** En caso de que se realicen resúmenes se harán al final de la unidad didáctica y con la finalidad de aclarar los diferentes conceptos y relacionarlos entre sí.

- **Vídeos.** Consisten en apoyo visual que ayuda en el aprendizaje significativo a través de imágenes.
- **Actividad CTS.** En este tipo de actividades se mezcla el desarrollo de la capacidad investigadora del alumnado al mismo tiempo que se favorece el interés y la adquisición de conocimientos de manera significativa. En la selección de procedimientos, debemos hacer todo lo posible para involucrar a los estudiantes, no solo a través de la ciencia. Hoy en día existen amplios debates sociales provocados por algunas cuestiones científicas (Carpena & Lopesino, 2001). Este tipo de actividades permiten relacionar los contenidos de las unidades didácticas con aspectos cotidianos y que afectan a la sociedad.
- **Reconocimiento de ideas previas.** Las ideas previas en el campo de la enseñanza tienen una importancia muy alta ya que es importante poder detectarlas y solucionarlas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y hacer que el aprendizaje sea de mayor calidad. Las ideas previas del alumnado han sido ampliamente estudiadas en el campo de la didáctica y siempre se ha llegado a la conclusión de lo importante que es detectarla con el objeto de hacer que el estudiantado adquiera conocimientos de calidad (Suárez García, 2017).
- **Flipped Classroom.** Es un modelo cuyo uso en las aulas es cada vez más común. Básicamente consiste en el hecho de que el alumnado ejercerá el papel de docente (siempre bajo la supervisión del verdadero docente) al mismo tiempo que trabaja desde casa o fuera del horario lectivo. Es mucha la literatura que hay sobre el efecto que este tipo de metodología supone sobre el estudiantado. Sin embargo, toda esta literatura viene a decir que independientemente del modo en el que se ejecute esta metodología conlleva un gran ahorro del tiempo lectivo al mismo tiempo que provoca un aumento del interés en los alumnos y se sienten más comprometidos. Con esta metodología se evita así el papel pasivo del estudiantado (Aguilera-Ruiz *et al.*, 2017).
- **Prácticas de laboratorio / laboratorio virtual / en clase.** Dependiendo de la práctica realizada, según su complejidad, necesidad de supervisión o material necesario para su realización, podrán realizarse tanto en el laboratorio físico, como de manera virtual o en casa. La realización de este tipo de actividad es fundamental para acercar a los alumnos y alumnas al mundo de la investigación y de la práctica científica en sí (Rua & Alzate, 2012). Del mismo modo, es importante que este tipo de actividades estén basados en problemas de la vida real, en situaciones cotidianas para hacer ver al alumnado la importancia de la investigación y el efecto real que este tiene dentro de la sociedad. Con ello

evitaremos la preconcepción de que ciencia ‘es aquello que sucede en los laboratorios científicos’ (Salcedo et al., 2005).

- **Lluvia de ideas.** Esta metodología está muy relacionada con la detección de ideas previas. Consiste en proponer una cuestión o un tema al alumnado y recoger aquellas ideas que la cuestión o el tema les genere. Del mismo modo, es importante revisar que durante la metodología se respete el orden y educación ante ideas opuestas o muy diferentes que estén presentes en el alumnado.
- **Proyecto de investigación.** Gran parte de la actividad científica se basa en la actividad investigadora. Con este tipo de metodología se busca que el alumno/a haciendo uso de las TIC aprenda a investigar y a fundamentar sus propios conocimientos a través de lo que descubre. Por ello, es también importante la supervisión del docente para que así encamine investigaciones erróneas.
- **Mapa conceptual.** Consiste en recoger de manera esquemática y asociativa los diferentes contenidos referentes a la unidad didáctica en la que se practique. Así pues, se caracteriza por partir de un concepto principal del cual se derivan ramas relacionadas. Su uso en la enseñanza es beneficioso ya que permite identificar conceptos o ideas claves de las unidades didácticas, establecer relaciones entre conceptos diferentes, organizar el pensamiento de los alumnos y promueve el pensamiento lógico (Prieto, 2012)
- **Juegos.** Facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje haciéndolo mucho más dinámico y fomentando el interés y la motivación dentro del aula.
- **Curriculum Bimodal.** Es una práctica metodológica cuya finalidad es aumentar el interés del alumnado, así como sus calificaciones y reducir el abandono escolar. Consiste en la creación, por parte del alumnado, de apuntes, glosario, etc, con ayuda de internet

## 9. Evaluación y Calificaciones

### 9.1 Evaluación



La evaluación de la asignatura será igual en las tres evaluaciones y se realizará en base a los estándares evaluables establecidos con anterioridad y que quedan recogidos por la Comunidad de Madrid (Decreto 48/2015, 2015, pp. 45-51). Es necesario recordar que estos estándares de aprendizaje evaluables están fuertemente relacionados con los objetivos establecidos para cada unidad didáctica.

Primeramente, a principio de curso se realizará una evaluación inicial. El sentido de realizar esta es averiguar qué conocimientos son los que tiene el estudiantado, averiguar de qué punto parten los alumnos y alumnas. Este ejercicio se caracteriza por tener un carácter orientativo y ayudará a ajustar las estrategias que se emplearán en el desarrollo de las unidades didácticas a las necesidades específicas del alumnado, las metodologías empleadas y la organización del aula en caso de que sea necesario (Fernández & Malvar, 2007). Por otra parte, a modo de evaluación formativa, en aquellas unidades didácticas en las que los alumnos deban realizar entregas de trabajos al docente, se les devolverá un feedback, con diferentes observaciones y anotaciones a mejorar para que de este modo el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más fluido.

En la primera evaluación se realizará un examen parcial cada dos unidades didácticas (tres en total). En cuanto a la segunda evaluación, el número de parciales que se realizarán en este será de dos. Por último, en la tercera y última evaluación, el número de exámenes parciales que se realizarán será de 3. La realización de estos parciales es de carácter obligatorio para todo el alumnado. Al final de cada evaluación se realizará un examen global de las unidades didácticas relativas a dicha evaluación y cuya obligatoriedad está explicada más adelante (ver sección 9.2 Calificaciones). Por otra parte, se resalta que cada alumno debe realizar la entrega de todos los trabajos y actividades propuestos para cada unidad didáctica para que así el alumno/a pueda optar a aprobar la evaluación. Se podrán realizar excepciones bajo circunstancias excepcionales y hablando previamente con el docente.

El porcentaje que cada uno de estos métodos de evaluación aportan a la calificación final de cada evaluación se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Evaluación desglosada en porcentajes por cada evaluación.**

<b>Evaluación</b>					
<b>Exámenes</b>		Peso en la calificación final: 70%			
<b>Tipo</b>	peso	Evaluación	nº	UD's	
<b>Global</b>	35%	1º Ev.	1	1, 2, 3, 4, 5, 6	
		2º Ev.	1	7, 8, 9, 10	
		3º Ev.	1	11, 12, 13, 14, 15	
		Peso	Evaluación	nº	UD's
<b>Parcial</b>	35%	1º Ev.	1º	1, 2	
			2º	3, 4	
			3º	5, 6	
		2º Ev.	1º	7, 8	
			2º	9, 10	

	3º Ev.	1º	11	
		2º	12, 13	
		3º	14, 15	
<b>Otros</b>	Peso: 30%			
<b>Evaluación</b>	Laboratorio(*)	Trabajo diario(**)	Otros(***)	UD's
<b>1ª</b>	10%	10%	10%	1, 2, 3, 4, 5, 6
<b>2ª</b>	10%	10%	10%	7, 8, 9, 10
<b>3ª</b>	10%	10%	10%	11, 12, 13, 14, 15

Una evaluación estará aprobada cuando el alumno obtenga como mínimo una media de 5 puntos en cada una de ellas siempre y cuando obtenga una media de parciales de evaluación superior o igual a 5 puntos (ver sección 9.2 Calificaciones).

(\*) En la sección de laboratorio (que no hay en todas las unidades didácticas) se valorará la seriedad e interés que el alumno ponga en cómo es el funcionamiento de un laboratorio real. En caso de que no se realicen prácticas de laboratorio su porcentaje en la evaluación se repartirá equitativamente entre la evaluación del trabajo diario y otros, resultando ambos en un 15% de la evaluación. En esta sección se incluyen tanto las prácticas de laboratorio que se realicen presencialmente en el laboratorio del centro, así como las que se realicen virtualmente (en caso de que así esté establecido para cada unidad didáctica).

(\*\*) En la sección de trabajo diario, se valorará el trabajo que el alumno realice diariamente, así como la entrega puntual de trabajos, actividades y realización puntual de los ejercicios de lápiz y papel en caso de que también se vayan a realizar en la pizarra del aula.

(\*\*\*) En la sección de otros se valorarán las buenas conductas del alumnado, respeto hacia el docente, así como al de los compañeros del aula, interés mostrado por la asignatura, ayuda a otros compañeros/compañeras de aula, puntualidad...

## 9.2 Calificaciones

La calificación que cada alumno y alumna obtenga tanto al final de cada evaluación como a final de curso será expresado en escala de 1 al 10. La plataforma a través de la cual cada alumno/a recibe las calificaciones, así como su familia no permite expresarla en decimales. Esto supone que las calificaciones podrán ser las siguientes: matrícula de honor (MH, sólo a final de curso con media de 10), sobresaliente (SB, 10/9), notable (NT, 8/7), bien (BN, 6), suficiente (SF, 5) y suspenso (SS, 4/3/2/1). Cabe recalcar que, a través de los diferentes medios de evaluación que ya han quedado establecidos, la calificación media de cada evaluación, así como la final puede encontrarse con decimales. En ese caso, se aplicará el método de redondeo universal en el que con un decimal superior al 0,5 supone redondear la media a la siguiente unidad superior.

En tal caso, siempre se recordará al estudiantado que dicha calificación (con decimales) es la que se utilizará para el cálculo del promedio de la calificación final en el cual también se aplicará el método del redondeo universal.

Por otro lado, el estudiantado deberá obtener una media total de mínimo 5 puntos entre los parciales de cada evaluación para poder valorar la posibilidad de no presentarse al examen global de cada evaluación. Los alumnos/as que no superen una calificación media de 5 puntos entre los parciales de cada evaluación deberán presentarse obligatoriamente al examen global de evaluación.

En caso de que un alumno/a haya obtenido una media de parciales de 5 puntos, puede presentarse, de igual modo, al examen global de evaluación, en caso de que quiera obtener una mejor calificación. En caso de que, por diferentes modos, el alumno/a no consiga superar la evaluación de la asignatura (obtener un mínimo de 5 puntos), deberá presentarse a una recuperación que se realizará a final de curso y que se dividirá en tres partes (una por cada evaluación). Cada alumno deberá realizar la parte relativa a la evaluación que no ha superado. En caso de superar este examen y, por tanto, no aprobar el curso, la asignatura quedará suspensa y el alumno/a deberá especificar (hablando con el docente) la forma de recuperarla en el siguiente curso escolar. Este examen de recuperación tendrá un valor de porcentaje en cada evaluación igual al examen de global de cada evaluación (un 35% exactamente) y en ningún caso podrá bajar la media que el alumno haya obtenido anteriormente. Del mismo modo, si el alumno aprueba la recuperación y la media de la evaluación que tenía suspendida es mayor de 5 puntos, obtendrá esa puntuación y no solamente un SF.

La calificación final de la asignatura se obtendrá de la media de las 3 evaluaciones, siendo cada una de ellas equivalente en el porcentaje final, y solo podrá tener suspendida una evaluación con un mínimo de 4 puntos para poder calcular la calificación media final de la asignatura.

En caso de que un alumno tenga una media de parciales de evaluación igual o superior a 5 y que decida presentarse al examen global de evaluación resultando este perjudicial para su calificación, no bajará la media de la evaluación. Por su parte, en caso de que un alumno tenga que presentarse a cualquiera de los exámenes globales o al examen de recuperación, la calificación que obtendrá podrá ser mayor de 5 puntos en caso de que así sea la media resultante.

## 10. Bibliografía

Alonsoformula. (21 de junio de 2021). Formulación y Nomenclatura de Química Inorgánica y Orgánica. <https://www.alonsoformula.com/>

Acevedo Díaz, JA., Vázquez Alonso, A., & Manassero Mas, MA. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 2, Nº 2, pp. 80-111

Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., del Carmen Lozano-Segura, M., & Yanicelli, C. C. (2017). El modelo flipped classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 261-266.

Berenguer, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. En M. Tortosa, S. Grau y J. Álvarez (Ed.), XIV Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinarios. (pp. 1466- 1480). Alicante, España: Universitat d'Alacant. ISBN: 978-84-608-7976-3.

Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. Vol. 1: Cognitive domain. New York: McKay

Caamaño, A., & Oñorbe, A. (2004). La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Alambique*, 41, 68-81.

Caballero, M., Lozano, S., & Ortega, B. (2007). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra. *Revista digital universitaria*, 8(10), 1-11.

Campanario, J.M. (2000). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. *Enseñanza de las ciencias*, 18(3), 369-380

Campanario, J.M. (2001). ¿Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto como este? Una relación de actividades poco frecuentes. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 351- 364.

Carpeta, J., & Lopesino, C. (2001). ¿Qué contenidos CTS podemos incorporar a la enseñanza de las ciencias? *Alambique*, 29, 34-42.

Carrascosa, J., Gil, D. (1992). *Enseñanza de las ciencias*. Volumen 10, número 3.

Churano, G. (30 de abril de 2014). LABORATORIO – CIRCUITO ELÉCTRICO. Recuperado del 14 de junio de 2021 de <https://es.calameo.com/books/002369589e32f7cd1bdc0>

Colegio JABY. (2021). Proyecto Educativo de Centro Colegio JABY. Torrejón de Ardoz, Madrid.

Colegio JABY. (2021). Programación General Anual Colegio JABY. Torrejón de Ardoz, Madrid.

Comunidad de Madrid. DECRETO 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación

Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 29 de mayo de 2015, núm. 118

David RIP. (10 de noviembre de 2014). Una bola de bolos y una pluma caen al mismo tiempo al vacío. Recuperado el 10 de junio de 2021 de <https://www.youtube.com/watch?v=0d6HRL65vvo>

De la Mata, C., Álvarez, J.B. & Alda, E. (2018). Ideas alternativas en las reacciones químicas. *Didácticas Específicas*, 5, pp. 7-29.

Domènech-Casal, J. (2018). Concepciones de alumnado de secundaria sobre energía. Una experiencia de aprendizaje basado en proyectos con globos aerostáticos. *Enseñanza de las Ciencias*, 36 (2), pp. 191-213.

Doménech, J., Gil-Pérez, D., Martínez-Torregrosa, J., Gras, A., Guisasola, G. y Salinas, J. (2001). La enseñanza de la energía en la educación secundaria. Un análisis crítico. *Revista de Enseñanza de la Física*, 40(1), 45-60

España. Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, de enero de 2015, núm. 3.

Esteve, A. (2016). Flipped Teaching o la clase invertida en la enseñanza del derecho. *Actualidad Jurídica Iberoamericana*, 4 (bis, extraordinario), 75-95.

Fernández Tilve, M. D., & Malvar Méndez, M. L. (2007). La evaluación inicial en los centros de secundaria: ¿cómo abordarla?.

García, A. y Bertomeu, J. (1998). Lenguaje, ciencia e historia: una introducción histórica a la terminología química. *Alambique* (17), 20-37.

Gómez-Crespo, M.A. (1996). Ideas y dificultades en el aprendizaje de la química. *Alambique*, 7, pp. 37-44.

Hewitt, P. G. (2002). *Conceptual physics*. Pearson Educación.

Jorge, C. H. (1997). Metodologías de enseñanza y aprendizaje en altas capacidades. Recuperado del 16 de junio de 2021 de: <http://gtisd.webs.ull.es/metodologias.pdf>.

Kapra Karma, Productora Audiovisual. (26 de abril de 2016). ¿What is science? - Here is a definition of science. Recuperado del 27 de mayo de 2021 de <https://www.youtube.com/watch?v=XPXLYWaFpv4>

Likens, G. E., Wright, R. F., Galloway, J. N., & Butler, T. J. (1979). Acid rain. *Scientific American*, 241(4), 43-51.

Frazer, M. y Servant, D. (1987). Aspects of stoichiometry, where do students go wrong? *Education in Chemistry*. Vol. 24, pp. 73-75.

Furió, C., & Furió, C. (2000). Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. *Educación química*. Vol. 9, N°3, pp. 300-308.

Fq-experimnetos. (2016). Experimentos caseros de física y química. Recuperado del 14 de junio de 2021 de <https://fq-experimentos.blogspot.com/2016/03/379-disco-de-maxwell.html>

Mahmund, M.C. & Gutiérrez, O.A. (2010). Estrategia de enseñanza basada en el cambio conceptual para la transformación de ideas previas en el Aprendizaje de las Ciencias. *Formación Universitaria*, 3 (1), pp. 11-20

Martínez, NY., & Riveros, SY. (2019). La enseñanza de caída libre bajo la metodología de aprendizaje activo. *Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*. ISSN 0121-3814, pp. 35-56.

Marqués Graells, P., & Álvarez Cánovas, I. (2014). El currículo bimodal como marco metodológico y para la evaluación: principios básicos y mejoras obtenidas en aprendizajes y rendimiento de los estudiantes. *Educación*, 50(1), 0149-166.

Montes-Valencia, N. (2015). La Industria Química: Importancia y Retos. *Lámpsakos*, N° 14, pp. 72-85

Mora, C. & Herrera, D. (2009). Una revisión sobre ideas previas del concepto de fuerza. *Latin American Journal of Physics Education*, 3 (1), pp. 72-86.

Moreno, E. J., Vera, P. M., Rodríguez, R. A., Giulianelli, D. A., Dogliotti, M. G., & Cruzado, G. (2013). El Trabajo Colaborativo como Estrategia para Mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje–Aplicado a la Enseñanza Inicial de Programación en el Ambiente Universitario. *Univ. Nac. La Matanza Dep. Ing. e Investig. Tecnológicas GIDFIS–Grup. Investig. Desarro. y Form. en Innovación Softw.*

Novak, J.D. (1988). Constructivismo humano: un consenso emergente. *Enseñanza de las Ciencias*, 6, (3).

Onrubia, J. (1993). La atención a la diversidad en la enseñanza secundaria obligatoria. *Aula de innovación educativa*, 12, 45-50.

Pacca, J.L.A. & Henrique, K.F. (2004). Dificultades y estrategias para la enseñanza del concepto de energía. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (1), pp. 159-166.

Pauling, L. C. (1992). The Nature of the Chemical Bond. *Journal of Chemical Education*, 69(6), pp. 519-521.

PhetColorado. (2021a). Fuerza y movimiento. Phet Interactive Simulation, University of Colorado Boulder. Recuperado el 6 de Junio de 2021 de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/molarity>

PhetColorado. (2021b). Fuerza y movimiento. Phet Interactive Simulation, University of Colorado Boulder. Recuperado el 8 de Junio de 2021 de: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/forces-and-motion-basics>

Prieto, J. H. P. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. México City, Mexico: Pearson educación.

Railsback, L.B. (2003). An Earth scientist's periodic table of the elements and their ions: *Geology*, n. 31, vol. 9, pp. 737-740.

Raviolo, A., Moscato, M. y Schnersch, A. (2005). Enseñanza del concepto de densidad a través de un modelo analógico. *Revista Enseñanza de la Física*. Vol. 18, nº. 2, pp. 93-110.

Raviolo, A. & Lerzo, G. (2016). Enseñanza de la estequiometría: uso de analogías y comprensión conceptual. *Educación química*. Vol. 27, pp. 195-204

Rua, A. M. L., & Alzate, Ó. E. T. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(1), 145-166.

Ryan, R.M. y Deci, E.L. (2000): Intrinsic and Extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25, 54-67.

Salcedo Torres, L. E., Villarreal Hernández, M. E., Zapata Castañeda, P. N., Rivera Rodríguez, J. C., Colmenares Gulumá, E., & Moreno Romero, S. P. (2005). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la química en educación superior. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 1-5.

Science Bits. (30 de noviembre de 2016). Video experimento: Reacción química con cambio de color. Recuperado el 6 de junio de 2021 de <https://www.youtube.com/watch?v=0d6HRL65vvo>

Sebastià, JM. (1984). Fuerza y movimiento: la interpretación de los estudiantes. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. Vol. 2, n.º 3, pp. 161-9, Recuperado el 08 de junio de 2021 de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/50752>.

Shayer, M. & Adey, P. (1984). 9. Objetivos en las diferentes ciencias. En *La ciencia de enseñar ciencias* (pp. 109-127). Madrid: Editorial Narcea.

Solbes, J., Silvestre, V., & Furió, C. (2010). El desarrollo histórico de los modelos de átomo y enlace químico y sus implicaciones didácticas. Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials (Universitat de València). *DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y SOCIALES*. N.º, 24, pp. 83-105

Suárez García, R. (2017). Metodologías de la enseñanza de las Ciencias y la importancia de las ideas previas dentro de ellas.

Vialle, W y Tischler, K. (2004). The international teacher effectiveness study: a qualitative analysis. Comunicación presentada en The 9th Conference of the European Council for High Ability. Navarra.

Yunes, F. T., & Salazar, A. L. (2004). La argumentación en la clase magistral. *Revista de Teoría y Didáctica de las ciencias sociales*, (9), 35-47.

Williams, R. (1996). La tecnología y la sociedad. Causas y Azares. Los lenguajes de la comunicación y la cultura en (la) crisis, nº4, Buenos Aires.

Wegener Fermi. (28 de abril de 2015). ¿QUÉ EFECTOS TIENE LA TEMPERATURA EN LA MATERIA? Recuperado del 27 de mayo de 2021 de <https://www.youtube.com/watch?v=HB3DQbaqM-k>



---

*Anexo I. Unidad didáctica a desarrollar. Unidad didáctica 6: Formulación inorgánica*

---

En el presente anexo quedan recogidos los aspectos más específicos y detallados de la unidad didáctica a desarrollar, así como la organización y estructuración de las sesiones y el material utilizado para ello.

### **Justificación**

Desde que empezaron a descubrirse los diferentes elementos que conforman la tabla periódica y las diferentes conjugaciones que surgen de ellos (compuestos químicos) la variedad de nombres que han recibido es amplia. El consenso dentro de la comunidad científica acerca de estas nomenclaturas ha sido bastante pobre a lo largo de estos años. La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada o IUPAC por sus siglas en inglés (International Union of Pure and Applied Chemistry), es un organismo internacional constituida por múltiples sociedades nacionales de química con sede en Zúrich (Suiza). Desde su fundación a mediados del siglo XX ha sido la encargada de establecer el consenso o los estándares en la nomenclatura de los diferentes compuestos químicos. Actualmente la IUPAC se presenta en 8 divisiones diferentes. Las normas referentes a esta unidad didáctica pertenecen a la división de representación de nomenclatura y estructuras químicas.

Así pues, en esta unidad didáctica se desarrollarán los conocimientos necesarios para la formulación inorgánica de compuestos binarios establecidos por la IUPAC en dicha subdivisión.

### **Objetivos y Contenidos**

Los objetivos y los contenidos relacionados entre sí quedan recogidos en la siguiente tabla (Tabla 4):

*Tabla 5. Relación Objetivos-Contenidos conceptuales de la UD 6*

Objetivos	Contenidos
<b>6.1</b> Interpretar la importancia de la formulación y nomenclatura química	<b>C1.</b> Formulación Inorgánica, <b>C2.</b> Nomenclatura, <b>C4.</b> Número de oxidación, <b>C5.</b> Hidruros, <b>C6.</b> Ácidos Hidrácidos, <b>C7.</b> Óxidos, <b>C8.</b> Peróxidos, <b>C9.</b> Sales binarias, <b>C10.</b> Nomenclatura sistemática, <b>C11.</b> Nomenclatura de stock, <b>C12.</b> Nomenclatura tradicional, <b>C13.</b> Nomenclatura común
<b>6.2</b> Resumir el concepto de electronegatividad	<b>C3.</b> Electronegatividad

<b>6.3</b> Listar los diferentes tipos de compuestos binarios	
<b>6.4</b> Usar adecuadamente los prefijos cuando sea necesario	<b>C10.</b> Nomenclatura sistemática, <b>C11.</b> Nomenclatura de stock, <b>C12.</b> Nomenclatura tradicional, <b>C13.</b> Nomenclatura común
<b>6.5</b> Diferenciar entre óxidos y peróxidos	<b>C7.</b> Óxidos, <b>C8.</b> Peróxidos
<b>6.6</b> Demostrar la composición de determinados compuestos	<b>C4.</b> Número de oxidación, <b>C11.</b> Nomenclatura de stock, <b>C12.</b> Nomenclatura tradicional, <b>C13.</b> Nomenclatura común

Por su parte, además de los contenidos conceptuales que aparecen en la anterior tabla asociados a los objetivos marcados para esta unidad didáctica, se presentan una serie de contenido procedimentales y actitudinales, también asociados a estos objetivos. Estos son:

<p><b>Procedimentales:</b> Utilización adecuada de los prefijos durante la formulación (<b>O6.1, O6.4, O6.6</b>). Distinción entre óxidos y peróxidos (<b>O6.1, O6.5</b>). Interpretación de la regla del octeto (<b>O4.5</b>). Relación entre las características de un elemento y su posición en la tabla periódica (<b>O4.3, O4.5</b>). Comprobación de la estabilidad de los compuestos formulados (<b>O6.6</b>)</p>
<p><b>Actitudinales:</b> Muestra curiosidad por cómo la formulación es una herramienta de gran utilidad para la comunicación entre científicos (químicos entre otros) (<b>O6.1</b>)</p>

Por otro lado, cabe destacar que el nivel de desarrollo cognitivo que requiere esta unidad didáctica teniendo en cuenta la taxonomía de Shayer y Adey (1984) es de concreto avanzado y formal inicial:

Nivel cognitivo (Shayer y Adey, 1984)		
Unidad Didáctica	Concreto avanzado	Formal inicial
Unidad didáctica 6. Formulación inorgánica	Comprobación de la estabilidad de los compuestos formulados a través de la compensación de cargas (a través de su estado de oxidación)	Formulación de compuestos inorgánicos binarios en sus diferentes nomenclaturas. Obtención de la fórmula de un compuesto inorgánico binario a través de su nomenclatura

Del mismo modo, la metodología utilizada en el desarrollo de esta unidad didáctica es la establecida en la sección 4 unidad didáctica 6, formulación inorgánica. El desarrollo de la metodología seguirá el siguiente orden cronológico:

### ***Sesión 1***

Los alumnos y alumnas de este curso escolar en principio, deberían haber estudiado algo de formulación orgánica en el curso escolar. Para saber exactamente que preconcepciones tienen acerca de esta unidad didáctica en caso de que ya la hayan estudiado o en caso de tal negativa, se propone una serie de preguntas para esclarecer esas preconcepciones. De este modo el alumnado deberá responder dentro del aula y en conjunto (a modo lluvia de ideas) las siguientes tres cuestiones:

- ¿Qué sabemos acerca de la formulación química?
- ¿Por qué es tan útil la formulación?
- ¿Qué es la formulación inorgánica?

Las respuestas más comunes a estas tres cuestiones se apuntarán en la pizarra. De esta forma sabemos desde qué punto de partida debemos empezar el desarrollo de la unidad didáctica. Este se hará en base a las respuestas que el alumnado de en la lluvia de ideas.

Una vez establecidas las preconcepciones del alumnado, la primera sesión se desarrollará como una introducción a la formulación inorgánica de compuestos binarios a modo de clase magistral. Para ello, tanto en esta sesión como en las siguientes se utilizará un material visual a modo de diapositivas. El material utilizado aparece en el apartado Anexo Ia (Material visual para el desarrollo de las clases magistrales) y consiste en un genial.ly (elemento similar al PPT, aunque más dinámico e interactivo). Durante esta primera sesión se introducirán los conceptos de qué es la formulación inorgánica (nombrando el resto de formulaciones y añadiendo sus principales elementos diferenciadores), el concepto de electronegatividad, estados de oxidación/ número de valencia...

### ***Sesión 2***

En esta segunda sesión se comenzará realizando un pequeño resumen de los contenidos explicados en la sesión anterior. A continuación, se desarrollarán los contenidos relativos a los compuestos hidruros. La razón por la que se empieza por estos es bastante simple. Este tipo de compuestos son relativamente más sencillos y permiten una comprensión más sencilla, pero de calidad acerca de las normas de nomenclatura establecidas por la IUPAC. La nomenclatura sistemática y de stock, sigue una serie de normas, que son iguales para los diferentes tipos de compuestos. Desarrollar sus normas con compuestos más sencillos, especificando que estas normas son siempre las mismas para otro tipo de compuestos, permitirá al alumnado, comprenderlas mejor.

De este modo, durante el desarrollo de los contenidos establecidos para esta sesión, se realizarán ejemplos. Estos ejemplos prácticos se realizarán de los recogidos en las tablas presentes en el Anexo Ib (Tablas de ejercicios). Así mismo. Estas tablas se utilizarán

como ejercicios de lápiz y papel. Al final de cada sesión se pedirá al estudiantado que realice las tablas relativas a los contenidos desarrollados durante la sesión. De este modo, al realizarlos, podrán darse cuenta de errores de comprensión que hayan tenido durante la explicación de la unidad didáctica. Estos errores podrán resolverse al inicio de la siguiente unidad didáctica.

Por otro lado, se especifica al alumnado que, al principio del material visual, tienen un hipervínculo a una página web, donde pueden realizar ejercicios extras, además, de donde pueden obtener los contenidos teóricos por escritos, en caso de que quieran utilizarlos para mejorar y ensayar ejercicios de lápiz y papel de modo online. Esta página es: Alonsoformula (2021).

### ***Sesión 3***

Al inicio de esta sesión se resolverán las dudas que el alumnado tenga acerca de los contenidos estudiados durante la sesión anterior. Del mismo modo, se resolverán aquellos ejercicios de lápiz y papel que el alumnado pida. El método de resolución será el siguiente: el alumno/alumna que quiera que se resuelva un ejercicio en concreto deberá salir a la pizarra y resolverlo con ayuda del resto de compañeros/as de aula siempre bajo la supervisión del docente.

A continuación, se desarrollarán los contenidos relativos a los ácidos hidrácidos y los óxidos siguiendo la metodología de clase magistral y realizando ejemplos obtenidos de las tablas de ejercicios anteriormente mencionadas. El sentido de realizar los ejercicios directamente de estas tablas, es que el alumnado tenga así, ejercicios ya resueltos en los que pueda basarse para más adelante realizar las partes de las tablas que deben realizar por su cuenta con la seguridad necesaria.

### ***Sesión 4***

Al inicio de esta sesión se resolverán las dudas que el alumnado tenga acerca de los contenidos estudiados durante la sesión anterior. Del mismo modo, se resolverán aquellos ejercicios de lápiz y papel que el alumnado pida. El método de resolución será el mismo que en la sesión anterior: el alumno/alumna que quiera que se resuelva un ejercicio en concreto deberá salir a la pizarra y resolverlo con ayuda del resto de compañeros/as de aula siempre bajo la supervisión del docente.

A continuación, se desarrollarán los contenidos relativos a los peróxidos y las sales binarias siguiendo la metodología de clase magistral y realizando ejemplos obtenidos de las tablas de ejercicios anteriormente mencionadas.

### ***Sesión 5***

En esta penúltima sesión se resolverán, por una parte, los ejercicios propuestos acerca de los contenidos de la unidad didáctica anterior. Posteriormente se procederá a realizar un

resumen y un mapa conceptual de los contenidos generales de la unidad didáctica. De este modo conseguiremos que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea de mayor calidad y que el alumnado cree así nuevos conocimientos de una mayor calidad.

Cada alumno deberá realizar su propio mapa conceptual, sin embargo, se les aportará un ejemplo de dicho mapa para facilitar el proceso. Este ejemplo aparece en la sección Anexo I.c (Mapa conceptual para la Unidad didáctica 6: Formulación Inorgánica)

### Sesión 6

En esta última sesión se procederá a la realización de una prueba de evaluación. El ejemplo de la prueba de evaluación se localiza en la sección Anexo I.d (Ejemplo de prueba de evaluación para esta unidad didáctica).

Anexo I.a. Material visual para el desarrollo de las clases magistrales

Formulación inorgánica de compuestos binarios.

Física y Química (2020/2021)

EMPEZAR


Formulación inorgánica de compuestos binarios

INDICE

- ¿Qué es la formulación?
- Tabla de nº de oxidación
- Inorgánica vs. Orgánica
- Manos a la obra
- ¿Qué son y cómo se formulan los compuestos binarios?
- Web 1 de Formulación
- Web 2 de Formulación

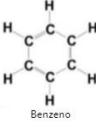
SECCIÓN 01

## ¿Qué es la formulación y para qué sirve?

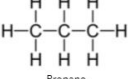


## Formulación Orgánica vs. Inorgánica

**Orgánica**



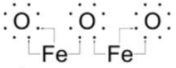
Benzeno




Propano

*Orgánica*  
El carbono es el elemento central en la formulación

**Inorgánica**



Óxido de Hierro (III) (Fe2O3)



Óxido de Manganeso (II) (MnO2)

*Inorgánica*  
El elemento central en la formulación es diferente al carbono

**OJO!** Eso no significa que no pueda aparecer el carbono

SECCIÓN 02

## ¿Qué son y cómo se formulan los compuestos binarios?



**Compuesto binario:** formado por átomos de 2 elementos

Elemento X dispuesto a dar electrones **XY** Elemento Y que necesita electrones

nº de electrones en las moléculas se compensan, de manera que la carga total es nula

*Ejemplo:*  
Agua:  $H_2O$

$(+1) \times 2 + (-2) = 0$   
 $H_2O$

**Valencia:** nº de electrones que tienden a compartir los átomos de un elemento al formar compuestos

**nº de oxidación:** nº de cargas que tienden a compartir los átomos de un elemento al formar compuestos (con su signo)

### Tabla periódica de valencias

metal + no metal  
no metal + no metal

IA										VIII A													
H																			He				
-1																							
Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne
+1	+2																	+3	+4	+5	+6	-1	
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar
+1	+2																	+3	+4	+5	+6	-1	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
+1	+2		+3	+4	+3	+4	+2	+3	+2	+3	+2	+3	+4	+3	+4	-1							
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe						
+1	+2	+3	+4	+5	+4	+5	+3	+4	+3	+2	+3	+3	+4	+3	+4	-1							
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn						
+1	+2		+4	+5	+6	+7	+8	+7	+6	+5	+4	+3	+4	+3	+4	-1							
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uut	Uuq	Uuq	Uuh	Uus	Uuo						
+1	+2		+4																				

**Compuesto binario:** formado por átomos de 2 elementos

**- Formular**

Símbolo de elemento X  $X_n$  Símbolo de elemento Y  $Y_m$

nº átomos de X  $n$  nº átomos de Y  $m$

**- Truqui tru**

Símbolo de elemento X  $X_y$  Símbolo de elemento Y  $Y_x$

valencia de Y  $y$  valencia de X  $x$

*Cruzar y simplificar!*

**- Nombrar:** Nomenclatura sistemática  
Nomenclatura de stock  
Nomenclatura tradicional  
Nomenclatura común (solo algunos): agua



**Hidruros**  
H con número de oxidación -1

Simbolo de elemento X      Simbolo de elemento Y  
 $X_y Y_x$   
nº oxidación de Y      nº oxidación de X

**FORMULAR:**  
 $XH_x$

**Hidruros**  
H con número de oxidación -1

Simbolo de elemento X      Simbolo de elemento Y  
 $X_y Y_x$   
nº oxidación de Y      nº oxidación de X

**FORMULAR:**  
 $XH_x$

**NOMBRAR:**

1. Nomenclatura sistemática

mono-  
di-  
tri-  
tetra-  
penta-  
hexa-      +      hidruro de X

Si X sólo tiene 1 nº oxidación posible:  
... se suele poner

**Hidruros**  
H con número de oxidación -1

Simbolo de elemento X      Simbolo de elemento Y  
 $X_y Y_x$   
nº oxidación de Y      nº oxidación de X

**FORMULAR:**  
 $XH_x$

**NOMBRAR:**

1. Nomenclatura sistemática

mono-  
di-  
tri-  
tetra-  
penta-  
hexa-      +      hidruro de X

Si X sólo tiene 1 nº oxidación posible:  
... se suele poner

1. Nomenclatura de Stock

Si X sólo tiene 1 nº oxidación posible:  
se deja así con

Si X tiene varios nº oxidación posible:  
(nº oxidación en nº romanos)  
eje. cuidado

**Hidruros**  
H con número de oxidación -1

Simbolo de elemento X      Simbolo de elemento Y  
 $X_y Y_x$   
nº oxidación de Y      nº oxidación de X

**FORMULAR:**  
 $XH_x$

**NOMBRAR:**

3. Algunos hidruros con nombres comunes

Grupo 13 • Borano       $BH_3$

Grupo 15

- Amoníaco       $NH_3$
- Fosfina       $PH_3$
- Arsina       $AsH_3$
- Estibina       $SbH_3$

Grupo 14 • Silano       $SiH_4$

Símbolo de elemento X      Símbolo de elemento Y  
 $X_y Y_x$   
 nº oxidación de Y      nº oxidación de X

**FORMULAR:**

**Ácidos Hidrácidos**  
 H con número de oxidación -1  
 1. Calcógenos (grupo 16): S, Se, Te (-2)  
 2. Halógenos (grupo 17): F, Cl, Br, I (-1)

**$H_x X$**

Símbolo de elemento X      Símbolo de elemento Y  
 $X_y Y_x$   
 nº oxidación de Y      nº oxidación de X

**FORMULAR:**

**Ácidos Hidrácidos**  
 H con número de oxidación -1  
 1. Calcógenos (grupo 16): S, Se, Te (-2)  
 2. Halógenos (grupo 17): F, Cl, Br, I (-1)

**NOMBRAR:**

1. Nomenclatura sistemática/Stock  
 X- uro de hidrógeno

2. Nomenclatura tradicional  
 Ácido X-hídrico

**$H_x X$**

Hidruros y ácidos hidrácidos

**Ejercicios**

25 %

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. **sed diam nonummy nibh** euismod tincidunt ut.

Símbolo de elemento X      Símbolo de elemento Y  
 $X_y Y_x$   
 nº oxidación de Y      nº oxidación de X

**Óxidos**  
 O con nº de oxidación -2

**Formular:  $X_2 O_x$**

En este caso es importante simplificar si se puede!!



**Óxidos**  
O con nº de oxidación -2

En este caso es importante simplificar si se puede!!

**Formular:**  $X_2O_x$

**NOMBRAR:**

1. Nomenclatura sistemática

Mono- + Di- + Tri- + Tetra- + Penta- + Hexa- + -óxido de Tri- + Tetra- + Penta- + Hexa- + X

Si X solo tiene un estado de oxidación no se pone ningún prefijo

**Óxidos**  
O con nº de oxidación -2

En este caso es importante simplificar si se puede!!

**Formular:**  $X_2O_x$

**NOMBRAR:**

1. Nomenclatura sistemática

Mono- + Di- + Tri- + Tetra- + Penta- + Hexa- + -óxido de Tri- + Tetra- + Penta- + Hexa- + X

Los prefijos solo se ponen si es necesario para identificar el compuesto

2. Nomenclatura de Stock

Si X sólo tiene 1 nº oxidación posible: *Se deja tal cual*

Si X tiene varios nº oxidación posible: *(nº oxidación en nº romanos)*

**Peróxidos**  
O con nº de oxidación -2

En este caso es importante simplificar si se puede!!

**Formular:**  $X_2(O_2)_x$

**NOMBRAR:**

1. Nomenclatura de Stock

Peróxido de + Si X tiene solo un nº de oxidación (Se deja tal cual)

Si X tiene varios nºs de oxidación (nº de oxidación en nºs romanos)

Algunos nombres especiales

Agua oxigenada  $H_2O_2$

Oxilita  $Na_2O_2$

**Óxidos Ejercicios**

50 %

**Sales Binarias**

Siendo Y cualquier elemento con nº de oxi -!

**Formular:**  $X_yY_x$

**NOMBRAR:**

1. Nomenclatura sistemática

Mono- + Di- + Tri- + Tetra- + Penta- + Hexa- + Y-uro de + Tri- + Tetra- + Penta- + Hexa- + X

Los prefijos solo se usan si X tiene más de una valencia

2. Nomenclatura de Stock

Si X tiene solo un nº de oxidación (Se deja tal cual)

Y-uro de X + Si X tiene varios nºs de oxidación (nº de oxidación en nºs romanos)

**iMuchas gracias!**

miguel.munozle@edu.ua.es

iEureka!

## Anexo Ib. Tablas de ejercicios

1. Hidruros				
Nº	Fórmula	N. Sistemática	N. Stock	Nombres especiales
1	LiH			
2	NaH			
3		Hidruro de potasio		
4			Hidruro de berilio	
5	MgH <sub>2</sub>			
6	BaH <sub>2</sub>			
7			Hidruro de hierro (III)	
8	FeH <sub>2</sub>			
9	CuH <sub>2</sub>			
10			Hidruro de cobre (I)	
11	AgH			
12	AuH <sub>3</sub>			
13	HgH <sub>2</sub>	Dihidruro de mercurio		
14	BH <sub>3</sub>			
15	SiH <sub>4</sub>			
16				Amoníaco
17	PH <sub>3</sub>			
18				Arsina

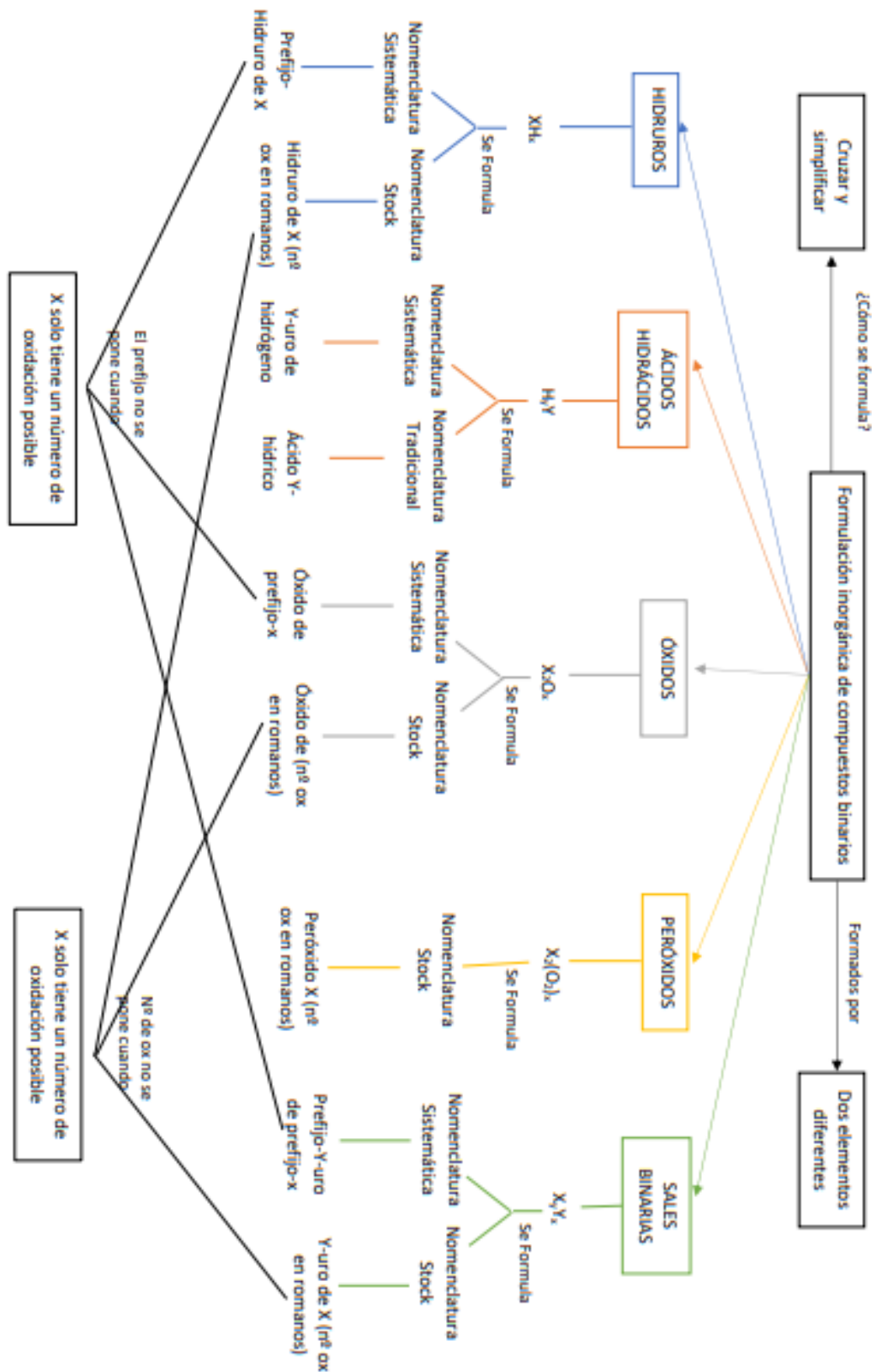
<b>2. Hidrácidos</b>			
<b>Nº</b>	<b>Fórmula</b>	<b>N. Sistemática</b>	<b>N. Tradicional</b>
1	H <sub>2</sub> S	Sulfuro de dihidrógeno	
2	H <sub>2</sub> Se		
3	H <sub>2</sub> Te		
4			Ácido fluorhídrico
5			Ácido clorhídrico
6	HBr		
7		Yoduro de hidrógeno	

<b>3. Óxidos</b>			
<b>Nº</b>	<b>Fórmula</b>	<b>N. Sistemática</b>	<b>N. Stock</b>
1		Monóxido de dilitio	
2	Na <sub>2</sub> O		
3	K <sub>2</sub> O		
4			Óxido de bario
5	Ni <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
6	NiO		
7	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
8		Trióxido de digalio	
9		Dióxido de carbono	
10	CO		
11	SiO <sub>2</sub>		
12			Óxido de germanio (IV)
13			Óxido de estaño (IV)
14	SnO		
15	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
16	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
17	NO <sub>2</sub>		
18		Monóxido de azufre	
19	SO <sub>2</sub>		
20	SO <sub>3</sub>		

<b>4. Peróxidos</b>			
Nº	Fórmula	N. Stock	Nombres especiales
1		Peróxido de francio	
2		Peróxido de mercurio (II)	
3			Agua oxigenada

<b>5. Sales binarias</b>			
Nº	Fórmula	N. Sistemática	N. Stock
1	NaCl		
2	Na <sub>2</sub> S		
3	SrS		
4		Mononitruro de cobre	
5	Cu <sub>2</sub> F		
6			Fluoruro de francio
7			Fluoruro de hierro (III)
8	FeBr <sub>2</sub>		
9	CoP		
10	BeF <sub>2</sub>		

Anexo I.c. Mapa conceptual para La unidad didáctica 6: Formulación Inorgánica



## Anexo I.d. Ejemplo de prueba de evaluación para esta unidad didáctica

## 1. Completa la siguiente tabla de formulación inorgánica (6 puntos)

Fórmula	N. Sistemática	N. Stock	Nombres especiales/ Tradicional
	Hidruro de Litio		
NaH			
	Óxido de Aluminio		
			Agua Oxigenada
H <sub>2</sub> Te			
		Peróxido de mercurio (II)	
		Hidruro de Hierro (III)	
	Dibromuro de Hierro		
		Óxido de Silicio (IV)	
	Fluoruro de Hidrógeno		
FeF <sub>3</sub>			
		Nitruro de cobre (III)	
Na <sub>2</sub> O			
			Sal común
	Monofosfuro de Covalto		
			Amoníaco
		Fluoruro de cobre (II)	
HBr			
			Ácido telurhídrico
	Monóxido de Carbono		
H <sub>2</sub> O			
son			
			Ácido selenhídrico
		Hidruro de Fósforo (III)	

## 2. Indica si los siguientes compuestos son óxidos o peróxidos y justifica (2 puntos)

- a) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>      b) CaO      c) BeO<sub>2</sub>      d) SrO

## 3. Indica Y razona qué compuesto es el correcto en cada apartado (2 puntos):

- a) NaCl<sub>2</sub>      b) ZnH<sub>2</sub>      c) Fe<sub>2</sub>O<sub>5</sub>      d) Hg<sub>2</sub>O      e) Al<sub>3</sub>N  
 NaCl      ZnH<sub>4</sub>      Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      Hg<sub>7</sub>O      AlN

Para la realización de esta prueba puedes hacer uso de la siguiente tabla de números de oxidación:

IA												VIII A						
H	IIA												III A	IVA	VA	VIA	VII A	He
+1	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
+1	+2												±3	+2, ±4	±1, ±2, ±3 +4, -5	-1, -2	-1	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
+1	+2											+3	+2, ±4	±3, ±5	±2, ±4, ±6	±1, ±5, ±7		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
+1	+2	+3	+2, ±3, ±4	+2, ±3 +4, ±5	+2, ±3 +6	+2, ±3 +4, ±5, ±7	+2, ±3	+2, ±3	+2, ±3	+1, ±2	+2	+1, ±3	+2, ±4	±3, ±5	-2, ±4, ±6	±1 +3, ±5, ±7		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
+1	+2	+3	+3, ±4	+2, ±3 +4, ±5	+2, ±3 +4, ±5, ±6	+4, ±5 +6, ±7	+2, ±3 +4, ±5, ±6 +7, ±8	+2, ±3 +4, ±5, ±6	+2, ±4	+1	+2	+1, ±3	+2, ±4	±3, ±5	±2, ±4, ±6	±1 +3, ±5, ±7		
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
+1	+2	+3	+3, ±4	+3, ±4, ±5	+2, ±3 +4, ±5, ±6	+2, ±3 (+4, ±5, ±7)	+2, ±3 +4, ±5, ±6 +7, ±8	+2, ±3 +4, ±5, ±6	+2, ±4	+1, ±3	+1, ±2	+1, ±3	+2, ±4	+3, ±5	±2, ±4, ±6	±1, ±5		
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo	
+1	+2	+3	+3, ±4															



---

*Anexo II. Cuestionario Unidad Didáctica 7*

---

Nombre y Apellidos	
Nombre y Apellidos de la pareja	
Nombre del compuesto	Dibujo esquemático del maquetado
¿Cómo crees que influye el enlace químico a sus características?	
Describe las principales características del compuesto	
¿Qué enlace está presente? ¿Cuáles son sus características?	

---

*Anexo III. Ejercicios 1, 2 y 3*

---

1. Te encuentras sentado en un avión que está parado. Sacas una moneda del bolsillo y la lanzas verticalmente. Ves como esta moneda vuelve a bajar verticalmente. Si volvemos a lanzar la moneda cuando el avión acelera ¿Cómo será el movimiento de bajada? ¿Y qué ocurrirá con dicho movimiento cuando baja la velocidad del avión?



(Hewitt, 2002)

2. La Tierra gira alrededor de su eje. Un avión sale del punto A y viaja hasta el punto B, siguiendo la trayectoria marcada. A continuación, efectúa el viaje de vuelta, siguiendo el mismo camino, pero en sentido inverso, y a la misma velocidad. Podemos afirmar en estas condiciones que el tiempo empleado en dicho avión será:



- b) Menor a la ida que a la vuelta
- c) Igual a la ida que a la vuelta
- d) Mayor a la ida que a la vuelta

(Carrascosa, 1992)

3. Tres alumnos van corriendo como se indica en la figura. En un momento dado, el que va primero lanza una bola hacia arriba. ¿De qué dependerá que la recoja uno u otro?



(Carrascosa 1992)