

**UNIVERSITAT  
JAUME • I**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESOR/A DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN  
PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS**

***PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA PARA LA  
2ª EVALUACIÓN DEL 3er CURSO DE ESO DE FÍSICA  
Y QUÍMICA***

**SAP 119 - TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER. ESPECIALIDAD DE FÍSICA Y QUÍMICA.**

**ALUMNO**  
Javier Redón Cerdà

**TUTOR**  
Lluís Martínez León

## Resumen

El trabajo que a continuación se va a presentar pertenece al Trabajo de Final de Máster del Máster en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas en la especialidad de Física y Química. Más concretamente, se va a presentar una programación didáctica, correspondiente a la modalidad 3 de planificación curricular, de un grupo del 3<sup>er</sup> curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

Más concretamente se van a abordar los Bloques 2 y 3 del currículum de la asignatura de Física y Química que llevan por nombre “La Materia” y “Los Cambios” teniendo en cuenta la normativa actual vigente.

Esta programación didáctica consta de 4 unidades didácticas que engloban los bloques curriculares anteriormente nombrados, unidades en las cuales se utilizan metodologías de marcado carácter activo y cooperativo, así como de un uso proporcional, adecuado y controlado de las nuevas tecnologías. Destacar la presencia de actividades adicionales tanto de refuerzo como de ampliación para paliar los efectos de los posibles diferentes niveles de aprendizaje existentes en el grupo.

El diseño de algunas actividades ha tenido por objetivo el desarrollo del conocimiento por parte del alumnado para lograr así un aprendizaje realmente significativo. Otro punto importante a destacar es la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, en algunos puntos del currículum de la asignatura para así formar al alumnado en sostenibilidad e intentar, mediante la aplicación de estos ODS, crear una sociedad lo más comprometida posible con el medio ambiente.

Por lo que respecta a la evaluación la totalidad de actividades, tareas, ejercicios, serán valoradas mediante instrumentos y herramientas que permitan objetividad y facilidad a la hora de evaluarlas.

# Agradecimientos

Llegados a este punto me gustaría que quedara plasmada mi gratitud hacia ciertas personas que me han acompañado a lo largo del desarrollo del máster, sin los cuales, probablemente, no me encontraría en esta situación.

Al profesorado en general, sin su trabajo y ganas de transmitir sus conocimientos y experiencias sería impensable alcanzar el objetivo final.

A Lluís, por su trabajo a la hora de aconsejar, leer, volver a leer y revisar el presente TFM. Añadir la gran asignatura que ha hecho pese a ser el primer año.

A Anna Llorca, mi tutora de prácticas en el IES Vila-roja, por su fuerza a la hora de transmitir esas ganas por hacer aprender al alumnado, por sus consejos a la hora de dar clase y por su apoyo incondicional a lo largo del periodo de prácticas. Agradecer también las risas fuera del instituto y las charlas reconfortantes sobre la vida.

A Héctor y Kike, no me cansaré de decirlo en petit comité y a voz viva, lo que empezaron siendo compañeros de máster, se han convertido en verdaderos amigos con los cuales queda un largo camino que recorrer, ya sea en la docencia o en cualquier otro tipo de actividad. Me llevo dos amigos como la copa de un pino y eso no me lo quita nadie.

A Esther, artífice material de que yo haya hecho este máster. Compañera de vida, compañera de alegrías, compañera de tristezas, compañera de todo. Su apoyo, su fuerza por alcanzar cualquier cosa que se plantee o me plantee y su paciencia a la hora de yo realizar el máster, con las consiguientes horas que no le he dedicado a ella, han contribuido a lograr llegar hasta aquí.

A mi padre y a mi madre, sin ellos, su apoyo durante tantos años de estudios y trabajo no hubiera sido posible estar ni haber llegado hasta aquí.

# Tabla de contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Justificación	1
1.2. Contextualización	2
1.3. Nivel educativo y características del alumnado	3
1.4. Reflexión sobre el aula	4
<b>2. Objetivos</b>	<b>5</b>
2.1. Objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria	5
2.2. Objetivos específicos de la asignatura	8
2.3. Objetivos de Desarrollo Sostenible	9
<b>3. Contenidos</b>	<b>11</b>
<b>4. Competencias</b>	<b>12</b>
<b>5. Metodología</b>	<b>14</b>
5.1. Estrategias didácticas	15
5.1.1. Aprendizaje cooperativo (1,2,4, parada 3 min, Puzzle Aronson)	15
5.1.2. Aprendizaje servicio	17
5.1.3. Técnicas de participación activa	18
5.1.4. Gamificación	18
5.2. Recursos didácticos	19
5.3. Organización espacial	20
<b>6. Evaluación del alumnado</b>	<b>21</b>
6.1. Criterios de evaluación	23
<b>7. Temporalización</b>	<b>24</b>
<b>8. Unidades didácticas</b>	<b>25</b>
8.1. Teoría atómica	25
8.2. Estructura de la materia	29
8.3. El lenguaje químico	33
8.4. Reacciones químicas y estequiometría	36
<b>9. Medidas para la atención a la diversidad</b>	<b>40</b>
<b>10. Elementos transversales</b>	<b>41</b>
<b>11. Evaluación de la práctica docente</b>	<b>43</b>
<b>12. Conclusiones y valoración personal</b>	<b>44</b>
<b>13. Bibliografía</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>49</b>
Anexo 1. Cuestionario inicial Unidad Didáctica 1.	50
Anexo 2. Actividad simulador Phet.	51

Anexo 3. Actividad isótopos y masa atómica relativa.	52
Anexo 4. Actividad dinamización e igualdad científica.	53
Anexo 5. Cuestionario inicial Unidad Didáctica 2.	55
Anexo 6. Actividad elementos metálicos en nuestro cuerpo.	56
Anexo 7. Actividad enlace iónico.	58
Anexo 8. Actividad enlace covalente.	59
Anexo 9. Actividad enlace metálico.	60
Anexo 10. Prueba escrita unidad didáctica 2.	61
Anexo 11. Adaptación prueba escrita unidad didáctica 2.	63
Anexo 12. Cuestionario inicial Unidad Didáctica 3.	64
Anexo 13. Cartas para el juego de las parejas.	65
Anexo 14. Ejemplos de cartones de bingo actividad formulación.	66
Anexo 15. Prueba escrita unidad didáctica 3.	68
Anexo 16. Cuestionario inicial Unidad Didáctica 4.	70
Anexo 17. Práctica sobre la marcha de velocidad de reacción.	71
Anexo 18. Actividad de cálculo de masa y volumen.	73
Anexo 19. Prueba escrita unidad didáctica 4.	75
Anexo 20. Prueba escrita adaptada unidad didáctica 4.	77
Anexo 21. Cuaderno de actividades propuestas para el alumnado.	79
Anexo 22. Rúbrica corrección cuaderno de actividades y entregables.	92
Anexo 23. Rúbrica de participación, buen comportamiento y cooperativismo.	93
Anexo 24. Tabla de evaluación de la actividad docente por parte del alumnado.	94
Anexo 25. Tabla autoevaluación de la actividad docente.	95
Anexo 26. Diario reflexivo del alumnado.	96
Anexo 27. Justificación de los ODS integrados en la programación.	97
Anexo 28. Actividad de aprendizaje servicio.	100

### Listado de Abreviaturas (por orden de aparición):

**PISA:** Programme for International Student Assessment

**ODS:** Objetivo de Desarrollo Sostenible

**TFM:** Trabajo de Final de Máster

**ESO:** Educación Secundaria Obligatoria

**IES:** Instituto de Educación Secundaria

**TIC:** Tecnologías de la Información y Comunicación

**CCL:** Competencia en Comunicación Lingüística

**CMCT:** Competencia Matemática y Competencias básicas en Ciencia y Tecnología

**CD:** Competencia Digital

**SIEE:** Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor

**CAA:** Competencia de Aprender a Aprender

**CSC:** Competencias Sociales y Cívicas

**CEC:** Conciencia y Expresiones Culturales

**LOMCE:** Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa

**RD:** Real Decreto; **D:** Decreto

**UD:** Unidad Didáctica; **CC/C:** Competencia Clave; **O:** Objetivo; **I:** Indicador de logro

# 1. Introducción

## 1.1. Justificación

En la educación actual y en gran cantidad de casos de docentes siguen teniendo un papel muy destacado las características del aprendizaje tradicional. Estas características, tales como la dedicación individual, el estímulo del alumnado mediante la acción no cooperativa y la unidireccionalidad de la información en la acción de transmisión de la información, en nuestro caso la información educativa de ciencias, hacen que no se pueda avanzar en una formación significativa en ciencias para entender qué ocurre en el día a día de las cosas.

La ciencia en la sociedad actual ha creado un estado de bienestar general, posiblemente envidiado por muchas generaciones pasadas, debido a que está presente en el día a día de la gente, desde las acciones más pequeñas hasta las más inimaginables. Este nuevo paradigma y estado de bienestar hace que sea necesaria una sociedad formada en ciencia para entender qué sucede a su alrededor y por qué sucede.

Esto pone de manifiesto un cambio necesario en el sistema educativo y en la manera de aprender, en la cual el propio alumnado debe de ser el generador de conocimiento, para que mediante la investigación, la indagación, la experimentación sea capaz a la vez de generar curiosidad sobre su alrededor, pero también de solucionar y dar explicaciones a esa curiosidad. Un sistema educativo orientado hacia las necesidades del siglo XXI debe entender el aprendizaje como el resultado de la construcción activa del sujeto sobre el objeto de aprendizaje (Aguerrondo, 1999).

Debido al proceso de institucionalización de la ciencia, la brecha entre ciencia o el saber científico y ciudadanía ha aumentado, generando tal prestigio social hacia la ciencia que la ciudadanía considera la ciencia cada vez más inaccesible. Esto se ve reflejado también en la disminución de alumnado matriculado en especialidades de ciencias, tanto a nivel secundario como en nivel universitario y puede ser la causante de las bajas notas obtenidas por el estudiantado español en el informe PISA de 2018, donde en ciencias, el rendimiento medio bajó entre 2015 y 2018 unos 9,5 puntos, ocupando el puesto 30 en la clasificación de países, 2 puestos por debajo que el anterior informe PISA. Por otra parte, el 4 % de los estudiantes españoles puntuaron en un nivel 5 (se identifican los componentes científicos de muchas situaciones complejas de la vida y aplican tanto los conceptos científicos como el conocimiento acerca de la ciencia a dichas situaciones) o superior, comparado con el 7 %

de media entre los países de la OCDE (Programme for International Student Assessment [PISA], 2018).

La educación del futuro debe orientarse a la formación de valores, de un individuo capaz de enfrentarse a las distintas dificultades y resolver problemas, de un ser más “humano” y con conciencia ambiental. (Castillo y Gamboa, 2012).

Por tanto, la asignatura de Física y Química se postula como una de las grandes candidatas para liderar este cambio de paradigma educativo que se presenta, abordando desde un punto de vista activo, cooperativo y experimental los puntos y conceptos básicos para la formación en ciencia de la futura sociedad. El objetivo pasa por disminuir esa brecha existente entre ciencia y sociedad, intentando disminuir también ese miedo infundado a las asignaturas de carácter científico.

El desarrollo de esta propuesta didáctica favorece la bidireccionalidad de la información entre alumnado y cuerpo docente, a la vez que potencia la iniciativa del alumnado, la capacidad analítica y la comunicación tanto oral como escrita. En ella se incluyen los objetivos, contenidos, competencias, tipos de metodologías y estrategias didácticas, evaluación, temporalización y medidas de atención a la diversidad entre otras a tener en cuenta.

Por último, la formación de una sociedad sostenible a largo plazo debe de ser otro de los objetivos prioritarios de la educación hoy en día. Es vital para la formación del colectivo adolescente el trabajar todos los ODS con el fin de conseguir una sociedad más justa, igualitaria y sostenible.

Esta propuesta se enmarca dentro de la modalidad 3 de TFM del Máster de Profesorado impartido por la Universitat Jaume I de Castellón, siendo una parte de una programación didáctica más extensa que abarcaría todo el curso académico.

## 1.2. Contextualización

La siguiente programación didáctica de Física y Química se ha preparado para su aplicación en un grupo de 3º de ESO del IES Vila-roja de Almassora, población en transformación al sector terciario proveniente de un sector agroalimentario apoyada en gran medida en el comercio, restauración, banca y actividades varias. Resaltar el notable aumento de la inmigración debido a la industria cerámica y sobre todo la construcción, traduciéndose esto en un aumento del alumnado proveniente de otros países, aunque el alumnado sea mayoritariamente del término municipal de Almassora.

El IES Vila-roja se trata de un centro oficial de enseñanza pública que depende de la Consellería d'Educació, Cultura i Esport de la Comunitat Valenciana. En él, se imparten la totalidad de la enseñanza secundaria, programas de mejora para tercero (PMAR) y cuarto curso (PR), bachillerato de las modalidades Científico-Tecnológico y de Humanidades y Ciencias Sociales, ambos puros; ciclos formativos de la familia de Imagen y Sonido, en las especialidades de Vídeo, Disc Jockey y Sonido de Grado Medio, Sonido para Audiovisuales y Espectáculos de Grado Superior e Iluminación, Captación y Tratamiento de Imagen de Grado Superior y el Ciclo de Agrojardinería y composiciones florales de Grado Básico.

Por lo que se refiere al número de alumnos, el IES cuenta con un total de 722 alumnos y un claustro de aproximadamente 90 docentes. Como instalaciones, cuenta con 29 aulas dotadas con proyector y ordenador (25 ESO y 4 Bachillerato), 1 aula de desdoble, 2 laboratorios (Física y Química y Ciencias Naturales), 2 talleres de tecnología, 2 aulas de informática, 2 aulas de plástica, 1 aula de música, espacio de ciclos (5 aulas, 1 cabina de DJ, 1 plató de fotografía, 1 plató de vídeo, 3 salas de informática, 1 estudio de sonido, almacenes y huerto escolar), gimnasio, biblioteca, sala de profesorado, 3 despachos y 2 salas de visitas, 6 despachos para departamentos, secretaría, conserjería, cafetería y parking.

### 1.3. Nivel educativo y características del alumnado

El estudiantado de todo el instituto y más concretamente el aula a la que concierne este documento, a parte del alumnado perteneciente a la misma localidad del centro, presentan una mezcla de alumnado de distinta procedencia debido a la inmigración anteriormente nombrada, sobre todo nacionalidades del Magreb y de los países del Este de Europa, lo que lleva adherido una multiculturalidad dentro de las aulas a la que el equipo docente debe de hacer frente con las máximas garantías de calidad. Destaca también la existencia de distintos niveles socioeconómicos familiares dentro de la misma aula, lo que podría derivar en situaciones complejas entre alumnos/as. A todo esto se le debe sumar también la presencia de diversos alumnos/as repetidores/as de cursos anteriores.

Pese a esta diversidad, no es tónica habitual la presencia de conflictos dentro del aula, por lo que la convivencia en ella es agradable y bastante buena, motivo que hace más fácil la tarea docente.

En cuanto al grupo, se trata de una clase de 3º de ESO del ámbito de Ciencias Experimentales, formada por un total de 18 alumnos y alumnas de entre 14 y 16 años,



ninguno de los cuales presenta ningún tipo de necesidades educativas especiales, ni problemas de aprendizaje ni altas capacidades o problemas físicos o psicológicos. Se trata de un grupo cohesionado que muestra confianza entre ellos/as ya que se ha mantenido de una forma similar durante el transcurso de todo el desarrollo de la etapa secundaria.

Durante el curso académico anterior, cursaron Física y Química de 2º de ESO y ninguno de ellos lleva la asignatura suspendida, por lo que se supone han adquirido la totalidad de contenidos, competencias y conocimientos presentes en el Real Decreto 1104/2015 por el que se establece el currículum de Física y Química para la etapa secundaria. Esto permite trabajar sobre una buena base los contenidos presentes en 3º curso y poder así prepararlos para el curso de fin de ciclo del curso siguiente.

## 1.4. Reflexión sobre el aula

El aula objeto de aplicación de la programación didáctica presentada en este documento es susceptible de aplicar metodologías distintas a la metodología magistral tradicional que todavía sigue siendo la gran utilizada en centros educativos de todo nuestro país, independientemente de la titularidad de los mismos.

Al tratarse de un grupo cohesionado debido a los años que han ido pasando juntos a lo largo de las distintas etapas y cursos educativos, se antoja más sencillo el poder realizar experiencias con el grupo y dotar de sentido a la teoría, competencias y conceptos que por currículum educativo tienen que adquirir mediante el uso de experimentos de laboratorio, el entendimiento mediante la aplicación de cosas cotidianas y del día a día, mediante la indagación e investigación por ellos/as mismos/as y un largo etc.

A lo largo de la programación didáctica que se presenta en este documento se podrá observar la necesidad de utilización de diversos espacios para el correcto desarrollo de la misma, por lo que el alumnado alternará entre el aula normal para las explicaciones de marcado carácter magistral (explicaciones teóricas, visualización de diapositivas/videos, pizarra, etc) dotadas de los recursos necesarios para ello, y la presencia en el laboratorio de Física y Química para la realización de diversas actividades y experiencias para el afianzamiento de conceptos y aprendizajes. En ocasiones es posible que sea necesario disponer de aulas no características de la asignatura en ciertas sesiones o para ciertas actividades.

No hay que olvidar que tanto las características como el desarrollo mental del alumnado están todavía lejos de finalizar, cosa por la cual se deben entender las posibles dudas o

dificultades a la hora de aprender y consolidar conceptos más abstractos de lo normal, aunque la asignatura de Física y Química tiene que contribuir al desarrollo del aprendizaje más complicado y entendimiento de dichos conceptos para lograr un aprendizaje de calidad y sobre todo, significativo. No es una asignatura considerada fácil ni mucho menos divertida, pero con el desarrollo de la siguiente programación se intentará abordarla desde un punto de vista más amable con el firme propósito de que el alumnado adquiriera los contenidos curriculares necesarios para poder afrontar el siguiente curso con garantías de éxito, pero sobre todo para retenerlos e interiorizarlos.

## 2. Objetivos

El objetivo general de este trabajo que se presenta es la creación y diseño propio de una programación didáctica correspondiente al tercer curso de la asignatura de Física y Química de la Educación Secundaria Obligatoria.

Con las metodologías y las distintas actividades que la integran el alumnado será el protagonista absoluto y necesario del aprendizaje, intentando generar el conocimiento mediante la motivación y la curiosidad del mismo.

Por otro lado, se tratará de dejar de lado lo máximo posible y en el buen sentido de la frase, la unidireccionalidad de la información que se transmite mediante la clase magistral aunque sin criminalizar la misma, ya que es indispensable para la educación.

Aclarar que el autor ve la clase magistral necesaria para transmitir y enseñar los contenidos teóricos de la materia, aunque buscará una aplicación práctica y cotidiana de los mismos para hacerla más accesible y entendible.

### 2.1. Objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria

Según el Real Decreto 1104/2015, de 26 de Diciembre, una de las finalidades de la ESO es conseguir que el alumnado adquiriera los elementos básicos de la cultura, para así prepararles para los estudios posteriores o su inserción en la vida adulta y las responsabilidades, derechos y obligaciones que ella lleva adheridos.

Al mismo tiempo, la ESO contribuye a desarrollar las capacidades que les permitan:

- a) Conocer y asumir sus deberes, derechos y obligaciones desde un punto de vista en el cual la tolerancia, cooperación y solidaridad entre personas y grupos de distinto género y cultura para crear una sociedad democrática y plural.
- b) Desarrollar y consolidar los hábitos de trabajo, disciplina y estudio de manera tanto individual como colectiva para un desarrollo íntegro como persona y de la curiosidad personal.
- c) Fomentar el respeto e igualdad con independencia de diferencia de cultura, género, físicas o psíquicas, rechazando de lleno la discriminación de cualquier tipo provenga de donde provenga.
- d) Fortalecer las capacidades afectivas tanto en lo referente al ámbito personal como al ámbito social siendo capaz de resolver los posibles problemas mediante el diálogo y pacíficamente.
- e) Desarrollar las destrezas necesarias para la adquisición de conocimientos mediante diversas fuentes de información, desarrollando el espíritu crítico propio diferenciando las fiables de las no fiables.
- f) Concebir la ciencia y el conocimiento científico como un todo, estructurado en disciplinas distintas y siendo capaz de aplicar el método científico para solucionar la curiosidad.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo para ser una persona íntegra, siendo capaz de tomar decisiones de cualquier índole y siendo capaz de asumir responsabilidades.
- h) Dominar la lengua castellana y la valenciana tanto oralmente como por escrito además de conocer las obras literarias más representativas de cada uno de los idiomas.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) Conocer, valorar y respetar la propia cultura así como las culturas e historia de los demás.
- k) Conocer y respetar el propio cuerpo además del de los demás, sin valorar ni menospreciar por cuestiones de minusvalía o discapacidad física y/o mental. Contribuir al cuidado y mejora de los seres vivos y medio ambiente.

- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

Por otra parte y en ámbito regional, el Decreto 87/2015 marca unos objetivos de etapa, en este caso la secundaria, llamados fines, los cuales son:

- a) Adquirir los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanísticos, artísticos, científicos y tecnológicos.
- b) Adaptar el currículum y sus elementos a las necesidades de cada alumno/a de manera que se proporcione una atención personalizada y un desarrollo personal e integral de todo el alumnado, respetando los principios de educación común y de atención a la diversidad.
- c) Orientar al alumnado y sus representantes legales sobre el progreso académico y la propuesta de itinerarios educativos más adecuados para cada alumno/a.
- d) Preparar al alumnado para su incorporación a estudios posteriores y su inserción laboral.
- e) Desarrollar buenas prácticas que favorezcan un buen clima de trabajo y la resolución pacífica de conflictos, así como actitudes responsables y de respeto por los demás.
- f) Desarrollar una escala de valores que incluya el respeto, la tolerancia, la cultura del esfuerzo, la superación personal y la responsabilidad en la toma de decisiones por parte del alumnado, la igualdad, la solidaridad, la resolución pacífica de conflictos y la violencia de género.
- g) Consolidar en el alumnado hábitos de estudio y trabajo.
- h) Formar al alumnado para el ejercicio de sus derechos y obligaciones como ciudadanos.
- i) Desarrollar metodologías didácticas innovadoras que incluyan aprendizaje cooperativo, proyectos interdisciplinarios, el uso de las TIC así como la práctica de la educación inclusiva en el aula.
- j) Basar la práctica docente en la formación continua del profesorado, en la innovación y evaluación propia del docente.

- k) Elaborar materiales didácticos orientados a la enseñanza y el aprendizaje basados en la adquisición de competencias.
- l) Utilizar el valenciano, castellano y las lenguas extranjeras como lengua vehicular de enseñanza, valorando las posibilidades comunicativas de todas estas y garantizando el uso normalizado, la promoción y el conocimiento del Valencià.

## 2.2. Objetivos específicos de la asignatura

Teniendo en cuenta una vez más el Real Decreto 1104/2015 nombrado en el apartado anterior, se establecen los siguientes objetivos específicos básicos de la asignatura de Física y Química a lo largo del desarrollo de toda la etapa secundaria del alumnado:

- a) Desarrollar y potenciar el conocimiento científico e intelectual del alumnado mediante metodologías y prácticas atractivas que despierten su curiosidad y las ganas de aprender.
- b) Reconocer, identificar y aplicar las distintas partes del método científico en la resolución de problemas y actividades experimentales de cualquier índole relacionadas con la materia y/o asignatura.
- c) Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad, manteniendo constante un punto de vista histórico para la correcta contextualización por parte del alumnado del conocimiento científico.
- d) Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes en los laboratorios de Física y Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medio ambiente.
- e) Relacionar los conocimientos adquiridos durante toda la etapa con los fenómenos naturales y su día a día, educando en ciencia, y a poder ser, en ciencia sostenible.
- f) Educar en ciencia y tecnología para conseguir un desarrollo íntegro con el objetivo de formar a una futura sociedad científica con los beneficios que ello conlleva, avanzando como sociedad.
- g) Contextualizar y enseñar la ciencia con el fin de disminuir o hacer más pequeñas dos brechas; la discriminación de género que sufren las mujeres y por otro lado, la brecha existente entre sociedad y ciencia.

- h) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación con el claro objetivo de generar conocimiento buscando y cribando información sobre ciencia para poder valorar y realizar trabajos en base a dicha información.

## 2.3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Además de los objetivos nombrados anteriormente, la programación didáctica presentada y por ende, las unidades didácticas que en ella aparecen, pretenden tener en cuenta algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Se trata de 17 objetivos que marcan el camino para un futuro mejor y más sostenible, y, en resumen, para conseguir ser una sociedad mejor, erradicando la pobreza. Estos objetivos están enmarcados dentro de la Agenda de Educación 2030, fecha tope impuesta por los distintos gobiernos para cumplirlos. La educación en particular cuenta con su propio objetivo específico, el ODS 4, que se ha propuesto "garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos" (UNESCO, 2017).

Los distintos ODS se pueden observar en la Figura 1 y dentro de esta propuesta didáctica se propondrán diversas actividades en las cuales algunos de los ODS tendrán un gran protagonismo en medida de lo posible para educar a los futuros adultos de nuestra sociedad de manera sostenible al grupo en cuestión, no sin olvidar la importancia del contenido y del conocimiento curricular. Es la única manera en la que se podrá realizar el cambio de mentalidad tan necesario en la sociedad en materia de sostenibilidad y disminución de las desigualdades.



**Figura 1.** Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS. (Naciones Unidas)

A destacar la dificultad de aplicación de algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible dentro del currículum de la asignatura, excesivamente específicos y alejados de la consecución de dichos objetivos.

Por lo que se refiere al presente trabajo, el ODS 4 referente a la educación de calidad, debe ser un objetivo transversal y que se tiene que trabajar a lo largo de la totalidad de la asignatura, para que el alumnado lo cumpla de una manera continua e ininterrumpida.

Los ODS 6, Agua limpia y saneamiento, ODS 7, Energía asequible y no contaminante y ODS 9, Industria, innovación e infraestructura, se trabajan en diversas sesiones y/o actividades, mediante la resolución de problemas relacionados con los mismos (desinfección y potabilización de las aguas) así como la generación de pequeños debates entre el alumnado para concienciar y educar en sostenibilidad (energía nuclear, residuos radiactivos, relación contaminación-industria), respetando el currículum marcado por la normativa vigente, es decir, introducir en mayor o menor medida los ODS en el currículum de la asignatura.

Destacar la necesidad de cohesión y unidad por parte de la totalidad de asignaturas para formar al alumnado en sostenibilidad desde todos los ámbitos, ya que sólo así se conseguirá una formación completa en este tema.

En el [anexo 27](#) se encuentra la justificación, en formato tabla, de la inserción de los ODS nombrados anteriormente con ejemplos de actividades que se podrían llevar a cabo.

### 3. Contenidos

El Real Decreto 1104/2015 a nivel estatal y el Decreto 87/2015 a nivel autonómico, centran y definen el currículum de contenidos y objetivos de aprendizaje para cada uno de los niveles de la etapa de educación secundaria así como del bachillerato.

Dichos contenidos son agrupados y ordenados en distintas asignaturas, en el caso que compete a este documento, la Física y Química, y son meta-conocimientos acerca de qué es la ciencia y cómo funciona en el mundo actual y justifica el conocimiento que produce (Alonso y Mas, 2016).

En el presente documento se encuentra presente parte del contenido curricular del 3<sup>er</sup> curso de ESO de Física y Química, el cual está dividido en 5 bloques; el Bloque 1: La actividad científica, en el cual se define el método científico, cómo trabajar con él mediante pequeños trabajos de investigación o mediante las TIC y las normas básicas del laboratorio, Bloque 2: La Materia, en el que se definen las propiedades y la estructura de la materia, Bloque 3: Los cambios, en el que se define la transformación de la materia y los factores que afectan a la misma además de un punto de vista social de la química, Bloque 4: El movimiento y las fuerzas, en el que se definen los distintos efectos y fuerzas que definen la naturaleza de nuestro planeta y el Bloque 5: Energía eléctrica, en el que se definen las leyes, componentes y magnitudes que definen este tipo de energía.

Concretamente se encuentran presentes en mayor medida los bloques de contenidos 2, una parte, y el 3 del currículum, Bloque 2: La Materia y Bloque 3: Los cambios. De una manera más transversal se encuentra también presente el Bloque 1 mediante el trabajo y aplicación de algunos de sus contenidos a lo largo de la realización de las distintas actividades y sesiones.

A su vez, los contenidos a tratar están divididos en 4 unidades didácticas son:

- 1. Unidad didáctica 1, Teoría atómica:** en la cual se trabajará el contenido curricular de estructura atómica, isótopos, modelos atómicos (haciendo hincapié en la fisión nuclear).
- 2. Unidad didáctica 2, Estructura de la materia:** en la cual se trabajará el contenido curricular del Sistema Periódico de los elementos, las uniones entre átomos (moléculas y cristales), las masas atómicas y moleculares, los elementos y



compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.

3. **Unidad didáctica 3, El lenguaje químico:** en la cual se trabajará el contenido curricular de formulación y nomenclatura de compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.
4. **Unidad didáctica 4, Reacciones químicas y Estequiometría:** en la cual se trabajará el contenido curricular de la reacción química, la ley de conservación de la masa y los factores que afectan a la velocidad de reacción.

Esta programación didáctica está diseñada para ser aplicada durante la segunda evaluación del curso académico. Las primeras unidades didácticas del curso han sido de recordatorio y refuerzo de algunos contenidos del curso anterior así como de algunos contenidos del bloque 1 que junto con el principio del bloque 2 se han visto a lo largo de la primera evaluación. Los bloques 4 y 5 serán impartidos en la tercera evaluación del curso académico. Recordar y destacar que el bloque 1 se trabajará mediante las distintas actividades y tareas a lo largo del desarrollo del curso de manera transversal como por ejemplo en la actividad de dinamización e igualdad científica (selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad), la actividad del puzle de Aronson (registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas) o en las distintas prácticas y sesiones de laboratorio (reconoce los materiales, e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en de Química; conoce y respeta las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente) entre otras.

## 4. Competencias

El desarrollo social, personal y profesional pleno necesitan, según orientaciones de la Unión Europea, la adquisición de una serie de competencias clave por parte, en este caso, del alumnado con el objetivo de preparar al colectivo adolescente para las futuras pruebas y demandas del mundo desarrollado y globalizado al cual pertenecen.

La Recomendación 2006/962/EC, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, define competencia como la combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto. Las competencias son las habilidades,

capacidades y actitudes adquiridas por parte de un/a alumno/a o persona para poder realizar de manera satisfactoria una determinada tarea (Cruz, 2012).

Por lo tanto, se entienden como competencias las distintas actitudes, valores y destrezas que el colectivo adolescente aprende, desarrolla y mejora a lo largo de su vida académica y formativa, preparándolo para ser capaces de aplicarlas y utilizarlas en la madurez adecuadamente como parte, que serán, de la sociedad. Habilidades necesarias para alcanzar los distintos objetivos y metas que se marcarán en un futuro y que los diferenciarán del resto de la sociedad.

El Decreto 87/2015 establece actualmente 7 competencias clave, mientras que la Orden ECD/65/2015, describe la relación entre las competencias, contenidos y criterios en los distintos niveles educativos, tanto Primaria, Secundaria como Bachillerato de las mismas.

A continuación, basándose en la Orden anteriormente nombrada, se citan las distintas competencias claves en materia de educación, las cuales están contempladas e integradas por la asignatura de Física y Química en la totalidad del currículum, no siendo así dentro de una misma unidad didáctica:

- 1. Competencia en comunicación lingüística (CCL):** habilidad para la acción comunicativa entre el individuo y el resto de sociedad en diversos contextos sociales mediante el uso del lenguaje o idioma adecuado en distintas modalidades o formatos, ya sea de manera oral, escrita o de cualquier otra naturaleza. De su desarrollo depende que se produzcan distintos tipos de aprendizaje.
- 2. Competencia Matemática y Competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** habilidad para aplicar el razonamiento matemático, así como el método o metodología científica para ser capaces de entender y llegar a solucionar los problemas que se plantean día a día. Proporciona un acercamiento al mundo natural y a la interacción del ser humano con el mismo.
- 3. Competencia digital (CD):** conjunto de conocimientos y capacidades que implican un uso correcto, adecuado, seguro y crítico de las herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre y participación en la sociedad.
- 4. Competencia de aprender a aprender (CAA):** esta competencia va de la mano de la curiosidad del alumno/a y su capacidad de motivación a la hora de aprender. Está

caracterizada por desarrollar la destreza de iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje de uno mismo/a. Requiere reflexión y toma de conciencia del propio proceso de aprendizaje. Está considerada como una de las competencias principales.

5. **Competencias sociales y cívicas (CSC):** implican el desarrollo de la capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes aprendidos sobre la sociedad para así ser capaz de aplicarlos y entender los fenómenos y problemas sociales en distintos contextos además de interactuar con otras personas y grupos conforme a normas basadas en el respeto mutuo.
6. **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE):** capacidad de transformar las ideas en actos. Agrupa las habilidades y conocimientos necesarios para llevar a cabo las ideas y acciones para así ser capaz de desarrollar los planes y proyectos personales con el mayor porcentaje de éxito posible.
7. **Conciencia y expresiones culturales (CEC):** conocer, comprender y apreciar con un espíritu abierto las diferentes manifestaciones artísticas y culturales. Desarrollo de la razón, valorar la importancia de la expresión creativa a través de la música, artes plásticas o escénicas y la literatura.

Esta última competencia es la única que no será trabajada durante el desarrollo de esta propuesta de programación didáctica mediante la realización de las distintas tareas y actividades propuestas a lo largo de la misma.

## 5. Metodología

Se puede definir la metodología didáctica como el conjunto de procedimientos, estrategias o acciones que el colectivo docente, de manera organizada y sistemática emplea para facilitar y mejorar el aprendizaje del alumnado. Dicho conjunto de procedimientos, estrategias o acciones deben de estar planificados y plasmados en la programación didáctica de la asignatura de una manera consciente y habiendo pensado en todos los aspectos y detalles para que el aprendizaje resulte significativo. Metodología también se podría definir como las estrategias de enseñanza con base científica que el/la docente propone en su aula para que los/las estudiantes adquieran determinados aprendizajes (Forteza, 2019)

En resumen, son un conjunto de técnicas para dirigir el aprendizaje del alumnado hacia determinados objetivos y se consiga un aprendizaje eficaz, que debe de ser constructivo, activo, cooperativo, autónomo y contextualizado.

Existen infinidad de metodologías y estrategias didácticas distintas y de tipos muy variados, lo cual puede llevar a la confusión de que una es mejor que otra o viceversa. Nada más lejos de la realidad, cada estrategia tiene un objetivo distinto al de la otra, por lo tanto, no existe una “mejor” metodología didáctica sino que, la mejor metodología es, en realidad, una combinación de metodologías (Forteza, 2019).

## 5.1. Estrategias didácticas

A lo largo de la presente propuesta de programación didáctica se aplican distintas estrategias para la consecución de los diferentes objetivos marcados en la misma. A continuación, se puede encontrar una pequeña explicación de las mismas y su manera de proceder. Con la aplicación de este tipo de estrategias se pretende que el alumnado conozca y entienda los diferentes conceptos y contenidos curriculares, a la vez que se pretende lograr una retención e interiorización por parte de ellos.

### 5.1.1. Aprendizaje cooperativo (1,2,4, parada 3 min, Puzzle Aronson)

En primer lugar, no se debe confundir trabajar por grupos con trabajar en grupos de manera cooperativa. La diferencia reside en que trabajar por grupos de manera cooperativa requiere el compromiso de cada uno de los miembros del grupo ya que los objetivos se lograrán sí y solo sí todos los componentes del grupo realizan su función o trabajo.

Así, el alumnado puede reflexionar y mejorar su pensamiento crítico de manera individual y mediante el trabajo en grupos, y aprender a trabajar y compartir de manera grupal fomentando así tanto el espíritu colaborativo y cooperativo, como el aprendizaje en grupo.

En esta programación queda patente que el trabajo cooperativo realizado por todos y cada uno de los miembros del grupo base es necesario para la consecución de los objetivos marcados para cada actividad o tarea. El grupo se sustenta en 3 pilares, de los cuales, si uno falla, el grupo no es capaz de mantenerse en pie y se tambalea.

La realización del cuaderno de actividades, pruebas escritas, prácticas de laboratorio etc, de carácter evaluable brindan una excelente oportunidad para todo el alumnado de aportar, de sumar, de aprender de sus propios compañeros/as y compartir el proceso de aprendizaje siendo conscientes que cada paso que dan lo dan acompañados.

A lo largo de las sesiones se han propuesto distintas técnicas de aprendizaje cooperativo, algunos ejemplos pueden ser la estructura “1-2-4”, el puzzle de Aronson o la parada de 3 minutos, entre otras.

- Estructura 1 , 2 , 4: esta técnica de aprendizaje cooperativo se lleva a cabo en diversas ocasiones a lo largo de las sesiones diseñadas, tanto al principio de la unidad didáctica para ver los conocimientos previos que el alumnado tiene del tema en cuestión, así como para la resolución de alguna actividad o tarea de manera cooperativa dentro de una unidad didáctica. Se trata de una técnica relativamente fácil de llevar a cabo ya que no se necesitan recursos especiales más allá de una pregunta o un folio y es un buen indicador del nivel de conocimientos que presenta el grupo, así como una buena herramienta para que el distinto alumnado que forma el aula trabaje con todos sus compañeros/as
- Puzzle de Aronson: esta técnica consiste en agrupar al alumnado en equipos de trabajo y dividir la tarea entre sus miembros, de manera que sea necesaria la participación de todos y cada uno de los miembros para la finalización de la tarea, siendo los “expertos” de la parte que se le haya asignado a cada individuo. En una primera fase se reúnen los expertos de cada uno de los equipos en los denominados grupos de expertos para preparar la sección. En una segunda fase, los expertos vuelven a su equipo base y cada experto compartirá lo debatido en el grupo de expertos con su equipo base. Una vez realizado esto, se estará en disposición de realizar correctamente la actividad, tarea o experimento.

Se trata de una técnica que coloca al alumnado en las condiciones adecuadas para relacionarse con la totalidad del grupo de aula, reduciendo las hostilidades y tensiones entre grupos, favoreciendo las relaciones interpersonales del alumnado.

- Parada de 3 minutos: se trata de una técnica de fácil aplicación por parte del colectivo docente y muy potente a la hora de resolver dudas al alumnado, pero sobre todo a la hora de generar y escuchar las dudas del sector más introvertido del aula. Para su aplicación se necesitará haber creado grupos base de unos/as 4 alumnos/as, durante la explicación magistral o de cualquier tipo por parte del profesor/a, este/a realizará una parada de 3 minutos en los que el alumnado se juntará con su grupo base para comentar los contenidos y conceptos que se han explicado y si alguno de ellos/as tienen alguna duda proponerlas al docente. Se permitirán un máximo de 3 preguntas por grupo base, siendo formuladas por un/a

portavoz al docente y siendo este/a el/la encargado/a de responder y aclarar las posibles dudas. Si una duda coincide con la de otro grupo y ésta ya ha sido resuelta, se permite al siguiente grupo realizar otra pregunta. Una vez solucionadas las preguntas de cada grupo base, se sigue con la clase hasta la siguiente parada por parte del profesor/a.

### 5.1.2. Aprendizaje servicio

La web de *Aprenentatge Servei* (s. f.) de Cataluña define esta técnica como “una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado donde los participantes aprenden al trabajar en necesidades reales del entorno con la finalidad de mejorarlo”.

Esta técnica busca unir el compromiso social con el aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. De esta manera, se logra aprender al mismo tiempo que se está siendo útil a la sociedad además de fomentar una actitud cívica.

Las características que marcan este tipo de aprendizaje se pueden resumir en:

- Formar buenos hábitos en el alumnado para ser capaces de que sean buenos ciudadanos/as que mejoren la sociedad y no sólo su currículum individual.
- El alumnado de estas edades no son ciudadanos adultos pero empiezan a ser ciudadanos capaces de realizar algunas cosas y acciones de bien para cambiar y mejorar su entorno en el futuro.
- Mediante esta metodología de aprendizaje, el alumnado encuentra el sentido y entiende a la vez que aplica los conocimientos y habilidades adquiridos de manera teórica en un proyecto o actividad diseñada para mejorar la calidad de vida y bienestar de su alrededor social.

En medida de lo posible, debe de ser el alumnado quien elija la temática o el receptor de mejora por parte de la actividad, ya que esto mantendrá motivado al grupo de principio a fin con una mayor facilidad.

Por otra parte, todo proyecto que se realice debe de tener un aprendizaje relacionado con el currículum, de lo contrario se trataría de un servicio a la comunidad y no de un aprendizaje servicio.

En la actividad de metales en nuestro cuerpo, [Anexo 28](#), se puede encontrar este tipo de metodología aplicada al día a día del alumnado.

### 5.1.3. Técnicas de participación activa

En estas técnicas, a partir de la información que se recibe, del entorno y de la evaluación que se hace del mismo, las personas generan unas actitudes u otras hacia determinados objetos sociales. Estas estrategias se basan en el control de la información y la manera en la que se presenta al alumnado, con el objetivo de que esta información nueva genere las creencias y actitudes adecuadas a los objetivos educativos perseguidos (Moliner, Sanchiz & Sales, 2009).

Lo primero que hay que destacar de este tipo de técnicas es que su éxito o fracaso radica en la participación por parte del alumnado, siendo capaz de expresar sus pensamientos, ideas o inquietudes de manera que se comprometa en la realización de este tipo de técnicas. En caso de no conseguir esa participación, la técnica fracasará en su objetivo primordial, el aprendizaje.

Este tipo de técnicas engloban también aquellas actividades de carácter grupal y cooperativo para llegar a los objetivos de encontrar soluciones constructivas, no sólo al trabajo individual por parte de cada uno/a de los/as alumnos/as. Por ello, esta técnica es un medio óptimo para aprender a aprender; mediante la involucración del alumnado y a partir de la propia experiencia que adquieren durante este proceso de aprendizaje (Felder & Brent, 2009).

Para lograr que se dé esta intervención por parte del alumnado, el papel del profesor es de vital importancia. La discusión en las clases es una de las estrategias más comunes que pueden ser aplicadas durante las mismas. Deberá generar un ambiente cómodo para la totalidad del alumnado y facilitar un entorno de buena relación entre el mismo.

El torbellino de ideas o la discusión en grupo/debate han sido las técnicas de participación activa más utilizadas a lo largo del desarrollo de esta programación didáctica por su gran potencial a la hora de dar información sobre el alumnado y sobre qué saben así como la facilidad y practicidad de realizarlas.

### 5.1.4. Gamificación

La metodología de la gamificación tiene por objetivo motivar al alumnado a la hora de aprender mediante actividades basadas en juegos o actividades que son juegos. El docente debe incentivar a los educandos a aprender por medios gamificados, en los cuales se implemente una eficaz vinculación de los elementos del juego con la acción educativa (Oliva, 2017).

En esta programación didáctica se proponen varias actividades basadas en la gamificación para que el alumnado se sienta más cómodo y motivado a la hora de aprender contenidos y conceptos que suelen tener un marcado carácter farragoso y que por norma general les cuesta más de entender y, sobre todo, retener y asimilar.

Se busca que el aprendizaje de dichos contenidos sea significativo, ya que en futuros niveles académicos serán necesarios para el correcto desarrollo de su actividad académica.

En la actividad de hundir los elementos (adaptación del juego de hundir la flota) en la Unidad Didáctica 2 se desarrolla esta metodología, así como a lo largo de dichas unidades, se combinan varias actividades basadas en juegos para que el alumnado se motive y crea en el aprendizaje, como puede ser la actividad del bingo o la de las parejas en la formulación, entre otras.

## 5.2. Recursos didácticos

La definición de recurso dice que se trata de alguna cosa, algo de utilidad que sirva para cumplir un objetivo que se quiera cumplir, es decir, material o herramienta que tienen algún tipo de utilidad. Por ende y con el adjetivo didáctico, se puede definir recurso didáctico como el conjunto de herramientas, materiales o útiles que ayudan al colectivo docente a cumplir su objetivo principal, cumplir con su función educativa y generar y transmitir conocimientos de una determinada manera cada temática presente en el currículum de la asignatura en cuestión.

En esta programación didáctica se propone la utilización de diversos recursos didácticos a la hora de ser aplicada en el aula. Dichos recursos son:

- Colecciones de ejercicios y/o actividades para practicar en horas tanto de clase como fuera de la misma los conocimientos aprendidos y adquiridos, el denominado cuaderno de clase, evaluable y puntuable. En su mayor parte tiene carácter cooperativo, ya que se irá trabajando con él de esta manera en las distintas sesiones.
- Prácticas y experiencias de laboratorio, con su correspondiente guión y memoria de prácticas al finalizar la práctica, donde el alumnado es capaz de ver y entender a la vez que experimenta los conceptos o conocimientos de turno.
- Distintas localizaciones espaciales (el siguiente punto del TFM trata sobre esto).



- Aplicaciones interactivas, simuladores. Se trata de una especie de laboratorio digital donde no es necesaria la experimentación física ya que la aplicación digital permite la introducción de datos y la interacción con la misma para la obtención de resultados.
- Google Classroom/Aules. Aplicación on-line la cual hace funciones de aula virtual, en la que estará colgado todo el material que el alumnado necesite a lo largo del curso y en la que el/la docente puede realizar un seguimiento del alumnado mediante las distintas opciones que la aplicación permite realizar (contacto directo, resolución entre iguales, actividades de refuerzo/ampliación, etc).
- Diario del profesor/a, donde el colectivo docente encargado de la asignatura escribirá cualquier hecho o situación destacable con respecto a cada sesión, metodología, problemas con las colecciones de ejercicios, dificultades encontradas, etc. Al final de la aplicación de la programación didáctica y con el uso de este diario, se puede modificar la misma para ir mejorando a lo largo del tiempo.
- Diario del alumnado, en el cual se irá llevando un registro sesión tras sesión por parte del alumnado para que sean ellos/as mismos/as los que sean conscientes de su propio aprendizaje. El/la profesor/a irá leyendo aleatoriamente algunos diarios con el fin de mejorar su práctica a parte de para ir evaluando.

### 5.3. Organización espacial

El desarrollo de la programación didáctica a lo largo de la segunda evaluación se llevará a cabo en distintos tipos de aula en función del requerimiento de cada sesión o contenido que se esté llevando a cabo o impartiendo en cada momento.

Así pues, para las sesiones de un marcado carácter teórico y magistral se llevarán a cabo en el aula normal o habitual de la clase, que como ya se ha comentado en este documento cuenta con los recursos necesarios para el correcto desarrollo de una clase magistral como puede ser la pizarra, un ordenador con altavoces y un proyector con el cual mostrar los distintos recursos informáticos o multimedia preparados por el colectivo docente para la ocasión. Algunas de las sesiones, tareas, actividades o parte del trabajo se realizará de forma autónoma en casa, por lo que en ocasiones su misma casa se convertirá en el aula del alumnado.

Por otro lado, esta programación hace hincapié en la experimentación del alumnado para afianzar los conocimientos y conceptos teóricos que se les enseña para que dichos

conocimientos tengan un marcado carácter de utilidad, en resumen, lograr un aprendizaje significativo y se vea con relativa facilidad la aplicación directa en el día a día del alumnado, ya sea en el centro educativo, en casa, o en cualquier otro lugar. Para ello, un gran número de sesiones se desarrollarán en el laboratorio de Física y Química con tal de ir explicando simultáneamente y mediante la explicación o la visualización de la aplicación de los conceptos y contenidos en directo, se conseguirá el objetivo buscado. Aparte de la utilización del laboratorio de la asignatura para la realización de las distintas prácticas y experimentaciones de laboratorio requeridas en la programación. La disposición del alumnado será de 6 alumnos por banco de trabajo, creando así 3 grupos de trabajo, uno en cada banco.

En ocasiones, se necesitará que el alumnado cuente con acceso a un ordenador con internet para la realización de simulaciones mediante los simuladores que la Phet, de la Universidad de Colorado, tiene al alcance en su página web o similares. Con tal de reducir la brecha digital y por si alguno/a de los/as alumnos/as no contará con ordenador o conexión a internet en casa, se utilizará el aula de informática o aula multimedia para las sesiones que lo requieran, previo aviso al departamento responsable de dicha aula.

## 6. Evaluación del alumnado

La evaluación de esta programación didáctica está basada tanto en los criterios de evaluación como en los indicadores de logro normativizados en el Real Decreto 1104/2015 así como en el Decreto 87/2015.

Los criterios de evaluación hacen referencia a los contenidos y conocimientos que el alumnado debe de haber adquirido al finalizar cada una de las unidades didácticas presentadas en esta programación didáctica centrándose tanto en la teoría pura y dura de los contenidos, así como en la originalidad, trabajo y disciplina del alumnado. Dichos criterios de evaluación han sido redactados teniendo en cuenta el RD antes nombrado, para que se cumpla con los mínimos establecidos por el organismo educativo. Por su parte, los indicadores de logro anexos o relacionados con cada uno de estos criterios, tienen carácter tangible, observable y evaluable, para que el/la docente en su rol, sea capaz de evaluar mediante los instrumentos de evaluación e indicadores que crea conveniente al alumnado con las mayores garantías de objetividad. Al final de cada una de las unidades didácticas se pueden encontrar los criterios de evaluación e indicadores de logro pertenecientes a la misma, en formato tabla. A lo largo del desarrollo de las distintas sesiones que conforman las unidades didácticas, el alumnado realiza una serie de actividades, prácticas, cuestiones,

ejercicios, etc, que servirán como información para que el/la docente, mediante el uso de distintos instrumentos evaluativos obtenga el resultado final de aprendizaje de manera individual para cada alumno/a.

En primer lugar, el instrumento de mayor carga evaluativa para cada unidad didáctica es una prueba escrita o examen, que se realizará al final de la misma. Por otro lado, el alumnado deberá realizar una serie de ejercicios y cuestiones presentes en el denominado cuaderno de actividades, el cual, será entregado a final de cada trimestre o cuando el/la docente crea necesario para evaluar el trabajo realizado de manera autónoma por parte del alumnado. El cuaderno será corregido mediante una rúbrica diseñada para ello ([Anexo 22](#)), teniendo en cuenta también si los ejercicios están hechos de manera correcta o incorrecta. El cuaderno de actividades será el reflejo del trabajo realizado por el alumno tanto de manera individual como en las distintas actividades cooperativas realizadas a lo largo del trimestre.

La observación activa por parte del profesor/a de la actitud, participación y cooperativismo del alumnado será otro punto importante a la hora de evaluar el desarrollo y adquisición de conocimientos, llevando anexo un porcentaje de la nota final. Esta observación se plasmará en algo tangible mediante el uso de distintas rúbricas, ([Anexo 23](#)). Un diario del profesor será el encargado de recordar cualquier hecho destacable, tanto bueno como malo. Destacar que se debe de promover la participación del alumnado, premiándola como es debido ya que se puede caer en la espiral de estar por estar en clase.

Por último, la realización de prácticas de laboratorio, así como de pequeñas prácticas sobre la marcha marcarán algunos momentos del trimestre, para ello, el alumnado deberá de realizar las memorias correspondientes, para entregarlas y que estas sean evaluadas. El profesor utilizará la rúbrica correspondiente para evaluar dichas memorias ([Anexo 22](#)).

No todo será evaluar al alumnado, el colectivo docente será evaluado por parte del alumnado mediante una encuesta de evaluación de la actividad docente ([Anexo 24](#)), así como la realización, por parte del profesorado, de una encuesta de autoevaluación ([Anexo 25](#)) para poder encontrar debilidades a lo largo de las unidades y poder mejorarlas de la manera más inmediata posible. Es muy importante conocer el pensamiento y sentimiento de cada uno/a de los alumnos/as para mejorar de manera continua, conociendo si las dinámicas, estrategias o metodologías aplicadas son interesantes y útiles para el alumnado, o por contra, son un lastre para el objetivo final perseguido, el aprendizaje significativo.

Por último, el alumno deberá realizar un diario del alumnado en el cual deberán responder una serie de preguntas después de cada sesión. Este diario se rellenará en clase si da tiempo, si no, será una tarea de casa más, (Anexo 26). El diario será parte de la evaluación de entregables del trimestre.

En resumen, la evaluación tiene carácter continuo y pretende alejarse del tópico de que el objetivo es una nota. Mediante la realización y evaluación de distintos contenidos, aplicación de los mismos, etc, se pretende luchar para conseguir huir de dicho tópico y que el proceso de aprendizaje sea realmente formativo.

## 6.1. Criterios de evaluación

La nota numérica de la evaluación de final del trimestre vendrá determinada mediante la aplicación de los siguientes porcentajes para cada uno de los apartados/tareas puntuables que aparecen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Criterios de evaluación trimestrales

Tarea puntuable	Peso (%)	Anexo
Exámenes	50	<u>10, 11, 15, 19, 20</u>
Cuaderno actividades	20	<u>21</u>
Memoria de laboratorio y entregables varios	15	<u>22</u>
Participación activa	15	<u>23</u>

La nota final mínima para aprobar la asignatura ha de ser de 5 sobre 10 puntos. La nota mínima en los exámenes para poder hacer media y aprobar el trimestre debe de ser igual o superior a 3'5 puntos sobre 10. En caso de ser inferior y salir la nota final igual o mayor a 5, el alumno/a deberá recuperar esa parte, realizando el examen correspondiente, en caso de ser inferior a 5, el alumno/a deberá realizar una prueba escrita con el 100 % de contenidos del trimestre.

La nota mínima en las prácticas y cuaderno de actividades ha de ser de un 4 para poder aprobar la asignatura, en caso de ser inferior, el alumno/a deberá realizar las actividades nuevamente y entregarlas para ser evaluadas.

## 7. Temporalización

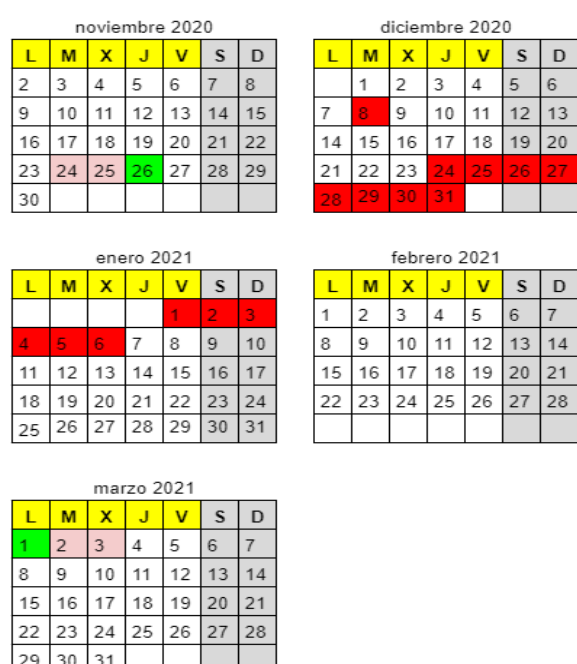
La distribución temporal de las distintas unidades didácticas que propone la presente programación didáctica se adecua dentro del marco normativo del Decreto 87/2015, más concretamente del Anexo IV.

Durante la totalidad del curso, se dispone de unas 73 sesiones a repartir entre un total de 12 unidades didácticas totales. Trimestralmente se disponen de unas 25 sesiones por lo que cada unidad contiene unas 6 sesiones aproximadamente. Cada sesión tiene una duración de 55 minutos. En el caso de esta programación las unidades didácticas se han dividido según se indica en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Distribución temporal de las unidades didácticas.

Unidad didáctica	Sesiones	Fechas
Teoría atómica	5	23/11 al 10/12
Estructura de la materia	6	14/12 al 14/1
El lenguaje químico	4	18/1 al 28/1
Reacciones químicas y estequiometría	7	1/2 al 1/3

**Figura 2.** Distribución temporal del trimestre.



En la Figura 2 se puede observar la distribución del calendario académico de la segunda evaluación del centro. La asignatura de Física y Química tiene asignadas 2 sesiones de 55 minutos cada una en el curso de 3º de ESO por Decreto. En el centro, el aula en la que se va a llevar a cabo la programación didáctica propuesta, tiene clase los lunes y los jueves a segunda y primera hora respectivamente. En color verde está indicado el inicio y el final de segundo trimestre (26/11 y 1/3), de color salmón las evaluaciones del primer trimestre (24 y 25 de

noviembre) y las evaluaciones del segundo trimestre (2 y 3 de marzo). En color rojo se encuentran indicados los festivos y en color gris se pueden observar los fines de semana.

Dentro de cada unidad didáctica se puede encontrar una pequeña temporalización aproximada sobre qué se va a realizar en cada sesión, en este punto se trata la temporalización del trimestre de una manera más general.

Se han programado un total de 22 sesiones a lo largo de las distintas unidades didácticas, dejando libres 2 - 3 sesiones para la realización de la actividad de aprendizaje servicio y como comodín para que el/la docente pueda variar en función del alumnado y del desarrollo de las sesiones el contenido de las mismas. En el [anexo 28](#) está desarrollada la actividad de aprendizaje servicio que se realizará durante este curso.

## 8. Unidades didácticas

### 8.1. Teoría atómica

A continuación y en formato tabla, en la Tabla 3, se puede observar la descripción de las distintas sesiones que componen esta unidad, los objetivos que se pretenden alcanzar en cada una de ellas así como el aula donde se llevará a cabo la sesión, los recursos necesarios, la metodología aplicada en la realización de la sesión, las competencias clave que se trabajan y la relación con los ODS que se le implementa. El alumnado empieza de cero con el concepto de isótopos y sus aplicaciones, ya que conoce la estructura de un átomo y los modelos atómicos del curso académico anterior.

**Tabla 3.** Tabla resumen unidad didáctica 1.

UD 1: Teoría atómica	
Relación objetivos etapa (RD 1104/2015) a, b, c, d, e, f, j	Relación fines generales (D 87/2015) a, b, d, e, f, g, i, j, k
Objetivos	ODS
<b>O1.</b> Conocer y distinguir los diferentes modelos atómicos.	4, 7, 9
<b>O2.</b> Entender la estructura interna de la materia a través de estos modelos y de su utilización.	CC

<b>O3.</b> Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos y entender qué son.		CMCT	
<b>O4.</b> Representar el átomo, a partir del número atómico y el número másico.		CD	
<b>O5.</b> Trabajar tanto de manera individual como de manera cooperativa, desde el respeto y la proactividad.		CAA	
<b>O6.</b> Visibilizar a las mujeres científicas mediante actividades de dinamización.		CSC	
Criterios de evaluación		Indicadores de logro	
<p><b>C1.</b> Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia.</p> <p><b>C2.</b> Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.</p> <p><b>C6.</b> Realizar de forma eficaz tareas y/o prácticas propias del área.</p> <p><b>C7.</b> Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad.</p>		<p><b>1.1.</b> Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.</p> <p><b>1.2.</b> Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.</p> <p><b>1.3.</b> Relaciona la notación <math>{}^A_ZX</math> con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.</p> <p><b>2.1.</b> Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para la gestión de los mismos.</p> <p><b>6.1.</b> Realiza de forma eficaz tareas o proyectos del nivel educativo.</p> <p><b>7.1.</b> Participa en equipos de trabajo para conseguir un objetivo común y emplea el diálogo igualitario para abordar discrepancias y resolver conflictos.</p>	
Sesión 1 (Aula informática)			
Actividad	Relación O/C/I	Tiempo	Descripción
¡A agruparse!	-	5 min	Creación de grupos
Introducción	O5 C/I 7	10 min	Cuestionario inicial
Modelos atómicos	O1, O2 C1, C6 I1.2, I6.1	40 min	Puzzle de Aronson
			Formación de grupos de trabajo cooperativo de 3 alumnos/as, distintos al primer trimestre y elección del nombre del grupo. Estos grupos serán de carácter trimestral.
			Resolución de manera cooperativa el cuestionario inicial sobre la materia. ( <u>Anexo 1</u> )
			Los expertos de cada grupo se reúnen para buscar y poner en común información de 3 modelos atómicos (Dalton, Thompson y Rutherford). Después cada experto vuelve a su grupo base, explica y comparten los distintos modelos. Realización de un

				entregable en el formato deseado por el grupo.
<b>Sesión 2 (Aula informática)</b>				
Introducción	O1, O5 C1 I1.2	10 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las posibles dudas.
Número atómico y másico	O4, O5 C1, C/I 7 I1.1, I1.3	25 min	Ejercicios individuales	Definición y representación de los números atómico y másico con resolución de algunos ejercicios del cuaderno de actividades. (Anexo 21).
Construcción de átomos	O4, O5 C1, C/I 7 I1.1, I1.3	25 min	Simulación giratoria	Mediante el uso de un simulador ( <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html</a> ), realizar la actividad propuesta con el grupo base mediante la técnica de folio giratorio. (Anexo 2). Tiene carácter entregable.
<b>Sesión 3 (Laboratorio)</b>				
Introducción	O1, O5 C/I 1	10 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las posibles dudas.
Isótopos	O3, O5 C/I 2, C/I 7	35 min	Parada de 3 minutos El número	Concepto de isótopos y masa atómica relativa. Resolución de la actividad relacionada (Anexo 3) mediante la técnica del número.
En el próximo capítulo...	O3 C/I 7	10 min	Investigación	Cada grupo base busca información acerca de los isótopos en la vida cotidiana y sus usos más comunes para presentarlos en la siguiente sesión.
<b>Sesión 4 (Laboratorio)</b>				
Introducción	O3, O5 C/I 2, C/I 7	10 min	Preguntas y respuestas	Generación de un pequeño debate acerca de los distintos usos encontrados acerca de los isótopos.



Radiactividad	O3 C/I 2	25 min	Clase magistral	Definición de radiactividad y explicación de la fisión y fusión nuclear. Presentación de Lise Meitner para potenciar el papel de las mujeres en la ciencia.
¡Cine en clase!	O3 C/I 2	20 min	Lluvia de ideas	El alumnado visualiza un video sobre el accidente de Chernobyl ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=A6ctEW9mOgw">https://www.youtube.com/watch?v=A6ctEW9mOgw</a> ) para preparar un debate durante la siguiente sesión.
<b>Sesión 5 (Laboratorio)</b>				
Introducción	O1, O5 C/I 1	10 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las posibles dudas.
A favor o en contra	O3, O5 C/I 2, C/I 7	30 min	Debate	Debate entre el alumnado acerca de la energía nuclear, accidentes nucleares, etc para generar conciencia acerca de los usos positivos de los isótopos radiactivos, sus pros y contras. Trabajo del ODS 7 y 9 mediante el debate citado sobre energía asequible y no contaminante, tratando también el tema de los residuos radiactivos.
Igualdad en ciencia	O6 C/I 7	15 min	Todos/as a una	Explicación de la actividad de dinamización de la ciencia, en este caso la energía nuclear y científicas nucleares englobada dentro del día de las mujeres y niñas científicas. ( <u>Anexo 4</u> ).
<b>Evaluación</b>				
Participación, buen comportamiento y cooperativismo con el grupo base ( <u>Anexo 23</u> ). Cuaderno de actividades ( <u>Anexo 21</u> ). Actividades entregables realizadas en la UD (Teorías atómicas, <u>Anexo 2</u> y <u>Anexo 3</u> ).				

## 8.2. Estructura de la materia

El alumnado tiene conocimientos previos, según el currículum de la asignatura, en conceptos como uniones entre átomos (moléculas y cristales), así como conceptos de masa atómica o masa molecular, a partir de esta base se deben ampliar los conocimientos distinguiendo los tipos de enlace (iónico, covalente y metálico), la situación de los elementos más representativos de la Tabla Periódica así como sus características principales. Deben saber diferenciar entre grupos y periodos. A destacar, que estos contenidos se ven de una manera más amplia en el siguiente curso de la etapa secundaria, recordando los conceptos adquiridos en este nivel. En la Tabla 4 se presenta el resumen de la unidad didáctica 2.

**Tabla 4.** Tabla resumen unidad didáctica 2.

<b>UD 2: Estructura de la materia</b>	
<b>Relación objetivos etapa (RD 1104/2015)</b> a, b, d, e, f, j, k	<b>Relación fines generales (D 87/2015)</b> a, b, d, e, f, g, i, j, k
<b>Objetivos</b>	<b>ODS</b>
<b>O1.</b> Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica.	4, 6, 9
<b>O2.</b> Reconocer los elementos más relevantes a partir de sus símbolos.	<b>CC</b>
<b>O3.</b> Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas.	CMCT
<b>O4.</b> Explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.	CD
<b>O5.</b> Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.	CAA
<b>O6.</b> Trabajar tanto de manera individual como de manera cooperativa, desde el respeto y la proactividad.	CSC CCL
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Indicadores de logro</b>
<b>C1.</b> Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos. <b>C2.</b> Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes. <b>C3.</b> Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y	<b>1.1.</b> Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica. <b>1.2.</b> Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo. <b>2.1.</b> Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación. <b>2.2.</b> Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse

compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido. <b>C4.</b> Realizar de forma eficaz tareas y/o prácticas propias del área. <b>C5.</b> Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad.		para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares... <b>2.3.</b> Explica las propiedades de las agrupaciones resultantes en función del tipo que sean, iónicas, covalentes o metálicas. <b>3.1.</b> Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química. <b>4.1.</b> Realiza de forma eficaz tareas o proyectos del nivel educativo. <b>5.1.</b> Participa en equipos de trabajo para conseguir un objetivo común y emplea el diálogo igualitario para abordar discrepancias y resolver conflictos.		
Sesión 1 (Aula informática)				
Actividad	Relación O/C	Tiempo	Estrategia	Descripción
Introducción	O6 C/I 5	10 min	Cuestionario inicial	Resolución de manera cooperativa el cuestionario inicial sobre la estructura de la materia. (Anexo 5)
Elementos cotidianos	O1, O2	15 min	Brainstorming	Puesta en común de conocimientos sobre elementos presentes en la tabla periódica y en el día a día, sobre todo en la cocina. Pequeña charla del docente acerca de la relación existente entre estos y la vida real, amén de sus posibles y distintas aplicaciones en la industria trabajando así un poco el ODS 9.
Tabla Periódica	O1, O2 C1 I1.1, I1.2	15 min	Clase magistral	Presentación y ordenación de la tabla periódica, explicando sus características más importantes (e <sup>-</sup> valencia, metales, no metales, radio...)
Metales en nuestra vida	O1, O5 C1, C/I 5 I1.1, I1.2	15 min	Uno/a para todos/as	Mediante el uso de la tabla interactiva de Fishersci ( <a href="https://www.fishersci.es/es/es/periodic-table.html#b5">https://www.fishersci.es/es/es/periodic-table.html#b5</a> ), preparar la actividad de metales en nuestra vida con el grupo base (Anexo 6). El/la docente recogerá 1 libreta de cada grupo y la nota obtenida por esa libreta será la

				nota grupal.
<b>Sesión 2 (Laboratorio)</b>				
Introducción	O1, O2 C1, C/I 5 I1.1, I1.2	10 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las posibles dudas.
Metales en nuestra vida	O1, O6 C1, C/I 5 I1.1, I1.2	20 min	Uno/a para todos/as	Acabar la actividad introducida en la sesión anterior. El/la docente recogerá 1 libreta de cada grupo y la nota obtenida por esa libreta será la nota grupal.
Hundir los elementos	O1, O2 C1, C/I 5 I1.1, I1.2	25 min	Por parejas	Con las tablas periódicas realizadas por el alumnado como tarea en el cuaderno de actividades, por parejas jugarán al hundir la flota con elementos. Cada alumno/a elegirá 5 elementos, y mediante la elección de grupos y periodos tratará de hundir los 5 elementos del compañero/a.
<b>Sesión 3 (Aula informática)</b>				
Introducción	O3 C2	15 min	Preguntas y respuestas	Aprendemos qué es un ión y los tipos de enlaces que se van a ver a lo largo de la unidad didáctica.
Enlace iónico	O3, O4 C2, C/I 3 I2.1	25 min	Clase magistral	Explicación del enlace iónico por parte del docente e inicio de resolución de algunos ejercicios del cuaderno de actividades ( <u>Anexo 21</u> ).
Visualización enlace iónico	O3, O4, O5 C2, C/I 3, C/I 4 I2.2, I2.3	15 min	1, 3, 6	Mediante la interacción con un simulador de enlaces ( <a href="http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_index.htm">http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_index.htm</a> ) realización de la actividad propuesta ( <u>Anexo 7</u> ). Entregable.
<b>Sesión 4 (Aula informática)</b>				
Introducción	O3 C2	15 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las

				posibles dudas.
Enlace covalente	O3, O4, O5 C2, C/I 3, C/I 4 I2.1	25 min	Clase magistral	Explicación del enlace covalente por parte del docente e inicio de resolución de algunos ejercicios del cuaderno de actividades ( <u>Anexo 21</u> ).
Visualización enlace covalente	O3, O4 C2, C/I 3 I2.2, I2.3	15 min	1, 3, 6	Mediante la interacción con un simulador de enlaces ( <a href="http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_index.htm">http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_index.htm</a> ) realización de la actividad propuesta ( <u>Anexo 8</u> ). Entregable
<b>Sesión 5 (Aula informática)</b>				
Introducción	O3 C2	15 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las posibles dudas.
Enlace metálico	O3, O4, O5 C2, C/I 3, C/I 4 I2.1	25 min	Clase magistral	Explicación del enlace iónico por parte del docente e inicio de resolución de algunos ejercicios del cuaderno de actividades ( <u>Anexo 21</u> ).
Visualización enlace metálico	O3, O4 C2, C/I 3 I2.2, I2.3	15 min	1, 3, 6	Mediante la interacción con un simulador de enlaces ( <a href="http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_index.htm">http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_index.htm</a> ) realización de la actividad propuesta ( <u>Anexo 9</u> ). Entregable.
<b>Sesión 6 (Aula normal)</b>				
Prueba escrita	-	55 min	Examen	Aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de una prueba escrita y evaluable ( <u>Anexo 10 y 11</u> ).
<b>Evaluación</b>				
Participación, buen comportamiento y cooperativismo con el grupo base ( <u>Anexo 23</u> ). Cuaderno de actividades ( <u>Anexo 21</u> ).				

Actividades entregables realizadas en la UD (Anexo 7, Anexo 8 y Anexo 9).  
Prueba escrita (Anexo 10, Anexo 11).

### 8.3. El lenguaje químico

La formulación de compuestos es un tema nuevo para la totalidad del alumnado en este nivel, por lo que se deberá de explicar todo de manera que se entienda muy claramente e intentar resolver las dudas de manera presta y adecuada. Se ha buscado, mediante la gamificación y corrección entre iguales, que el concepto de nomenclatura, así como lo que ello conlleva se aprenda de una manera significativa y amena, ya que suele ser un tema pesado para el alumnado.

Mediante el trabajo por parejas, así como las distintas estrategias cooperativas (parada de 3 minutos y corrección entre iguales), así como la gamificación, el/la docente puede ir asegurándose de que los conceptos y actividades se entienden y el aprendizaje es realmente significativo en el grupo. En la Tabla 5 se presenta la unidad didáctica 3.

A destacar que se trata de un tema en el que el alumnado ha de trabajar bastante en casa para alcanzar los distintos objetivos marcados.

**Tabla 5.** Tabla resumen unidad didáctica 3.

<b>UD 3: El lenguaje químico</b>	
<b>Relación objetivos etapa (RD 1104/2015)</b> a, b, d, e, f, j, l	<b>Relación fines generales (D 87/2015)</b> a, b, d, e, f, g, i, j, k
<b>Objetivos</b>	<b>ODS</b>
<b>O1.</b> Identificar los diferentes tipos de compuestos en función de los elementos químicos que los forman.	4
<b>O2.</b> Identificar distintos estados de oxidación de los elementos químicos para la formación de compuestos.	<b>CC</b>
<b>O3.</b> Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.	CMCT CAA
<b>O4.</b> Trabajar tanto de manera individual como de manera cooperativa, desde el respeto y la proactividad.	CSC

				CCL
Criterios de evaluación		Indicadores de logro		
<p><b>C1.</b> Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.</p> <p><b>C2.</b> Realizar de forma eficaz tareas y/o prácticas propias del área.</p> <p><b>C3.</b> Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad.</p>		<p><b>1.1.</b> Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.</p> <p><b>2.1.</b> Realiza de forma eficaz tareas o proyectos del nivel educativo.</p> <p><b>3.1.</b> Participa en equipos de trabajo para conseguir un objetivo común y emplea el diálogo igualitario para abordar discrepancias y resolver conflictos.</p>		
Sesión 1 (Laboratorio)				
Actividad	Relación O/C	Tiempo	Estrategia	Descripción
Introducción	-	10 min	Cuestionario inicial	Resolución de manera cooperativa el cuestionario inicial sobre la estructura de la materia. ( <u>Anexo 12</u> )
Toca formular	O1, O2 C/I 1	40 min	Clase magistral Parada de 3 minutos	Recordatorio de conceptos como elemento, compuesto, estado de oxidación, etc. A continuación, explicación de nomenclatura de sistemas binarios (óxidos, hidruros, sales) junto con los prefijos numerales a usar. A lo largo de la explicación, el alumnado contará con los ejercicios de nomenclatura propuestos en el cuaderno de actividades ( <u>Anexo 21</u> ) para ir resolviendo y asimilando conceptos.
Tarea	O4 C/I 2	5 min	Trabajo individual	Realización de ejercicios de formulación en casa para seguir ampliando sus conocimientos sobre formulación.
Sesión 2 (Laboratorio)				
Introducción	O1, O2 C/I 1, C/I 3	15 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las posibles dudas.

Cada uno con su pareja	O2, O3 C/I 1, C/I 3	40 min	Cooperativo	El alumnado se coloca junto con el grupo base. La tarea consiste en levantar una serie de cartas situadas boca abajo, en unas aparecerá la fórmula de un compuesto, y en otras el nombre completo. Por cada partida ganada se suma un punto. El objetivo es juntar cuantas más parejas mejor. Se enfrentarán todos contra todos y el equipo vencedor sumará 0,5 puntos a la calificación de la unidad didáctica ( <a href="#">Anexo 13</a> ).
<b>Sesión 3 (Laboratorio)</b>				
Introducción	O1, O2 C/I 1, C/I 3	15 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las posibles dudas.
¡Al bingo!	O3 C/I 1	40 min	Gamificación	Repaso del tema mediante el juego similar al bingo normal, en el cual se sustituyen los cartones de números por cartones con elementos y fórmulas de compuestos. El/la docente irá sacando papeles con dichas fórmulas y elementos y el alumnado tapando los que tenga en el cartón. El funcionamiento es igual al del bingo. ( <a href="#">Anexo 14</a> )
<b>Sesión 4 (Aula normal)</b>				
Prueba escrita cooperativa	-	55 min	Examen	Aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de una prueba escrita y evaluable para la calificación de la asignatura. El examen se realizará con el grupo base, así el alumno tiene la percepción de que es una tarea más ( <a href="#">Anexo 15</a> ).
<b>Evaluación</b>				
<p>Participación, buen comportamiento y cooperativismo con el grupo base (<a href="#">Anexo 23</a>). Cuaderno de actividades (<a href="#">Anexo 21</a>).</p> <p>Prueba escrita cooperativa (<a href="#">Anexo 15</a>). Al realizarse con el grupo base, no hay adaptación pedagógica.</p>				



## 8.4. Reacciones químicas y estequiometría

El alumnado presenta conocimientos acerca de la temática provenientes del curso anterior. Al tener una mínima base, puede ser un poco más sencillo entender los contenidos. Estos contenidos se ampliarán en medida de lo posible siendo conscientes de que en el nivel superior al actual, 4º de ESO, se siguen ampliando y desarrollando dichos conceptos y contenidos. En la Tabla 6 se presenta el resumen de la unidad didáctica 4.

**Tabla 6.** Tabla resumen unidad didáctica 4.

<b>UD 4: Reacciones químicas y estequiometría</b>		
<b>Relación objetivos etapa (RD 1104/2015)</b> a, b, c, d, e, f, j, l	<b>Relación fines generales (D 87/2015)</b> a, b, d, e, f, g, i, j, k	
<b>Objetivos</b>	<b>ODS</b>	
<b>O1.</b> Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización o visualización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.	4, 6, 7	
<b>O2.</b> Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.	<b>CC</b>	
<b>O3.</b> Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos.	CMCT CAA CD CSC SIEE CCL	
<b>O4.</b> Reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.		
<b>O5.</b> Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.		
<b>O6.</b> Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y Química.		
<b>O7.</b> Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.		
<b>O8.</b> Trabajar de manera cooperativa para alcanzar el objetivo deseado.		
<b>Criterios de evaluación</b>		<b>Indicadores de logro</b>

<p><b>C1.</b> Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.</p> <p><b>C2.</b> Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.</p> <p><b>C3.</b> Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.</p> <p><b>C4.</b> Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.</p> <p><b>C5.</b> Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.</p> <p><b>C6.</b> Realizar de forma eficaz tareas y/o prácticas propias del área.</p> <p><b>C7.</b> Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad.</p>	<p><b>1.1.</b> Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.</p> <p><b>1.2.</b> Describe el procedimiento de realización de experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.</p> <p><b>2.1.</b> Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.</p> <p><b>3.1.</b> Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.</p> <p><b>4.1.</b> Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas, y comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.</p> <p><b>5.1.</b> Propone el desarrollo de un experimento sencillo que permita comprobar experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones.</p> <p><b>5.2.</b> Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de reacción.</p> <p><b>6.1.</b> Realiza de forma eficaz tareas o proyectos del nivel educativo.</p> <p><b>7.1.</b> Participa en equipos de trabajo para conseguir un objetivo común y emplea el diálogo igualitario para abordar discrepancias y resolver conflictos.</p>
--	--

### Sesión 1 (Laboratorio)

Actividad	Relación O/C	Tiempo	Estrategia	Descripción
Introducción	-	10 min	Cuestionario inicial	Resolución de manera cooperativa el cuestionario inicial sobre la estructura de la materia. (Anexo 16).
Los cambios	O1 C1 I1.1	5 min	Lluvia de ideas	Lluvia de ideas sobre la diferencia entre cambio físico y cambio químico entre el alumnado previa a la visualización de un video.
Los cambios mediante la cocina	O1 C1 I1.1	10 min	Video	Visualización de un video explicatorio de la diferencia entre cambio físico y químico usando como hilo conductor la cocina. ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AoF2LPHEu5Y">https://www.youtube.com/watch?v=AoF2LPHEu5Y</a> ).
¡A debatir!	O1	10 min	Debate	Discusión y debate sobre el

	C1 I1.1			video visto para que el alumno dé su punto de vista sobre la temática.
Activando las colisiones	O3 C/I 3	20 min	Clase magistral	Explicación de la teoría de las colisiones y su relación con las reacciones químicas, así como explicación del concepto de energía de activación.
<b>Sesión 2 (Laboratorio)</b>				
Introducción	O1, O3 C1, C/I 7 I1.1	10 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las posibles dudas.
Velocidad de reacción	O2, O5 C/I 2, C5 I5.2	10 min	Clase magistral	Desarrollo del concepto de velocidad de reacción y factores que le afectan
Experimentar	O2, O5, O6 C/I 2, C5, C/I 7 I5.1	35 min	Adaptación Puzzle de Aronson	Por grupos base (6 alumnos/as en cada banco de laboratorio), realización de 3 pequeñas experiencias de laboratorio, cada banco realiza una experiencia. Una vez realizadas, explicar qué ha ocurrido en cada una de ellas ( <u>Anexo 17</u> ). NO son entregables.
<b>Sesión 3 (Aula informática)</b>				
Introducción	O2, O3 C/I 2, C/I 7	10 min	Tutoría entre iguales	Repaso de los contenidos de la sesión anterior mediante una puesta en común y corrección entre iguales. Aclaración de las posibles dudas.
Reacción química	O2, O3 C/I 2, C/I 3	20 min	Clase magistral	Explicación de cómo se escribe una reacción química y sus características. Explicación del por qué y cómo se deben ajustar las reacciones químicas.
Balanceando	O2, O3 C/I 2, C/I 3	25 min	Simulación	Mediante el uso del simulador ( <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html</a> ), realizar los ejercicios

				correspondientes al cuaderno de actividades ( <u>Anexo 21</u> ) trabajando así el ajuste de reacciones.
<b>Sesión 4 (Laboratorio)</b>				
Conservación	O3 C/I 4	20 min	Video	Desarrollo y recordatorio de la ley de conservación de la masa mediante la visualización de un medio y la explicación correspondiente ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=a2Mbl3C25xY">https://www.youtube.com/watch?v=a2Mbl3C25xY</a> ). Recordatorio de la masa molar vista en unidades anteriores.
Mol	O2, O3 C/I 2, C/I 4	35 min	Clase magistral	Explicación de manera magistral del concepto de mol y cómo transformar entre gramos, mol y moléculas/átomos, explicación también del concepto de composición centesimal y realización de manera individual de ejercicios del cuaderno de actividades relacionadas ( <u>Anexo 21</u> ).
<b>Sesión 5 (Laboratorio)</b>				
Masas y volúmenes	O2, O3 C/I 2, C/I 4	20 min	Clase magistral	Explicación mediante ejemplos en pizarra de cálculos de masa y cálculos de volumen.
Masas y volúmenes	O2, O3 C/I 2, C/I 4	35 min	Puzzle de Aronson	Mediante esta técnica ya conocida por el alumnado, realización de la actividad correspondiente ( <u>Anexo 18</u> ). Tiene carácter entregable. Trabajarán con el grupo base.
<b>Sesión 6 (Laboratorio)</b>				
Pasta de dientes para elefantes	O5, O6, O8 C/I 4, C5, C/I 7  I5.2	55 min	Práctica de laboratorio	Realización de la práctica de laboratorio por parejas de "Pasta de dientes para elefantes", con la que verán con una aplicación y realización práctica los conceptos y contenidos aprendidos durante toda la unidad didáctica.  Realización de una memoria de

				laboratorio por parejas de la práctica realizada. Será evaluable.
<b>Sesión 7 (Laboratorio)</b>				
Prueba escrita	-	55 min	Examen	Aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de una prueba escrita y evaluable ( <u>Anexo 19</u> y <u>20</u> ).
<b>Evaluación</b>				
Participación, buen comportamiento y cooperativismo con el grupo base ( <u>Anexo 23</u> ). Cuaderno de actividades ( <u>Anexo 21</u> ). Actividades entregables realizadas en la UD (Memoria de la práctica de la sesión 6 y ejercicios del cuaderno de actividades) Prueba escrita y adaptación ( <u>Anexo 19</u> y <u>20</u> ).				

## 9. Medidas para la atención a la diversidad

El aula está formada por 18 alumnos en plena adolescencia, provenientes de distintas culturas y de distintos niveles sociales. Debido a esto, se debe estudiar cada caso de la manera más personalizada posible, planteando tanto escenarios individuales como colectivos para adaptar los objetivos, metodologías y enseñanzas a cada grado social y contexto cultural.

El alumnado se diferencia por su capacidad para aprender, pero ésta no debe entenderse como algo fijo, hay que ser flexible en cuanto a ésta se refiere y, por ello, la acción educativa debe incidir tanto en el desarrollo del alumno como en su capacidad para aprender.

Se trata, en definitiva, de planificar la actividad docente incorporando recursos y estrategias que permitan ofrecer respuestas diferenciadas a las diversas necesidades que vayan surgiendo. Esta forma de proceder no espera a que aparezcan las dificultades, sino que se anticipa a ellas, asumiendo desde el principio las diferencias en el interior del grupo/alumno. Por ello, la planificación del presente TFM se basa e incorpora lo expuesto en el Decreto 104/2018, de 27 de julio, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano y la Orden 20/2019, de 30 de Abril, por la que se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros

docentes de carácter público. Para la creación de las distintas unidades didácticas y con el objetivo de llegar a la necesidades de aprendizaje de todo el alumnado asegurando la inclusión en el aula se aplica el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA).

De acuerdo con el Decreto nombrado anteriormente, el proyecto educativo de centro divide en 4 niveles de respuesta educativa; Nivel 1, se dirige a toda la comunidad educativa y las relaciones entre la misma, Nivel 2, se dirige al grupo de clase y dentro de este nivel se incluirían las actividades de refuerzo o ampliación, Nivel 3, se dirige al alumnado que necesita de un apoyo y Nivel 4, se dirige al alumnado que necesita atención totalmente individualizada.

Pese a no tener ningún alumno o alumna con necesidades de educación especiales, tanto por exceso como por defecto, la programación ha sido diseñada teniendo en cuenta este posible escenario, presentando material de refuerzo adaptado<sup>1</sup> tanto en un sentido como en otro, por lo tanto, presenta propuestas centradas en el Nivel 2.

No obstante, dicho material extra estará al alcance del alumnado en formato digital mediante la plataforma utilizada por el colectivo docente, así como al alcance físico con una simple conversación con el profesor/a. Cualquier alumno/a que por sí mismo/a quiera actividades o material de ampliación sólo debe de pedirlo y el/la docente preparará más apoyándose en caso que fuera necesario en el departamento de la asignatura. En algunos casos el departamento de orientación podrá aconsejar a el/la docente sobre qué y cómo preparar dicho material si procede.

Por último destacar el papel fundamental que realiza el trabajo cooperativo en lo referido a materia de atención a la diversidad ya que reúne las características necesarias para que el contacto entre distintos grupos favorezca la reducción de los prejuicios, mejorando las relaciones intergrupales y garantizando a lo largo del tiempo la posibilidad de un alto rendimiento del alumnado.

## 10. Elementos transversales

El Real Decreto 1104/2015 nombra la necesidad de trabajo de ciertos aspectos en todas las materias que componen la Educación Secundaria Obligatoria, ESO. Estos aspectos son la

---

1

<https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2013/06/Cuaderno-de-verano-3%C2%BA-ESO-fisica-y-quimica.pdf>  
[http://www.6con02.com/data/cuadernos/c18\\_19/cuaderno\\_refuerzo\\_3eso.pdf](http://www.6con02.com/data/cuadernos/c18_19/cuaderno_refuerzo_3eso.pdf)

comprensión lectora y la expresión tanto oral como escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, TIC, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional.

A lo largo del desarrollo y diseño de la presente programación didáctica se han tenido en cuenta estos aspectos, potenciando estos en función de lo posible para que el alumnado adquiera las competencias y aspectos de carácter transversal que les preparen para su vida adulta con las mayores garantías posibles.

Por lo que se refiere a la comprensión lectora, así como a la expresión oral y escrita, se trabaja prácticamente a lo largo de todas las actividades desarrolladas, ya sea para entender el enunciado de un problema, para realizar distintos tipos de informes, memorias de laboratorio o pequeños trabajos o tareas, así como pruebas escritas y pequeñas presentaciones de carácter oral al resto de compañeros/as explicando ciertos aspectos de una materia.

El uso de las TIC así como la comunicación audiovisual y en definitiva la competencia digital, se encuentra integrada en las distintas unidades didácticas que conforman la programación. Mediante el uso de simuladores (Phet), aplicaciones interactivas (enlaces) e incluso pequeños trabajos de búsqueda e indagación de información (modelos atómicos), se fortalece y trabajan dichos aspectos, que con el tiempo están ganando peso en la educación y en el día a día de las personas, independientemente de la edad o etapa vital en la que se encuentren.

Un elemento transversal muy importante que cada vez cobra mayor importancia es el fomento de la igualdad entre hombres y mujeres. Disminuir la discriminación por cuestión de género es una tarea pendiente, probablemente más en los adultos que en los adolescentes, pero sentando unas buenas bases en los/as más jóvenes se conseguirá una futura sociedad educada en valores y, porque no, una disminución de la brecha de género existente hoy en día. Para ello, se ha diseñado una actividad sobre mujeres científicas que se realizará en distintos días, para poder dar visibilidad a esas desigualdades latentes en el campo de la ciencia y a esas mujeres discriminadas por el mero hecho de serlo. Esta actividad, Científicas Nucleares, se encuentra englobada dentro del día de la mujer y niña científica, el 11 de febrero. Por otro lado, los grupos cooperativos serán mixtos, esa heterogeneidad permitirá que el alumnado no diferencie ni por sexo ni por condición física ni mental.

El espíritu emprendedor o emprendeduría se trabaja mediante pequeños trabajos de investigación y búsqueda de información para la correcta realización de ciertas actividades. Por otro lado, se intenta trabajar este aspecto buscando la motivación y ganas de aprender del alumnado mediante metodologías y técnicas distintas a lo tradicional, haciendo darse cuenta al propio alumnado de su proceso de aprendizaje y la aplicación del mismo tanto dentro del aula como fuera, realizando trabajo de pequeños divulgadores científicos. Esto es debido a que las actividades y tareas propuestas tienen un carácter cotidiano, aplicable al día a día, y esa curiosidad por saber qué ocurre, les motiva y hace que quieran compartir ese conocimiento con los suyos.

Por último, día tras día en el aula, mediante los grupos cooperativos y la disciplina proporcionada por el equipo docente, se trabajará el comportamiento cívico y social del alumnado, ya que al tratarse de grupos cooperativos, todos/as son necesarios/as para realizar de manera correcta la actividad o tarea demandada, con lo que se genera un sentimiento de responsabilidad y obligación necesario para educar como adulto. El seguir unas normas sociales establecidas y el logro de los objetivos de manera conjunta con el grupo cooperativo hacen del proceso educativo algo mucho más enriquecedor, ameno y sobre todo fácil y divertido.

## 11. Evaluación de la práctica docente

Según el Real Decreto 1104/2015, concretamente en el artículo 20, punto 4, el colectivo docente debe de evaluar tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo que establecerán indicadores de logro en las unidades didácticas.

Para ello, una técnica utilizada comúnmente en el colectivo docente es la realización de encuestas de manera anónima entre el alumnado, de manera que sirva como instrumento de evaluación de la actividad docente así como de un medio para el alumnado de expresarse libremente y de manera anónima dando su opinión sobre el proceso de aprendizaje y la manera de aplicar las distintas estrategias metodológicas del profesor/a y si éstas son adecuadas, interesantes y útiles para el alumnado.

En los anexos 24 y 25 se pueden ver las distintas encuestas que se utilizarán para la evaluación de la práctica docente, tanto la encuesta preparada para que el alumnado evalúe, así como la encuesta de autoevaluación que deberá realizar el/la docente con el fin de realizar una reflexión acerca de cómo se ha desarrollado el proceso de enseñanza y ser



capaz de mejorar o modificar los aspectos que sean necesarios con el fin de mejorar la propuesta educativa y lograr el objetivo de un aprendizaje significativo.

## 12. Conclusiones y valoración personal

En primer lugar me gustaría comentar lo complicado que me ha resultado llegar hasta aquí. Provengo de un sector totalmente alejado de la educación y el compaginar el trabajo con el máster por momentos ha sido realmente difícil.

Además, la totalidad de conceptos que se han ido viendo a lo largo del máster eran totalmente nuevos, circunstancia que sumada a la cantidad de años que hacía que no dedicaba tiempo a tareas académicas han hecho que esta experiencia haya sido gratificante a la par que complicada.

La modalidad de programación didáctica para la realización del TFM en mi caso ha sido un acierto ya que me ha permitido hacer un repaso por todas y cada una de las asignaturas del máster y sobre todo me ha permitido aplicar los conocimientos aprendidos a lo largo de la duración del máster. Me ha permitido parar y pensar cómo quiero enfocar mi docencia y cómo me gustaría aplicarla.

La programación que en este TFM se presenta tiene un marcado carácter cooperativo y participativo (muchas de las actividades preparadas a lo largo de las sesiones se realizan mediante el trabajo cooperativo dentro del aula) por lo que hay que inculcar al alumnado que si uno/a de los/as componentes de los grupos de trabajo falla, falla todo el grupo. En un futuro el trabajo en grupo y cooperativo les llevará más lejos como personas y seres humanos que el trabajo individual. Dejo una frase que para mí es filosofía de vida y aplico siempre, pues en mi experiencia vital así ha sido, “si quieres llegar rápido, camina solo, si quieres llegar lejos, camina acompañado”. La educación pienso que debe de tener esa filosofía, huir de la memorización y del individualismo, para lograr todo lo contrario, un aprendizaje basado en el cooperativismo que sea realmente significativo y motivador.

El uso de las TIC también es una constante en la programación, de nada sirve huir en la educación de las TIC y centrarse en un modelo memorístico como el actual, si en el exterior de los centros educativos, la sociedad avanza a un ritmo endiablado, digitalmente hablando. El uso de simuladores, plataformas de video, buscadores etc, muestra y enseña al alumnado buenas prácticas sobre el mundo digital que les rodea y al cual, más pronto o más tarde van a salir. Cierto es que me hubiera gustado aplicar más tipos de metodologías en la programación, pero he tratado de ser realista y que esta programación sea

perfectamente aplicable a un centro educativo actual sin demasiados problemas ni quejas por parte del colectivo docente.

La introducción de los ODS ha sido realmente complicado para mí debido a la gran cantidad de contenidos que hay que ver (por normativa) y poco tiempo existente, probablemente introduciría alguna actividad más relacionada con los mismos, así como pequeños debates y charlas acerca de los mismos para concienciar al alumnado y empezar, desde los centros educativos a formar una sociedad en ciencia, una sociedad que mire por el futuro y por el ser humano.

Acabo de empezar un camino muy largo, una carrera de fondo, esto es solo el principio de lo que puede llegar a ser mi compañera de viaje vital, la docencia, estoy seguro de que me queda mucho por aprender, ganas no faltan y solo el tiempo, la motivación y el compañerismo harán lo que tienen que hacer y me enseñarán lo que me tienen que enseñar.

## 13. Bibliografía

- Aguerrondo, I. (1999). El nuevo paradigma de la Educación para el siglo XXI. *Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Recuperado 24 de abril de 2021, de <http://www.rvcmar.org/otros/mapasc/EI%20Nuevo%20Paradigma%20de%20la%20Educacion%20para%20el%20siglo.pdf>
- Alonso, A. V., y Mas, M. A. M. (2016). Los contenidos de ciencia, tecnología y sociedad en los nuevos currículos básicos de la educación secundaria en España. *Indagatio Didactica*, 8 (1), 1017-1032.
- Aprenentatge Servei | Centre promotor d'Aprenentatge Servei. (s. f.). Recuperado 9 de mayo de 2021, de <https://aprenentatgeservei.cat/>
- Castillo, M., y Gamboa, R. (2012). Desafíos de la educación en la sociedad actual. *Revista electrónica Diálogos Educativos*, 24, 55-69.
- Cruz, J.M. (2012). Las competencias básicas en el currículum. *XTEC*. Recuperado 8 de mayo de 2021, de

[http://www.xtec.cat/~jcruz/orientador\\_educatiu/orientador\\_educatiu/copetencies\\_basiques.htm](http://www.xtec.cat/~jcruz/orientador_educatiu/orientador_educatiu/copetencies_basiques.htm)

- Felder, R.M y Brent, R. (2009) Active learning: an introduction. *SQ Higher Education Brief: North Caroline, 200.*
- Fontanet, A., Martínez, M<sup>a</sup>. (2015). Física y Química 3º de ESO, Ed Vicens Vives.
- Fortea, M.A. (2019). Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias. *Materiales para la docencia universitaria de la Universitat Jaume I*, nº 1.
- Moliner, O., Sanchiz, M. L. y Sales, A. (2009). Apuntes SAP 003: Procesos y contextos educativos. *Apuntes de asignatura.*
- Oliva, H. (2017). *La gamificación como estructura metodológica en el contexto educativo universitario.* Realidad y Reflexión, 44, 29–47.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2018. *Programme for International Students Assesment.* Recuperado 25 de abril de 2021, de <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:647a5257-01fa-48b7-a641-21f196e385b3/pisa2018-cn-esp-esp.pdf>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Ä. y Sarapuu, S. (2012). *Improving students' inquiry skills throught reflection and self-regulation scaffolds.* Technology, Instruction, Cognition and Learning, 9, 81-95.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C., Zacharia, Z.C y Tsourlidaki, E. (2015). *Phases of inquiry based learning: Definitions and the inquiry cycle.* Educational Research Review, 14, 47–61.
- UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible.* Recuperado 25 de abril de 2021, de [https://aulavirtual.uji.es/pluginfile.php/5418319/mod\\_resource/content/1/ObjetivoAprendizaje\\_EDUCATION2030UNESCO2017.pdf](https://aulavirtual.uji.es/pluginfile.php/5418319/mod_resource/content/1/ObjetivoAprendizaje_EDUCATION2030UNESCO2017.pdf)

## Normativa

Decreto 87/2015, Diario Oficial de la Generalitat Valenciana (DOGV núm. 7544), Comunidad Valenciana (España), 11 de junio de 2015.

Decreto 104/2018, Diario Oficial de la Generalitat Valenciana (DOGV núm. 8356), Comunidad Valenciana (España), 7 de agosto de 2018.

DO 2006/962/CE, Diario Oficial de la Unión Europea (L 394/10), EUR-Lex, 30 de diciembre de 2006.

Orden ECD/65/2015, Boletín Oficial del Estado (núm. 25), España, 29 de enero de 2015.

Orden 20/2019, Diario Oficial de la Generalitat Valenciana (DOGV núm. 8540), Comunidad Valenciana (España), 29 de enero de 2015.

Real Decreto 1105/2014, Boletín Oficial del Estado (núm. 3), España, 3 de enero de 2015.

## Webgrafía

Alfa Beta Ciencia. [Youtube]. (2018, 13 de marzo), Cambio físico y químico || Química en la cocina, [Archivo de video online]. Recuperado el 3 de junio de 2021 de <https://www.youtube.com/watch?v=AoF2LPHEu5Y>

Cidead 3ºESO, *Enlace químico*, INTEF (Ministerio de educación, cultura y deporte). Recuperado el 29 de mayo de 2021, de [http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7\\_index.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_index.htm)

FisherScientific, Tabla periódica interactiva de los elementos, Thermo Fisher Scientific. Recuperado el 29 de mayo de 2021, de <https://www.fishersci.es/es/es/periodic-table.html#b5>

TheRadiophobia. [Youtube]. (2015, 16 de octubre), Chernobyl en 15 minutos (Documental), [Archivo de video online]. Recuperado el 27 de mayo de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=A6ctEW9mOgw>

Ticmas educación. [Youtube]. (2019, 2 de noviembre), Ley de conservación de la masa [Archivo de video online]. Recuperado el 4 de junio de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=a2Mbl3C25xY>

Simulador virtual, *Construye un átomo*, PHET *interactive simulations* (Universidad de Colorado). Recuperado 27 de mayo de 2021, de [https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html)

Simulador virtual, *Balanceo de ecuaciones químicas*, PHET *interactive simulations* (Universidad de Colorado). Recuperado el 3 de junio de 2021, de [https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html)

# ANEXOS

**Anexo 1.** Cuestionario inicial Unidad Didáctica 1.

## **CUESTIONARIO INICIAL**

### Teoría atómica

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

1. ¿Qué es lo más pequeño que podemos encontrar en la naturaleza?
2. ¿Conoces algún tipo de modelo atómico? Nombra y da una breve explicación.
3. ¿Qué hace que un átomo corresponda a un elemento o a otro?
4. ¿Que es un isótopo?¿Y un isótopo radioactivo? (Los isótopos de los Simpson no valen).

**Anexo 2.** Actividad simulador Phet.

# CONSTRUYENDO ÁTOMOS

## Teoría atómica

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

### **Objetivo**

Mediante la utilización de un simulador de construcción de átomos, [https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html), realiza con vuestros compañeros del grupo base la siguiente actividad.

1. Completa la tabla en función de los resultados obtenidos en el simulador. Dibuja/Pega la imagen del resultado del simulador.

Átomo	Z	A	P	n	e <sup>-</sup>
$^{12}_6\text{C}$					
$^{19}_9\text{F}$					
$^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$					

2. Nombra alguna característica de los átomos obtenidos en el ejercicio anterior. ¿Tienen aplicación en la vida cotidiana?
3. Entra en el modo juego del simulador y entra en el tercer juego de la lista. Contestar a las preguntas planteadas y anotar la puntuación. El mejor grupo se lleva un positivo.



### Anexo 3. Actividad isótopos y masa atómica relativa.

# ISÓTOPOS

## Teoría atómica

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

### Objetivo

Se realizará la actividad en el grupo base. A cada alumno/a se le asignará un número distinto, el/la docente por sorteo sacará un número. El/la alumno/a que tenga ese número deberá corregir el ejercicio/tarea delante de toda la clase, recibiendo un positivo por parte del docente.

1. Relaciona cada palabra con su pareja correspondiente.

Número atómico	Partícula fundamental de la materia
Isótopos	Partícula sin carga
Catión	Partícula con carga positiva en el núcleo
Electrón	Átomos del mismo número
Masa atómica	Número de protones de un átomo
Neutrón	Tiene un catión y un anión
Anión	Partícula negativa alrededor del núcleo
Protón	Carga positiva, pierde electrones
Ión	Carga negativa, gana electrones
Átomo	Número de protones más neutrones

2. ¿Qué aplicaciones de los isótopos en la vida diaria conoces?
3. El litio natural está formado por un 7,5 % por litio-6 y en un 92,5 % por litio-7. Escribe la notación simbólica de cada uno y calcula la masa atómica relativa del elemento litio.

#### Anexo 4. Actividad dinamización e igualdad científica.

## MUJERES NUCLEARES

### Teoría atómica

#### **Objetivo**

El objetivo de esta actividad es dar visibilidad a las mujeres científicas intentando dar a conocer a algunas de las mujeres que han sufrido discriminación por el simple hecho de serlo. Esta actividad estará englobada dentro del conjunto de actividades por el día de la mujer y niña científica, el 11 de Febrero.

#### **Procedimiento**

Una vez abordado en el curso de 3º de ESO la temática de la radiactividad, fusión y fisión nuclear, se le pedirá al grupo la realización de esta actividad de dinamización. Esta consistirá en la divulgación de una lámina interactiva de 15 mujeres científicas en el campo de la energía nuclear, en la que aparece una imagen de cada una de las mujeres. ([Científicas Nucleares | Rincón Educativo \(rinconeducativo.org\)](http://rinconeducativo.org))

Dentro de cada imagen aparece una breve descripción biográfica y de su aportación o trabajo al campo nuclear.

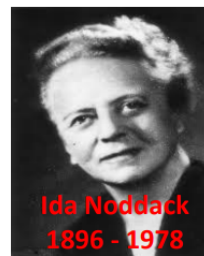
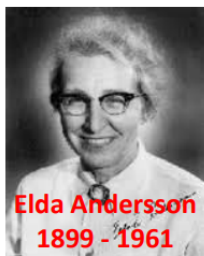
El objetivo final es la realización de un concurso con el alumnado de secundaria acerca de estas 15 mujeres para promover la igualdad entre hombres y mujeres, pero sobre todo, promover la igualdad en la ciencia.

El grupo de 3º de ESO, preparará una breve exposición sobre la actividad y lo expondrán delante de los cursos de 4º de ESO, 3º de ESO y 2º de ESO. Una vez expuesta la actividad, se dejará un periodo de 2 - 3 semanas para que se formen grupos de 5 personas en cada clase y se lea la plantilla interactiva de mujeres nucleares.

El día acordado por el claustro, en el patio se realizará el concurso mediante la aplicación QR que la lámina lleva adherida (no visible para el alumnado por tema de trampas) que consistirá en responder una serie de preguntas acerca de las mujeres nucleares.

El grupo ganador será recompensado con una charla con Alfredo García, divulgador nuclear conocido de España.

El curso ganador será recompensado con una salida al Museo de Ciencias de Valencia o a la estancia de un día en el parque de atracciones Port Aventura.



**Anexo 5.** Cuestionario inicial Unidad Didáctica 2.

## **CUESTIONARIO INICIAL**

### Estructura de la materia

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

1. ¿Qué elemento de la tabla periódica tiene los átomos más pequeños? ¿Y los más grandes?
2. ¿Qué es una molécula? Nombrar algún ejemplo.
3. Explica qué es un ión. ¿Cuántos tipos de iones conoces?
4. Explica las diferencias entre molécula y red cristalina.

**Anexo 6.** Actividad elementos metálicos en nuestro cuerpo.

## METALES EN NUESTRO CUERPO

### Estructura de la materia

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

### **Objetivo**

Se realizará la actividad en el grupo base mediante la búsqueda e indagación del grupo en internet para contestar las actividades propuestas. Una vez finalizada la actividad, el/la docente recogerá solo UNA libreta del grupo, de manera totalmente aleatoria, y la evaluará. La calificación que obtenga el contenido, no la presentación, de esa libreta será la obtenida por la totalidad del grupo. Con esta técnica cooperativa se incentiva al alumnado a trabajar todos como si fueran solo uno, ya que la calificación propia puede depender de terceras personas, inculcando así el cooperativismo y la colaboración directa entre ellos/as.

- Mediante la interacción con la tabla periódica de Fishersci (<https://www.fishersci.es/es/es/periodic-table.html#ca20>) y una búsqueda en internet, anota el símbolo, el grupo, el periodo y la función que tienen cada uno de estos metales necesarios para la vida en nuestro organismo.

Elemento	Símbolo	Grupo	Periodo	Función
Calcio				
Hierro				
Sodio				
Molibdeno				
Cinc				

Mercurio				

2. En el ejercicio anterior hay un intruso. Existe un elemento que no es beneficioso para nuestro organismo.
  - a. ¿Cuál es?
  - b. ¿Cómo entra en nuestro organismo?
  - c. ¿Por qué no es beneficioso para nuestro organismo?
  
3. El hierro es uno de los elementos metálicos que cumplen funciones bioquímicas en nuestro organismo.
  - a. ¿Para qué sirve?
  - b. ¿Qué masa de hierro necesitas ingerir cada día?
  - c. Calcula el hierro que ingieres en una comida cuyo menú es 150 g de pan, 100 g de almejas, 350 g de un bistec de ternera y unos 50 g de espinacas. En la siguiente tabla se encuentran los datos necesarios.
  - d. ¿Cómo se pueden eliminar los metales pesados de nuestro cuerpo?

Alimentos	Hierro (mg/100g)
Pan	1'7
Cereales	8'0
Ternera	2'1
Naranjas	0'3
Leche	0'1
Espinacas	4'0
Almejas	2'4

## Anexo 7. Actividad enlace iónico.

## ENLACE IÓNICO

### Estructura de la materia

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

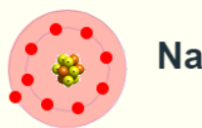
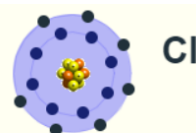
#### **Objetivo**

Mediante la técnica de “1, 2, 4” modificada a “1, 3, 6”, el alumnado realizará la siguiente actividad relacionada con el enlace iónico mediante la ayuda y apoyo del simulador de enlaces químicos ([http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7\\_in dex.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_in dex.htm)). En primer lugar resolverán la actividad de manera individual, una vez finalizada, se reunirán en los grupos base para contrastar y mejorar la información para luego, uniéndose dos grupos base, creen un documento en el formato que elijan donde se evaluará a 6 alumnos/as.

1. Abre el simulador de enlaces químicos. A continuación clica sobre enlace iónico.

Este enlace se produce cuando los átomos de los elementos metálicos (los situados más a la izquierda en la tabla periódica, periodos 1, 2 y 3), se encuentran con átomos no metálicos (los situados a la derecha en la tabla periódica, periodos 16 y 17). En este caso los átomos del metal ceden electrones a los átomos del no metal, transformándose en iones positivos (cationes) y negativos (aniones), respectivamente. Al formarse iones de carga opuesta éstos se atraen por fuerzas eléctricas intensas, quedando fuertemente unidos y dando lugar a un compuesto iónico. A estas fuerzas eléctricas las llamamos enlaces iónicos.

En el enlace iónico, los cationes y aniones de atraen debido a su carga eléctrica.



2. Lee la descripción escrita. Mediante las flechas que aparecerán a la derecha, acerca el átomo de cloro al de sodio. Describe lo que ocurre.
3. ¿Cómo son las estructuras que se forman mediante el enlace iónico?
4. En el hogar y más concretamente en la cocina existen diversos enlaces iónicos, Pon tres ejemplos y describe su función en la cocina.

## Anexo 8. Actividad enlace covalente.

# ENLACE COVALENTE

## Estructura de la materia

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

### **Objetivo**

Mediante la técnica de “1, 2, 4” modificada a “1, 3, 6”, el alumnado realizará la siguiente actividad relacionada con el enlace iónico mediante la ayuda y apoyo del simulador de enlaces químicos ([http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7\\_in dex.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_in dex.htm)). En primer lugar resolverán la actividad de manera individual, una vez finalizada, se reunirán en los grupos base para contrastar y mejorar la información para luego, uniéndose dos grupos base, creen un documento en el formato que elijan donde se evaluará a 6 alumnos/as.

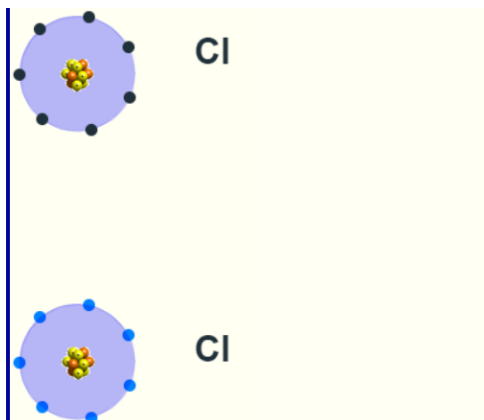
1. Abre el simulador de enlaces químicos. A continuación clica sobre enlace covalente.

Este enlace se produce entre los átomos de los elementos no metálicos (los situados más a la derecha en la tabla periódica, periodos 14, 15, 16 y 17).

En este caso la tendencia a captar electrones es semejante entre los átomos. Los electrones se compartirán entre los átomos para quedar rodeados por 8 electrones (regla del octeto).

Hay dos tipos de sustancias a que da lugar este enlace: **sustancias moleculares** (formadas por moléculas) como el oxígeno y **cristales covalentes** como el diamante (donde todos los átomos se encuentran unidos en una red tridimensional).

En el enlace covalente se comparten los electrones entre los átomos unidos.



2. Lee la descripción escrita y las dos extensiones que presenta el simulador. acerca el átomo de cloro superior al inferior. Describe lo que ocurre.
3. ¿Cómo pueden ser las estructuras que se forman cuando hay enlaces covalentes?
4. En el hogar y en el día a día existen diversos enlaces covalentes, pon tres ejemplos y describe su función. Dibuja su estructura de Lewis.



## Anexo 9. Actividad enlace metálico.

# ENLACE METÁLICO

## Estructura de la materia

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

### **Objetivo**

Mediante la técnica de “1, 2, 4” modificada a “1, 3, 6”, el alumnado realizará la siguiente actividad relacionada con el enlace iónico mediante la ayuda y apoyo del simulador de enlaces químicos ([http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7\\_in dex.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esofisicaquimica/3quincena7/3q7_in dex.htm)). En primer lugar resolverán la actividad de manera individual, una vez finalizada, se reunirán en los grupos base para contrastar y mejorar la información para luego, uniéndose dos grupos base, creen un documento en el formato que elijan donde se evaluará a 6 alumnos/as.

1. Abre el simulador de enlaces químicos. A continuación clica sobre enlace metálico.

Este enlace se produce entre los átomos de los elementos metálicos (los situados en la parte izquierda de la tabla periódica).

En este caso la tendencia a ceder electrones es semejante entre los átomos. Los electrones del último nivel (llamados electrones de valencia) se compartirán entre todos los átomos constituyendo lo que se llama nube o mar de electrones. Debido a esto, los metales son buenos conductores de la electricidad.

Los restos iónicos (con carga positiva) se ordenan en una red tridimensional formando un cristal metálico.

**En el enlace metálico, todos los átomos comparten sus últimos electrones y los restos atómicos se disponen en una red cristalina.**



2. Lee la descripción escrita. Aprieta el botón de agregar. ¿Cómo se ordenan los restos atómicos de hierro en el sólido?
3. ¿Cómo están los electrones en el cristal?
4. En el hogar y en el día a día existen diversos enlaces metálicos, pon tres ejemplos y describe su función.

**Anexo 10.** Prueba escrita unidad didáctica 2.

## PRUEBA ESCRITA

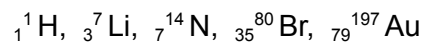
### TEORÍA ATÓMICA Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

1. Describe el modelo atómico de Rutherford (1,8 puntos).

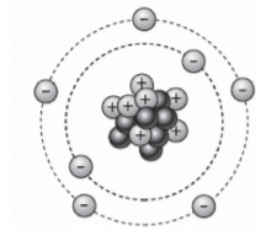
2. Haz la estructura atómica de los siguientes átomos (1,8 puntos).



3. Observa la imagen del átomo de nitrógeno y responde (1,8 puntos).

a. Completa la tabla:

<b>Protones</b>	
<b>Neutrones</b>	
<b>Electrones</b>	
<b>A</b>	
<b>Z</b>	



b. ¿Se trata de un átomo neutro o de un ión? Justifica tu respuesta.

c. Tenemos un átomo que tiene 5 protones, 6 neutrones y 7 electrones. Representa. ¿Se trata de un átomo neutro o de un ión? Justifica tu respuesta.

4. Tipo de enlace y representación del mismo (1,8 puntos).

HCN, CH<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, Fe, H<sub>2</sub>O, CCl<sub>4</sub>, Li<sub>2</sub>O

5. Características de los enlaces covalentes (1,8 puntos).

6. Completa la siguiente tabla (1 punto).

Nombre	Símbolo	Grupo	Familia	Periodo
	Ni			
Estroncio				
Hierro				
	Au			
	As			
Boro				
	Mn			

Anexo 11. Adaptación prueba escrita unidad didáctica 2.

## PRUEBA ESCRITA

### TEORÍA ATÓMICA Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

1. Describe el modelo atómico de Dalton (2 puntos).
2. Define número atómico y número másico (1 puntos).
3. Dibuja la estructura del átomo  ${}^7_3\text{Li}$  (1 punto).
4. Con la ayuda de la tabla periódica busca el símbolo del elemento cuyo número atómico es: 14, 42, 3, 23 (2 puntos).
5. Escribe el nombre de 5 elementos metálicos y de 5 elementos no metálicos (2 puntos).
6. Escribe el símbolo del mercurio, bromo, oro, níquel, nitrógeno, sodio, potasio, litio, calcio, helio, magnesio (2 puntos).

**Anexo 12.** Cuestionario inicial Unidad Didáctica 3.

## **CUESTIONARIO INICIAL**

### Lenguaje químico

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

1. Una vez visto el tema de estructura de la materia, ¿en qué se combinan los distintos elementos de la tabla periódica?
2. ¿Qué objetos o utensilios del día a día en el hogar podrías nombrar por su nombre técnico, es decir, en lenguaje químico. P.e, Trihidruro de nitrógeno (Amoniaco)?
3. Nombra el gas presente en las bebidas carbonatadas y en el tubo de escape de los coches.
4. ¿Qué es un compuesto binario? ¿Qué significado tienen los subíndices en una fórmula química?

**Anexo 13.** Cartas para el juego de las parejas.

HCl	HBr	H <sub>2</sub> S	HI	H <sub>2</sub> Te	AlH <sub>3</sub>	CoH <sub>3</sub>	RbH	NH <sub>3</sub>	GeH <sub>4</sub>
-----	-----	------------------	----	-------------------	------------------	------------------	-----	-----------------	------------------

Ácido clorhídrico	Bromuro de hidrógeno	Sulfuro de dihidrógeno	Yoduro de hidrógeno	Telururo de dihidrógeno	Trihidruro de aluminio	Trihidruro de Cobalto	Hidruro de rubidio	Trihidruro de nitrógeno	Tetrahidruro de germanio
-------------------	----------------------	------------------------	---------------------	-------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------	-------------------------	--------------------------

SO <sub>2</sub>	SeO <sub>2</sub>	HgCl <sub>2</sub>	OF <sub>2</sub>	B <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	NaCl	PbBr <sub>2</sub>	CaF <sub>2</sub>	FeAs	K <sub>4</sub> C
-----------------	------------------	-------------------	-----------------	-------------------------------	------	-------------------	------------------	------	------------------

Óxido de azufre (IV)	Dióxido de selenio	Dicloruro de mercurio	Difluoruro de oxígeno	Trisulfuro de dibromo	Cloruro de sodio	Dibromuro de plomo	Difluoruro de calcio	Arseniuro de hierro (III)	Carburo de tetrapotasio
----------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------	--------------------	----------------------	---------------------------	-------------------------

Se distribuyen las cartas como en la imagen boca abajo. En la sesión correspondiente, el alumnado juntado en el grupo base y con enfrentamientos de grupo base vs grupo base, es decir, de 3 vs 3, irán levantando 2 cartas por turno, en caso de coincidir la nomenclatura con la fórmula, se retira esa pareja de cartas de la mesa, de no coincidir, se vuelven a poner boca abajo en la misma posición en la que estaban y el turno corre al siguiente grupo. El objetivo que persigue esta actividad es que mediante la gamificación, el alumnado sea capaz de aprender cómo se formula y cómo es la fórmula de diversos compuestos químicos, obteniendo así un aprendizaje significativo, a la par que divertido y motivador.

**Anexo 14.** Ejemplos de cartones de bingo actividad formulación.

<b>HBR</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>		<b>NaBr</b>	<b>CO</b>
<b>KI</b>	<b>I<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>CuO</b>	<b>LiH</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>
<b>PbCl<sub>4</sub></b>	<b>MgH<sub>2</sub></b>	<b>HCl</b>	<b>S</b>	<b>Xe</b>
	<b>CaO</b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>KCl</b>	
	<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>		<b>As</b>	<b>ZnO</b>

Ejemplo 1

	<b>PbCl<sub>4</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>As</b>	<b>S</b>
<b>PCl<sub>5</sub></b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>HBR</b>	<b>ZnO</b>
		<b>KI</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	
<b>HCl</b>		<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>CO</b>	<b>LiH</b>
<b>KCl</b>	<b>MgH<sub>2</sub></b>		<b>Sr</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>

Ejemplo 2

<b>PCl<sub>5</sub></b>	<b>HCl</b>			<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>
<b>KI</b>	<b>NaCl</b>	<b>ZnO</b>	<b>NaBr</b>	
	<b>LiH</b>	<b>MgH<sub>2</sub></b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>KCl</b>
<b>Xe</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>		<b>CO</b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>
<b>S</b>	<b>HBr</b>		<b>Sr</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>

Ejemplo 3

<b>HBr</b>		<b>PCl<sub>5</sub></b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	
<b>NaCl</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>			<b>NaBr</b>
<b>CO</b>	<b>I<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>KI</b>	<b>Xe</b>	
<b>CuO</b>		<b>CaO</b>	<b>HCl</b>	<b>As</b>
<b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>PbCl<sub>4</sub></b>	<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>Sr</b>	<b>KCl</b>

Ejemplo 4



Anexo 15. Prueba escrita unidad didáctica 3.

## PRUEBA ESCRITA

### LENGUAJE QUÍMICO

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

1. Responde (2 puntos).

CuO:

Óxido de mercurio (II):

Cu<sub>2</sub>O:

Óxido de litio:

FeO:

Monóxido de manganeso:

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:

Óxido de bario:

CaO:

2. Responde (2 puntos).

I<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:

Trióxido de dicloro:

SO<sub>2</sub>:

Óxido de bromo (III):

Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>:

CO<sub>2</sub>:

SO<sub>3</sub>:

3. Responde (2 puntos).

NiH<sub>2</sub>:

Hidruro de hierro (III):

KH:

Hidruro de cesio:

BeH:

Dihidruro de cobalto:

$\text{FeH}_2$ :

Hidruro de germanio (IV):

$\text{NaH}$ :

4. Responde (2 puntos).

$\text{H}_2\text{Se}$ :

Ácido clorhídrico:

$\text{HI}$ :

Metano:

$\text{NH}_3$ :

Bromuro de hidrógeno:

$\text{SiH}_4$ :

$\text{H}_2\text{O}$ :

5. Responde (2 puntos).

$\text{SnCl}_4$ :

Siliciuro de magnesio:

$\text{Al}_2\text{S}_3$ :

Cloruro de fósforo (III):

$\text{NaCl}$ :

Fluoruro de calcio:

$\text{KI}$ :

Nitruro de manganeso (II):

$\text{FeBr}_2$ :

**Anexo 16.** Cuestionario inicial Unidad Didáctica 4.

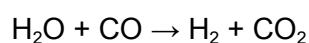
## **CUESTIONARIO INICIAL**

### Reacción y estequiometría

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

1. Explica la diferencia principal entre cambio físico y cambio químico.
2. Qué elementos químicos aparecen en esta fórmula. ¿Cuáles son los reactivos y cuáles los productos?



3. ¿Cómo se clasifican las reacciones químicas desde el punto de vista energético?
4. Nombra 3 reacciones químicas que se dan en el día a día.
5. ¿Cómo se desinfecta el agua en las depuradoras para poder obtener agua limpia?

Anexo 17. Práctica sobre la marcha de velocidad de reacción.

## VELOCIDAD DE REACCIÓN Y FACTORES

### Reacción química y estequiometría

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

#### **Objetivo**

Por grupos base (6 alumnos/as en cada banco de laboratorio), realización de 3 pequeñas experiencias de laboratorio, cada banco realiza una experiencia por duplicado (cada grupo base realiza 1 y a su vez cada experiencia es realizada por 2 grupos base). Una vez realizadas, explicar qué ha ocurrido en cada una de ellas para más tarde, 1 voluntario/a de cada grupo base explicar lo ocurrido al resto de compañeros/as que no han realizado dicha experiencia.

#### 1) Oxidación de un clavo de hierro

#### **Procedimiento**

1. En primer lugar, se prepara la disolución de sulfato de cobre (este paso será realizado por el profesor/a antes de esta experiencia).
2. En un tubo de ensayo añadir unos 5 ml de disolución.
3. Introducir el clavo de hierro en el tubo de ensayo. El clavo debe de ser de hierro, no de acero inoxidable.
4. Una vez haya transcurrido media hora, observar y anotar los cambios en el color del clavo y en la disolución.
5. Extraer el clavo y observar con detenimiento.
6. Explicar los cambios observados.

#### 2) Influencia de la superficie

#### **Procedimiento**

1. Añadir 30 ml de agua en un tubo de ensayo grueso.
2. Coger una pastilla efervescente y partirla en 4 trozos.
3. Echar los trozos en el tubo y medir el tiempo que tarda en disolverse. Anótalo.
4. Coger otra pastilla y pulverizarla con un mortero y repetir el proceso.

5. Medir y anotar el tiempo que ha tardado en disolverse.
6. Observar lo ocurrido y explicar los cambios observados.

3) *Influencia de la temperatura*

**Procedimiento**

1. Añadir 30 ml de agua en dos tubos de ensayo gruesos.
2. Preparar dos baños de agua, uno frío y otro caliente.
3. Introducir un tubo de ensayo en cada baño. Medir la temperatura cuando se haya estabilizado.
4. Echar un comprimido en cada tubo de ensayo. Medir y anotar la temperatura y el tiempo que tarda en disolverse la pastilla.
5. Observar lo ocurrido y explicar los cambios observados.

Anexo 18. Actividad de cálculo de masa y volumen.

## MASA Y VOLUMEN

### Reacción química y estequiometría

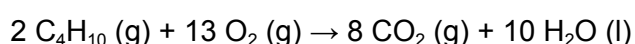
Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

#### **Objetivo**

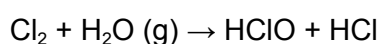
Se realizará la actividad en el grupo base. Mediante la técnica del puzzle de Aronson, la cual ya han realizado con anterioridad todos/as lo alumnos/as, resolverán la ficha de ejercicios propuesta, reuniéndose primero los expertos (alumnos de distinto grupo base que resuelven el mismo ejercicio) para más tarde, cada experto reunirse con su grupo base y explicar, cada uno, el problema resuelto, de manera que cada alumno/a habrá resuelto un problema pero deberá de entregar una ficha con 3 problemas resueltos. Se entregará una ficha por grupo base. El trabajo será por bancos, es decir, habrá 2 expertos por cada problema en cada banco, con un total de 3 problemas en la ficha. Al finalizar la actividad se realizará un debate sobre la aplicación de distintos métodos de purificación y obtención de agua óptima para el consumo humano trabajando así el ODS 6.

1. El butano, de fórmula molecular  $C_4H_{10}$ , es un combustible de uso doméstico muy habitual que se comercializa en bombonas de diversos tamaños. La combustión del butano se describe en esta ecuación:



- a. Calcula la masa de agua producida en la combustión de 10 kg de butano.
  - b. Determina la masa de oxígeno necesaria para quemar los 10 kg de butano.
  - c. ¿Qué masa de dióxido de carbono se produce al quemar esos 10 kg de butano?
2. La hipótesis más aceptada sobre cómo actúan y destruyen los desinfectantes a los microorganismos, se centra en las alteraciones físicas químicas y bioquímicas sobre la membrana o pared celular y de las enzimas. Cuando se ha destruido esta barrera protectora, se acaban las funciones vitales de la célula, y se produce su muerte. Al añadir cloro en forma de  $Cl_2$  se producen dos reacciones químicas: la reacción de hidrólisis y reacción de disociación.

La reacción de hidrólisis se puede definir del modo:



- a. ¿Está ajustada la reacción?
- b. Determina la masa de HCl si se añaden 0,5 kg de cloro.
- c. ¿Qué cantidad de HClO se produce al añadir esos 0,5 kg de cloro?

Un aspecto destacable del uso de cloro como desinfectante es el tiempo de contacto con el agua. Su efecto aumenta con el tiempo de contacto entre el agua y el cloro. Un tiempo de contacto pequeño se puede compensar con el empleo de una mayor dosis de reactivo. ¿Piensas que existen otros factores que afecten al rendimiento desinfectante del cloro a parte del tiempo?

3. Disolvemos 25 g de hidróxido de sodio (NaOH) en agua hasta obtener 500 cm<sup>3</sup> de disolución. ¿Cuál es la concentración molar de la disolución?

Anexo 19. Prueba escrita unidad didáctica 4.

## PRUEBA ESCRITA

### REACCIÓN QUÍMICA Y ESTEQUIOMETRÍA

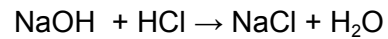
Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

1. ¿Cómo influye la temperatura en la velocidad de reacción? (1,8 puntos).
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Ajusta las siguientes ecuaciones químicas (1,8 puntos).
  - a.  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_3$
  - b.  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}$
  - c.  $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
  - d.  $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
  - e.  $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$
  - f.  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - g.  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$
  - h.  $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. ¿Se produce una variación de masa durante una reacción? Explícalo. (1,8 puntos).
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
4. Calcula cuántas moléculas hay en:
  - a. 0,02 mol de  $\text{CO}_2$
  - b. 1,2 mol de  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - c. 0,0075 mol de  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .



5. Al reaccionar el hidróxido de sodio (NaOH) con HCl se obtiene NaCl, según:



¿Qué volumen de disolución de NaOH 1 mol/L debe hacerse reaccionar para obtener 10 g de NaCl? (1,8 puntos).

6. Clasifica estas transformaciones en según sean cambios físicos o químicos (1 punto).
- Quemar un papel.
  - Dilatación del alcohol en el interior de un termómetro.
  - Secado de la pintura.
  - Freír una hamburguesa.
  - Extraer la sal del agua de mar en una salina.
  - Un café se enfría poco a poco en la taza.
  - La maduración de la fruta.

Anexo 20. Prueba escrita adaptada unidad didáctica 4.

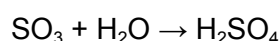
## PRUEBA ESCRITA

### REACCIÓN QUÍMICA Y ESTEQUIOMETRÍA

Nombre y apellidos:

Curso, grupo:

1. Explica la diferencia principal entre cambio físico y cambio químico. (2 puntos).
2. Las sustancias que aparecen en la siguiente ecuación química son: trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>), agua (H<sub>2</sub>O) y ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) (2 puntos):



- a. ¿Qué elementos químicos aparecen en esta ecuación química?
  - b. ¿Es verdad que esta reacción representa la disolución del trióxido de azufre en agua?
  - c. ¿Qué sustancias son los reactivos y cuáles los productos?
3. Nombra dos factores que afectan a la velocidad de reacción, explica brevemente y nombra 2 ejemplos. (2 puntos).
  4. El cloruro de sodio (NaCl) fundido se puede descomponer en sus elementos (cloro y sodio) mediante la acción de una corriente eléctrica, en un proceso llamado electrólisis (2 puntos).
    - a. Argumenta si la descomposición del cloruro de sodio en sus elementos es un cambio físico o químico.
    - b. ¿Es un proceso endotérmico o exotérmico?

c. ¿Qué masa de cloro se obtiene si se parte de 100 g de cloruro de sodio y se obtienen 39,3 g de sodio?

5. Clasifica estas transformaciones según sean cambios físicos o químicos (2 puntos).

- a. Quemar un papel.
- b. Limpiar con aguarrás una mancha de pintura.
- c. Encender una luz eléctrica.
- d. Hornear pan.
- e. Congelar agua.
- f. Elaborar yogurt a partir de leche.

**Anexo 21.** Cuaderno de actividades propuestas para el alumnado.



**IES VILA-ROJA**

***CUADERNO DE ACTIVIDADES.  
3º DE ESO.  
2020/2021***

**ALUMNO/A:**

**CURSO/GRUPO:**

**TUTOR/A IES:**

# ÍNDICE

## ÍNDICE

<b>Resumen</b>	<b>81</b>
<b>Teoría atómica</b>	<b>82</b>
Modelos atómicos	82
Número atómico, másico e isótopos	82
Radiactividad	83
<b>Estructura de la materia</b>	<b>84</b>
Elementos y tabla periódica	84
Enlace químico	86
<b>Lenguaje químico</b>	<b>87</b>
Formulación	87
Enlace químico	86
<b>Reacciones químicas y estequiometría</b>	<b>89</b>
Cambios y energía de activación	89
Ajuste de ecuaciones	89
Estequiometría	91

## Resumen

A continuación se encuentran los ejercicios correspondientes a los distintos temas que se van a trabajar durante el trimestre. A lo largo del desarrollo de cada tema, deberéis ir haciendo esta colección de ejercicios como tarea de repaso y estudio en casa, para una vez finalizado el tema, entregar a el/la docente los ejercicios hechos para su evaluación. Cualquier duda que se tenga acerca de algún ejercicio así como de algún concepto relacionado con la materia, no dudéis en preguntar para poder aclararlo cuanto antes.

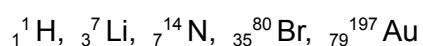
## Teoría atómica

### Modelos atómicos

1. Según la teoría atómica de Dalton, el átomo es la partícula más pequeña que existe. ¿Estás de acuerdo? ¿Conoces alguna otra partícula más pequeña?
2. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre un elemento y un compuesto?
3. Describe el modelo atómico de Thomson.
4. Ordena de menor a mayor masa: átomo, electrón, protón, neutrón.
5. Explica la neutralidad eléctrica del átomo.

### Número atómico, másico e isótopos

6. Define número atómico y número másico.
7. El número atómico de un elemento es 82. ¿Cuántos protones tienen todos sus átomos?
8. Haz la estructura atómica de los siguientes átomos:



9. Completa:

Elemento	Z	Nº Protones	Nº Electrones	A	Nº neutrones
H	1			1	
Be	4			9	
C	6			12	
O	8			16	
F	9			19	
Ne	10			20	

10. La masa atómica relativa de la plata natural es 107,88 u y está formada por una mezcla de dos isótopos. El primero,  ${}_{47}^{107}\text{Ag}$  entra en una proporción del 56 %. ¿Cuál es la masa atómica del segundo?
11. Con ayuda de la tabla periódica busca el símbolo de los elementos cuyo número atómico es: 14, 45, 16, 24.

## Radiactividad

12. ¿Dónde se utilizan los radioisótopos? ¿Cuál es la característica más relevante de estos?
13. ¿Por qué en la actualidad no hay centrales nucleares basadas en la fusión nuclear? ¿Qué reacción de fusión podemos observar todos los días? Explícala.
14. Algunos materiales de construcción contienen pequeñas cantidades de radio, un metal radiactivo, que al desintegrarse desprende gas radón, también radiactivo. El radón es más denso que el aire y tiende a acumularse en sótanos y estancias mal ventiladas, junto a otros contaminantes químicos desprendidos por los muebles. ¿Ventilas tu habitación todos los días? ¿Por qué un gas radiactivo es más peligroso que un sólido radiactivo?
15. En el siguiente enlace, <https://9gag.com/gag/awMOmd4>, puedes ver un sólido radiactivo, según se puede observar en el vídeo, ¿que lo hace tan peligroso?

# Estructura de la materia

## Elementos y tabla periódica

1. Define.
  - a. Elemento:
  - b. Compuesto:
  - c. Oligoelemento:
  - d. Grupo:
  - e. Periodo:
2. De los elementos químicos más abundantes, ¿cuáles son comunes a la corteza terrestre y los seres vivos?
3. Contesta las cuestiones sobre la tabla periódica.
  - a. ¿Cuántos grupos o familias la forman? Escribe los nombres.
  - b. ¿Cuántas filas o periodos hay en la tabla periódica?
  - c. Escribe el nombre y el símbolo de 5 elementos metálicos, 5 no metálicos y 5 gaseosos.
  - d. Escribe el nombre y el símbolo de los gases nobles, elementos alcalinos y halógenos.
  - e. Escribe el símbolo del mercurio, platino, bromo, oro, cobre, níquel, nitrógeno, sodio, potasio, fósforo, calcio, helio, magnesio, manganeso.
  - f. Di el nombre de los siguientes símbolos: S, Sn, F, Na, Cl, Ne, C, Pb, Li, Al, P, Hg, Fe, Cu.
  - g. Indica el grupo y periodo al que pertenecen los elementos siguientes: Ne, Al, Mg, Cl, N, Na
4. ¿En qué lado de la tabla periódica es más acentuado el carácter metálico de los elementos?



5. En el organismo humano, el 18 % en masa de los átomos son de carbono. Calcula cuántos kilogramos de carbono tiene, aproximadamente, una persona que pesa 60 kg.
6. ¿Qué elemento presenta un mayor carácter metálico, el litio o el cesio? Justifica tu respuesta. ¿Cuál tiene carácter más no metálico, el flúor o el bromo?
7. ¿Qué tienen en común los elementos de la tabla periódica que están situados en la misma columna? ¿Y los que están en la misma fila?
8. Escribe el nombre de 5 elementos que tengan el mismo número de capas electrónicas que el silicio.
9. Cita cuatro elementos no metálicos con su uso cotidiano.
10. Escribe el nombre y el símbolo de ocho elementos químicos que sean metales de uso corriente.
11. Completa la siguiente tabla:

Elemento	Símbolo	Nombre Periodo	Nombre Grupo	Carga Ión
Calcio				
Sodio				
Potasio				
Oxígeno				
Helio				
Azufre				
Plomo				
Yodo				
Nitrógeno				
Boro				

12. ¿Qué elemento químico es un alcalinotérreo y se encuentra en el periodo 2? ¿Y el gas noble que pertenece al periodo 4?

## Enlace químico

13. Nombra 5 elementos químicos que se encuentran en forma de moléculas en la naturaleza.
14. ¿Qué características deben tener dos átomos para que se forme un enlace iónico entre ellos?
15. ¿Qué significa que un compuesto iónico debe mantener la neutralidad eléctrica?
16. La sacarina es un compuesto de cristales blancos, solubles en agua caliente y de bajo punto de fusión. Su fórmula es  $C_7H_5NO_3S$  y tiene un poder edulcorante 550 veces superior al del azúcar. Indica qué elementos y qué número de átomos de cada elemento forman su molécula y calcula su masa molecular.
17. Los plásticos son compuestos típicamente covalentes. ¿Por qué crees que se utilizan como aislantes eléctricos?
18. Clasifica las siguientes sustancias de acuerdo con el tipo de enlace y haz la estructura de Lewis:  $H_2O$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$ ,  $HBr$ ,  $KBr$ ,  $NaI$ ,  $MgS$ ,  $Fe$ ,  $NH_3$ ,  $HCN$ .

## El lenguaje químico

### Formulación

1. Clasifica los símbolos y fórmulas siguientes según representen átomos, iones o moléculas:  $H_2$ ,  $HCl$ ,  $Co$ ,  $H^+$ ,  $H^{2-}$ ,  $Br$ ,  $CO$ ,  $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $O$ ,  $F^-$ ,  $NO$ ,  $Pb$ .
2. ¿Qué es un compuesto binario? ¿Cuáles son los principales tipos de compuestos binarios?
3. ¿Qué prefijos numerales se emplean en la nomenclatura sistemática de los compuestos binarios?
4. Escribe la fórmula de los siguientes compuestos:

monóxido de carbono	dióxido de azufre
tricloruro de hierro	hidruro de sodio
tetracloruro de silicio	dicloruro de bario
pentaóxido de diarsénico	pentaóxido de diyodo
hexafluoruro de azufre	óxido de calcio
heptaóxido de dicloro	dihidruro de berilio

5. Completa:

$HBr$ :	Disulfuro de estaño:
$HCl$ :	Difluoruro de estroncio:
$H_2S$ :	Triyoduro de nitrógeno:
$HI$ :	Carburo de tetrapotasio:
$H_2Te$ :	Arseniuro de hierro:
$AlH_3$ :	Difluoruro de calcio:
$CoH_3$ :	Dibromuro de plomo:
$RbH$ :	Cloruro de sodio:

$\text{GeH}_4$ :	Trisulfuro de dibromo:
$\text{NH}_3$ :	Difluoruro de oxígeno:
$\text{Br}_2\text{O}_7$ :	Dicloruro de mercurio:
$\text{I}_2\text{O}_5$ :	Dióxido de selenio:
$\text{CO}_2$ :	Dióxido de azufre:
$\text{SnO}$ :	Pentaóxido de diantimonio:
$\text{SiO}_2$ :	Óxido de zinc:
$\text{Al}_2\text{O}_3$ :	Trióxido de cromo:
$\text{CrO}_3$ :	Trióxido de dialuminio:
$\text{ZnO}$ :	Dióxido de silicio:
$\text{Sb}_2\text{O}_5$ :	Óxido de estroncio:
$\text{SO}_2$ :	Dióxido de carbono:
$\text{SeO}_2$ :	Óxido de iodo (V):
$\text{HgCl}_2$ :	Óxido de bromo (VII):
$\text{OF}_2$ :	Trihidruro de nitrógeno:
$\text{B}_2\text{S}_3$ :	Tetrahidruro de germanio:
$\text{NaCl}$ :	Hidruro de rubidio:
$\text{PbBr}_2$ :	Trihidruro de cobalto:
$\text{CaF}_2$ :	Trihidruro de aluminio:
$\text{FeAs}$ :	Teluro de hidrógeno:
$\text{K}_4\text{C}$ :	Ioduro de hidrógeno:
$\text{NI}_3$ :	Ácido sulfhídrico:
$\text{SrF}_2$ :	Ácido clorhídrico:
$\text{SnS}_2$ :	Bromuro de hidrógeno:

## Reacciones químicas y estequiometría

### Cambios y energía de activación

1. En qué se diferencian los cambios químicos y los cambios físicos.
2. Clasifica estas transformaciones en según sean cambios físicos o químicos:
  - a. Quemar un papel.
  - b. Dilatación del alcohol en el interior de un termómetro.
  - c. Secado de la pintura.
  - d. Freír una hamburguesa.
  - e. Extraer la sal del agua de mar en una salina.
  - f. Un café se enfría poco a poco en la taza.
  - g. La maduración de la fruta.
3. ¿Cómo se denominan las reacciones que absorben energía? ¿Y las que desprenden?
4. ¿Cómo influye la temperatura en la velocidad de reacción?
5. Al mezclar dos disoluciones, se observa que se forma un precipitado y el recipiente se calienta. ¿Ha sucedido alguna reacción química? ¿De qué tipo?
6. ¿Qué es un catalizador?
7. ¿Qué indicios son señales de que se han producido sustancias nuevas en una reacción?
8. Define:
  - a. Reacción exotérmica.
  - b. Reacción endotérmica.

### Ajuste de ecuaciones

9. ¿Qué pasos hay que seguir para ajustar una ecuación química?

10. Completa cada ecuación química con los coeficientes estequiométricos que faltan:

- $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \square \text{NO}_2$
- $\text{Zn} + \square \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- $4 \text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow \square \text{H}_2\text{O} + \square \text{Cl}_2$
- $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4 \text{C} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + \square \text{CO}$
- $\text{C}_2\text{H}_2 + \square \text{O}_2 \rightarrow \square \text{CO}_2 + \square \text{H}_2\text{O}$

11. Ajusta las siguientes ecuaciones químicas:

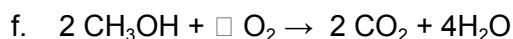
- $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_3$
- $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}$
- $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
- $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
- $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$
- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$
- $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$

12. De las siguientes ecuaciones di cuáles están ajustadas y cuáles no. Ajusta las no ajustadas.

- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- $\text{KCl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{KNO}_3$
- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
- $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$
- $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

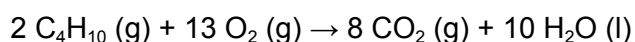
13. Completa las siguientes ecuaciones químicas:

- $2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \square \text{H}_2\text{O}_2$
- $2 \text{CH}_3\text{OH} + 3 \text{O}_2 \rightarrow \square \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 2 \text{Fe} + \square \text{CO}_2$
- $\text{Mg} + \square \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \square \text{H}_2\text{O}$

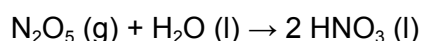


## Estequiometría

14. ¿Se produce una variación de masa durante una reacción? Explícalo.
15. ¿Cuántas partículas equivalen a un mol? ¿Con qué número están relacionadas?
16. ¿Qué es la masa molar de una sustancia?
17. Calcula la masa molar de:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , Ni y  $\text{Al}(\text{OH})_3$
18. Calcula cuántos moles hay en: 6 g de HCl, 0,02 g de Plata, 10 g de Nitrógeno, 2,4 g de Oxígeno.
19. Calcula cuántas moléculas hay en: 0,02 mol de  $\text{CO}_2$ , 1,2 mol de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 0,0075 mol de  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .
20. Cuántos átomos hay en: 30 g de sodio, 0,9 g de argón,  $2 \cdot 10^{-3}$  g de cobre, 3,3 g de níquel.
21. Calcula el número de átomos presentes en 5 kg de helio.
22. Calcula cual es la masa de 20 moles de sodio. ¿Cuántos átomos hay en esos 20 moles?
23. Calcula la masa en gramos que hay en 0,82 moles de fosfato de calcio  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
24. Calcula los moles que hay en 7,5 g de cloruro de magnesio  $\text{MgCl}_2$ .
25. ¿Cuál es la masa de un átomo de ácido sulfúrico  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?
26. El butano, de fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , es un combustible de uso doméstico muy habitual que se comercializa en bombonas de diversos tamaños. La combustión del butano se describe en esta ecuación:

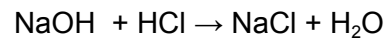


- a. Calcula la masa de agua producida en la combustión de 10 kg de butano.
  - b. Determina la masa de oxígeno necesaria para quemar los 10 kg de butano.
  - c. ¿Qué masa de dióxido de carbono se produce al quemar esos 10 kg de butano?
27. El ácido nítrico,  $\text{HNO}_3$ , se puede preparar según:



¿Qué volumen de  $\text{HNO}_3$  se obtiene a partir de 500 g de  $\text{N}_2\text{O}_5$ ? (La densidad del ácido nítrico es  $1,5 \text{ g/cm}^3$ .)

28. Al reaccionar el hidróxido de sodio ( $\text{NaOH}$ ) con  $\text{HCl}$  se obtiene  $\text{NaCl}$ , según:



¿Qué volumen de disolución de  $\text{NaOH}$  1 mol/L debe hacerse reaccionar para obtener 10 g de  $\text{NaCl}$ ?



**Anexo 22.** Rúbrica corrección cuaderno de actividades y entregables. (Elaboración propia).

Ítem	Excelente	Notable	Suficiente	Insuficiente
<b>Contenido (50 %)</b>	El contenido se ajusta mucho al tema propuesto. Está correctamente resuelto. Muy bien sintetizado.	Se ajusta al tema propuesto pero algún concepto parece dudoso. Bien sintetizado	No se ajusta bien al tema propuesto con dudas claras en algunos conceptos. No muy bien sintetizado.	No se ajusta al tema propuesto. Ausencia de dudas por falta de trabajo. Ausencia total de síntesis.
<b>Presentación (20 %)</b>	Muy agradable a la vista, presentación muy cuidada y con buen formato.	Presentación maquetada y con un poco de formato.	Presentación sin maquetar y sin un formato claro.	Tachones, papel sucio y ausencia total de un formato cualquiera.
<b>Redacción (20 %)</b>	Elementos muy ordenados y con lectura ágil y agradable. Sin faltas de ortografía.	Elementos ordenados para una lectura bien organizada. Presencia de alguna falta de ortografía.	Desorden generalizado y difícil de leer de manera ágil. Presencia de faltas de ortografía.	Ausencia de texto por no haber realizado la actividad.
<b>Puntualidad (10 %)</b>	Entrega dentro del plazo de tiempo establecido y estipulado.	Entrega realizada el día después del plazo máximo establecido.	Entrega 2 - 3 días después del plazo máximo establecido	Entrega tardía o ausencia de entrega.

**Anexo 23.** Rúbrica de participación, buen comportamiento y cooperativismo. (Elaboración propia).

Ítem	Excelente	Notable	Suficiente	Insuficiente
Participación activa (50%)	Atento/a a la actividad que se está realizando, <b>comparte y genera</b> ideas que comparte con el grupo y el resto de clase de manera abierta.	Atento/a a la actividad que se está realizando, <b>comparte</b> sus ideas con el grupo.	A veces <b>se despista</b> y pierde el hilo de la actividad que se está realizando. <b>Alguna vez</b> aporta sus ideas.	<b>No atiende y no aporta</b> ideas al grupo cooperativo. Tiene una mala actitud.
Consecución del objetivo (10%)	Se consigue el objetivo de la actividad mediante la <b>cooperación de todo el grupo</b> y el <b>aporte común</b> de ideas.	Se consigue el objetivo de la actividad mediante <b>algo</b> de cooperación.	Se está <b>cerca de conseguir</b> el objetivo porque algún miembro del grupo ha realizado tareas que le <b>correspondían a otros/as</b> compañeros/as.	<b>No se logra</b> el objetivo de la actividad por falta de cooperativismo y de atención.
Respeto (20%)	Se respetan <b>en todo momento</b> las normas establecidas por el grupo de trabajo cooperativo, sin faltas de respeto y con educación.	Se respetan <b>mayoritariamente</b> las normas establecidas por el grupo cooperativo.	Existen <b>algunas</b> faltas de respeto y falta de educación a lo largo de la realización de la actividad.	<b>No hay respeto</b> entre compañeros/as y no hay educación.
Cooperativismo (20%)	<b>Todos y cada uno</b> de los miembros del grupo realizan las funciones que se han repartido y establecido, logrando el éxito en la actividad.	<b>Casi la totalidad</b> de los miembros del grupo realizan las funciones que se han repartido y establecido, logrando con mayor o menor éxito en la actividad.	<b>Algún miembro</b> del grupo realiza sus funciones <b>y la de los demás</b> , logrando con dificultad el éxito en la actividad.	<b>Ningún miembro del grupo realiza sus funciones.</b> No se logra realizar la actividad.

**Anexo 24.** Tabla de evaluación de la actividad docente por parte del alumnado. (Elaboración propia).

Evaluación de la actividad docente por parte del alumnado.

*Marca con una "X" la opción que mejor defina lo que piensas acerca de la práctica docente, siendo el 1 la nota más baja y el 5 la nota más alta. El cuestionario es anónimo.*

	1	2	3	4	5
El/la docente ha mostrado interés por nuestro aprendizaje a lo largo del trimestre.					
El/la docente ha presentado los criterios de evaluación y calificación al principio del curso y sé dónde consultarlos.					
Las distintas metodologías utilizadas han sido adecuadas y me han servido para interiorizar los contenidos trabajados.					
La forma de formación de grupos de trabajo para las distintas actividades ha sido adecuada.					
Las distintas tareas han sido presentadas de una manera correcta, se ha entendido bien cómo hacerlas y los objetivos de las mismas.					
La temporalización de las actividades ha sido correcta, se han podido realizar en el tiempo estipulado en un inicio.					
Las distintas metodologías y actividades realizadas me han parecido interesantes a la vez que amenas.					
He sido capaz de seguir el ritmo de todas y cada una de las actividades realizadas a lo largo del trimestre.					
Las distintas pruebas finales han sido de un nivel adecuado a los contenidos vistos en clase.					
Ha sido fácil mantener contacto con el/la docente dentro del aula como fuera de la misma.					
De manera general, estoy satisfecho/a con esta asignatura.					
Si las metodologías y actividades son así en un futuro, cursaré asignaturas de ciencias y tecnología en un futuro.					

Qué es lo que más te ha gustado, lo que menos te ha gustado y tu opinión de la asignatura:

**Anexo 25.** Tabla autoevaluación de la actividad docente. (Elaboración propia).

Autoevaluación de la actividad docente.

*Marca con una "X" la opción que mejor defina lo que piensas acerca de la práctica docente, siendo el 1 la nota más baja y el 5 la nota más alta.*

	1	2	3	4	5
Los criterios de evaluación son claros y se encuentran al alcance tanto del alumnado como de sus familias.					
Genera un clima adecuado dentro del aula para hacerla más confortable.					
Es capaz de mantener el nivel de atención y de tensión dentro del aula.					
Crea un canal bidireccional de información, tanto dentro como fuera del aula.					
Las distintas tareas han sido presentadas de una manera correcta, se ha entendido bien cómo hacerlas y los objetivos de las mismas.					
La temporalización de las actividades ha sido correcta, se han podido realizar en el tiempo estipulado en un inicio.					
Informa al alumnado de su evolución a lo largo del trimestre, haciendo hincapié donde debe.					
Informa a familiares de cualquier situación o acción que sea susceptible de realizarlo.					
Resuelve de manera satisfactoria los posibles conflictos dentro del aula.					
Propone actividades de refuerzo o ampliación en función del alumnado que lo necesite.					
Material siempre actualizado y al día. El/ella se recicla también.					
En caso de alto número de suspensos, valora y reflexiona acerca del por qué.					

Valoración personal y propuestas de mejora:

## **Anexo 26.** Diario reflexivo del alumnado.

El alumnado, tras cada sesión, deberá ir recogiendo sus pensamientos, sensaciones y sentimientos a lo largo del desarrollo del curso académico mediante la elaboración de este diario reflexivo guiado. La intención es hacer reflexionar al alumnado sobre qué ha aprendido sin que se convierta en un diario de qué ha hecho.

### **DIARIO REFLEXIVO DEL ALUMNADO**

Nombre:

Curso y Grupo:

Fecha/Sesión:

Este es el diario reflexivo que deberéis ir completando después de cada sesión de clase. En él, se encuentran una serie de preguntas que van a servir de guía para que podáis reflexionar acerca de la sesión que se acaba de realizar. Si la sesión lo permite, los últimos 5 minutos de clase se emplearán para la reflexión y realización de este diario, de no ser así, deberéis emplear 5 minutos en casa a la tarea. Este diario será parte de la evaluación de entregables del trimestre.

1. ¿Qué he aprendido hoy? (No lo que se ha hecho en clase, lo que has aprendido).
2. ¿He realizado la tarea sin problemas o he tenido problemas a la hora de seguir y realizar la sesión/actividades?
3. ¿Qué dificultades he tenido hoy y qué no acabo de entender?
4. ¿Qué puedo mejorar en mi trabajo individual?
5. ¿He contribuido al trabajo grupal siendo responsable y activo?
6. ¿Hemos terminado la tarea/práctica a tiempo? ¿Por qué?
7. ¿Qué puedo/podemos mejorar en el trabajo colectivo?

**Anexo 27.** Justificación de los ODS integrados en la programación.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INDICADOR DE LOGRO	INDICADOR LOGRO (DOC PUENTE)	ODS	MOTIVO
<b>3º.FQ.BL1.5</b> Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.	<b>3º.FQ.BL1.5.1</b> Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	<b>3º.FQ.BL1.2.2</b> Pronuncia con claridad y aplica las normas de la prosodia y la corrección gramatical del nivel educativo cuando expresa oralmente textos de contenido científico.	Todos	Se podrían trabajar textos de contenido científico que trataran de cualquier ODS.
<b>3º.FQ.BL2.7</b> Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.	<b>3º.FQ.BL2.7.1</b> Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para la gestión de los mismos.	<b>3º.FQ.BL2.7.1.</b> Explica qué es un isótopo y enumera sus aplicaciones prácticas.  <b>3º.FQ.BL2.7.2.</b> Explica la problemática de los residuos radiactivos proponiendo posibles soluciones.	7, 9	Para estos indicadores de logro, se han elegido los ODS relacionados con el de la industria y con el de la energía asequible y no contaminante por su aplicación en este ámbito y por ser un objetivo principal para la sostenibilidad. (Debate entre el alumnado acerca de la energía nuclear, accidentes nucleares, etc para generar conciencia acerca de los usos positivos de los isótopos radiactivos, sus pros y contras).

<p><b>3º.FQ.BL2.8</b> Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.</p>	<p><b>3º.FQ.BL2.8.2</b> Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.</p>	<p><b>3º.FQ.BL2.8.1</b> Describe las características del sistema periódico y su estructura, clasificando a los elementos en grupos y períodos para relacionarlos con sus principales propiedades.</p>	<p>9</p>	<p>Se ha seleccionado este ODS para que los alumnos vean la relación existente entre estos y la vida real, amén de sus posibles y distintas aplicaciones en la industria, sin perder nunca el punto de vista de la sostenibilidad. (Pequeña charla del docente acerca de la relación existente entre estos y la vida real, amén de sus posibles y distintas aplicaciones en la industria trabajando así un poco el ODS 9).</p>
<p><b>3º.FQ.BL3.3</b> Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.</p> <p><b>3º.FQ.BL3.4</b> Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador</p>	<p><b>3º.FQ.BL3.3.1</b> Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.</p> <p><b>3º.FQ.BL3.4.1</b> Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas, y comprueba experimentalmente que se</p>	<p><b>3º.FQ.BL3.1.1</b> Explica las reacciones químicas sencillas como las transformaciones de sustancias identificando reactivos y productos en las ecuaciones químicas.</p> <p><b>3º.FQ.BL3.1.2</b> Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa, utilizando el concepto de mol y realizando cálculos estequiométricos sencillos.</p>	<p>6</p>	<p>Se ha seleccionado este ODS para trabajarlo y lograr estos indicadores porque se pueden estudiar reacciones como las que se producen en la desinfección de aguas residuales y para ver cómo se pueden hacer reaccionar los residuos producidos en un proceso industrial para evitar que contaminen (Ejercicio - debate anexo 18).</p>

	cumple la ley de conservación de la masa.			
--	---	--	--	--



**Anexo 28.** Actividad de aprendizaje servicio.

## **METALES EN NUESTRA ALIMENTACIÓN**

3º de ESO

### **Objetivo**

Unir el compromiso social con el aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. De esta manera, se logra aprender al mismo tiempo que se está siendo útil a la sociedad además de fomentar una actitud cívica.

Más concretamente, mediante la realización de esta actividad se busca:

- Reflexionar sobre los elementos en el día a día, en este caso los metales y sus consecuencias en nuestro organismo y alimentación.
- Incrementar la participación del alumnado.
- Fomentar el civismo.
- Educar en valores.
- Potenciar la creatividad del alumnado en el desarrollo de materiales digitales/físicos.
- Fomentar la iniciativa del estudiantado en actividades de servicio a la ciudadanía.
- Concienciar al alumnado y a la sociedad sobre el impacto en nuestro organismo que pueden tener algunas acciones cotidianas.
- Conocer y trabajar los ODS correspondientes.

### **Temporalización**

La actividad servicio que se va a llevar a cabo abarca sesiones de los 3 trimestres, ya que anualmente y por curso, el alumnado de 3º y 4º de la ESO realiza una actividad de aprendizaje servicio con el objetivo de que el alumnado aplique de primera mano lo aprendido y los conocimientos adquiridos al servicio de la sociedad, consiguiendo así la formación en sostenibilidad y el altruismo necesario para lograrlo. Esta manera de proceder se corresponde con el objetivo a corto plazo del centro de establecimiento de esta metodología de aprendizaje a su día a día.

Durante el primer trimestre el alumnado ha tenido dos sesiones correspondientes a la actividad servicio de este año, en este segundo trimestre tienen 3 sesiones más, correspondientes al “trabajo de campo”, para acabar la actividad con 2 sesiones de conclusión y puesta en común de cómo ha ido en el tercer trimestre.

### **ODS objetivos**

- 2, Hambre cero.
- 3, Salud y bienestar.
- 4, Educación de calidad.
- 12, Producción y consumo.

### **¿Qué se hará?**

La actividad de servicio que el alumnado de 3º de ESO deberá realizar este curso será en primer lugar familiarizarse con los ODS y con el aprendizaje servicio. Una vez introducidos en la temática de los elementos y la tabla periódica (correspondiente a la UD 2), concretamente en la sesión 2 de dicha unidad, el alumnado realizará como tarea de clase una puesta en común de conocimientos sobre elementos presentes en la tabla periódica y en el día a día, sobre todo en la cocina con una pequeña charla del docente acerca de la relación existente entre estos y la vida real, para más tarde estar en disposición de acometer la actividad acerca de los metales en nuestro cuerpo (Anexo 6), en la cual deben de investigar e indagar sobre qué elementos metálicos tenemos en el cuerpo y qué función tiene cada uno de ellos así como si son beneficiosos o no y en qué alimentos podemos encontrarlos.

Una vez realizada esta sesión junto con su actividad correspondiente, como tarea de casa el alumnado deberá de hacer una breve encuesta sobre hábitos alimenticios a sus familiares más cercanos e incluso al alumnado del instituto, creando así una pequeña base de datos sobre la cual trabajar.

En la primera sesión del aprendizaje servicio propiamente dicho, la tarea consistirá en analizar dichos datos y contrastarlos con la información que habían obtenido en la realización de la actividad del anexo 6 para preparar un material en formato físico o digital por grupos de 6 personas que después necesitarán.

La segunda sesión se dedicará a la terminación de este material en formato físico/digital y la distribución de los grupos por parte del profesorado en distintos

puntos del instituto, ferias científicas, mercado municipal, Firujiciencia, festival final de curso, etc.

La tercera sesión de este trimestre será el trabajo de campo, en el cual, el alumnado sacará sus materiales y realizarán tareas de concienciación al resto de alumnado y a la población en general, preguntando por sus hábitos alimenticios e informando sobre el riesgo/beneficio que tienen ciertos alimentos, y por ende, ciertos metales en nuestro organismo.

### **Sesiones**

Sesión 1: se dedicará la sesión entera de 55' para hacer una introducción y breve explicación de qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cuáles hay y por qué son importantes intercalados con pequeños momentos de debate y reflexión por parte del alumnado.

Sesión 2: se dedicarán 20' de la sesión a que los alumnos y las alumnas comenten cuáles creen que son los principales problemas de alimentación y dieta en sus hogares o en los hogares en general. A continuación, se dedicarán 20' a presentar esta metodología con el alumnado, además de analizar y comentar el inventario de *100 buenas prácticas de aprendizaje-servicio* propuesto por la red española de aprendizaje-servicio (Red Aps). En los últimos 15' de la sesión, se explicará lo que se va a hacer durante las siguientes sesiones para aplicar esta metodología y se comentarán los ODS relacionados con esta actividad.

Sesión 3: una vez realizada una breve encuesta sobre hábitos alimenticios a sus familiares más cercanos e incluso al alumnado del instituto, creando así una pequeña base de datos sobre la cual trabajar como tarea de casa, el alumnado, junto con el profesorado, analizan dichos datos, contrastan con el anexo 6 y deciden cómo crear el material necesario para la tarea de concienciación e información de la población.

Sesión 4: se dedicará a la terminación de este material en formato físico/digital (póster informativo, experimento de separación del hierro en una mezcla de cereales machacados y leche mediante un imán, etc) y la distribución de los grupos por parte del profesorado en distintos puntos del instituto, ferias científicas, mercado municipal, Firujiciencia, festival final de curso, etc.

Sesión 5: trabajo de campo, en el cual, el alumnado sacará sus materiales y realizará tareas de concienciación a la población en general, preguntando por sus hábitos alimenticios e informando sobre el riesgo/beneficio que tienen ciertos alimentos, y por ende, ciertos metales en nuestro organismo. Este trabajo se realizará desde la hora del patio hasta que finalicen las clases, el día que coincida la clase de Física y Química después del recreo y justo después toca tutoría, con lo que se cogería la hora de tutoría y la última hora de dicho día, que será devuelto a la asignatura correspondiente.

Sesiones 6, 7 y 8: estas sesiones se realizan durante el tercer trimestre, siendo la sesión 6 igual que la sesión 5, dedicada al trabajo de campo. La sesión 7 está enfocada al análisis y redacción de conclusiones. La última sesión, 8, se dedicará a la realización de una charla entre alumnado y profesorado en la cual se comentarán puntos de vista y distintas opiniones para mejorar en un futuro este tipo de actividades.