

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria  
Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional

**ADAPTACIÓN DEL MÉTODO DE APRENDIZAJE  
COOPERATIVO “JIGSAW CLASSROOM” EN LA  
ASIGNATURA DE FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º ESO**

**ADAPTATION OF “JIGSAW CLASSROOM” COOPERATIVE  
LEARNING IN PHYSICS AND CHEMISTRY FOR THE  
SECOND YEAR OF SECONDARY EDUCATION**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: Isabel González Albuerne

Tutora: María del Carmen Blanco López

Junio 2018

# ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>2. REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA</b>	<b>4</b>
2.1. ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN TEÓRICA	4
2.2. ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA	7
<b>3. PROGRAMACIÓN DOCENTE</b>	<b>9</b>
3.1. JUSTIFICACIÓN	9
3.2. CONTEXTO	10
3.2.1. <i>Marco legislativo</i>	10
3.2.2. <i>Centro de referencia</i>	11
3.2.3. <i>Grupo de referencia</i>	12
3.3. OBJETIVOS	12
3.3.1. <i>Objetivos de la etapa: ESO</i>	12
3.3.2. <i>Objetivos de la Física y Química</i>	13
3.4. COMPETENCIAS CLAVE	14
3.5. METODOLOGÍA	16
3.5.1. <i>Principios metodológicos</i>	16
3.5.2. <i>Actividades docentes</i>	17
3.5.3. <i>Actividades de los estudiantes</i>	17
3.5.4. <i>Recursos Didácticos y Materiales Curriculares</i>	18
3.5.5. <i>Plan de Lectura, Escritura e Investigación (PLEI)</i>	19
3.6. SECUENCIACIÓN Y DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS	19
3.6.1. <i>Organización y distribución temporal de las unidades didácticas</i>	19
3.6.2. <i>Contenidos de las unidades didácticas y prácticas de laboratorio</i>	20
4.6.2.1. <i>Incorporación de contenidos de carácter transversal</i>	23
3.6.3. <i>Relación de los contenidos con los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje y otros elementos del currículum</i>	24

3.7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	41
3.7.1. Atención al alumnado con ACI no significativa	41
3.7.2. Atención al alumnado con ACI significativa	42
3.7.3. Alumnado que no promociona de curso con la materia insuficiente	42
3.7.4. Atención al alumnado que promociona con la materia pendiente	43
3.7.5. Alumnado que se incorpora de forma tardía al sistema educativo	43
3.7.6. Alumnos con alto rendimiento académico	43
3.8. EVALUACIÓN	44
3.8.1. Instrumentos de evaluación	44
3.8.2. Plan de evaluación	46
3.9. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE	47
<b>4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA</b>	<b>50</b>
4.1. DIAGNÓSTICO INICIAL	50
4.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN	51
4.3. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA DE LA INNOVACIÓN	53
4.4. DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN	54
4.4.1. Plan general de actividades de la metodología	56
4.4.2. Agentes implicados	57
4.4.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios	57
4.4.4. Cronograma de la innovación	58
4.5. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INNOVACIÓN	59
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>61</b>
<b>6. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>62</b>
<u>Anexos</u>	
ANEXO I. Propuesta PLEI para el Bloque 2: La materia	66
ANEXO II. Pautas para la elaboración de informes de laboratorio	67
ANEXO III. Guión práctica de laboratorio: Reacciones Químicas	69

## **RESUMEN**

El Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional culmina en la realización de este Trabajo Fin de Máster que tiene por objeto que el alumnado demuestre su capacidad para diseñar, de modo innovador, un plan de actuación en su especialidad. Concretamente, este trabajo se ha desarrollado en la especialidad de Física y Química.

En primer lugar se recoge un análisis y una reflexión sobre las asignaturas estudiadas a lo largo del máster, así como del prácticum desarrollado en un IES. Dicho análisis incluye algunas propuestas de mejora, en cuanto a la distribución y temporalización de las asignaturas.

Por otro lado, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente, tanto a nivel nacional como autonómico, se ha desarrollado una propuesta de programación didáctica para la asignatura de Física y Química de 2º de la ESO.

Finalmente, se incluye una propuesta de innovación, basada en una adaptación del método de aprendizaje cooperativo “Jigsaw Classroom”. Este tipo de estrategia metodológica es clave para el desarrollo de competencias genéricas en los estudiantes. Además, está demostrado que gracias a este método se favorece la empatía, la escucha activa y el trabajo en equipo, lo que conlleva a una reducción de la conflictividad en las aulas.

## **ABSTRACT**

My Master's Degree in Teacher Training in Secondary School has been completed through this Master's Thesis. Its objective is to demonstrate the ability of students to design an innovative action plan in their specialty. Specifically, this work has been developed in the specialty of Physics and Chemistry.

First, an analysis of the studied subjects as well as the practicum developed in a high school was carried out. This analysis includes some suggestions for improvement, regarding the distribution and timing of the subjects.

On the other hand, in accordance with the current regulations, at national and regional level, a proposal for didactic programming has been developed for the subject of Physics and Chemistry of the 2nd year of Secondary Education.

Finally, an innovation proposal based on an adaptation of "Jigsaw Classroom" cooperative learning method is included. This type of methodological strategy is very important for the development of generic competences in students. In addition such as outcomes, empathy, active listening and teamwork reduce the number of conflicts in the classroom.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La labor docente conforma, en mi opinión, una de las profesiones más importantes para el futuro de cualquier país. En las manos de los y las profesionales de la educación se encuentra la responsabilidad de educar a las nuevas generaciones, inculcarles un espíritu crítico y la capacidad de defenderse de forma adecuada en el mundo adulto.

En lo que se refiere a la especialidad de Física y Química, los docentes tienen como objetivo conseguir que el alumnado comprenda las leyes fundamentales de la física, que explican el funcionamiento del mundo, así como a nivel químico, entender la composición de la materia en profundidad y sus interacciones con el medio.

Concretamente, la asignatura de Física y Química de 2º de la ESO ha sido la elegida en este trabajo para el desarrollo de la propuesta de programación y también se considera la más adecuada para llevar a cabo el proyecto de innovación. En mi opinión, el alumnado de dicho curso es el que desprende una mayor motivación en general, son grupos de chicos y chicas con muchas ganas de aprender y absorber información. Por tanto, ser responsable de su primer acercamiento al mundo de la química puede resultar por parte del profesorado una experiencia muy gratificante.

Como primer paso para llegar a ser una buena docente se presenta este Trabajo Fin de Máster con la intención de demostrar la capacidad de programar e innovar adecuadamente y obtener el título del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, que me capacite para ejercer dicha profesión.

### ***NOTA ACLARATORIA***

*En el presente documento se utiliza el género gramatical masculino como género neutro y no marcado, haciéndose extensible su significado tanto al sexo femenino como al sexo masculino.*

## **2. REFLEXIÓN CRÍTICA SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA**

En este apartado se recoge una reflexión crítica sobre la formación recibida mediante las diferentes asignaturas que componen este máster, así como un análisis de las prácticas profesionales realizadas en un IES público entre enero y abril del presente curso.

La formación teórica del máster se compone de 6 asignaturas comunes a todas las especialidades y 2 asignaturas específicas. La mayor parte se cursan durante el primer semestre, a excepción de: Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa, y Aprendizaje y Enseñanza de la Física y Química, que se cursan de forma simultánea con el prácticum.

Personalmente la compatibilización del prácticum con dichas asignaturas teóricas me resultó complicada, especialmente cuando se estaba llevando a cabo la impartición de unidades didácticas en el IES. Además de la falta de tiempo para preparar material para las clases del instituto, en muchas ocasiones el horario resultaba difícilmente compaginable, saliendo del instituto a las 14:30 y comenzando las clases en la Facultad de Formación del Profesorado a las 15:00.

### **2.1. ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN TEÓRICA**

A continuación, se desglosa por asignaturas la reflexión crítica de la formación teórica recibida en el máster:

#### **Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad**

En esta asignatura se tratan todos los temas relacionados con la psicología de la educación, que pueden ayudarnos a comprender el comportamiento del alumnado y a saber tratar e identificar casos de autismo, TDAH o dislexia entre otras. Además, en el transcurso de esta asignatura se proporcionan las herramientas adecuadas para abordar temas tan importantes como el bullying o los trastornos de la conducta alimentaria.

La estructuración e impartición de la materia fue impoluta por parte del profesor, acercándonos de forma amena e intuitiva al campo de la psicología, tan diferente al ámbito de procedencia del grupo.

### Sociedad, Familia y Educación

Reflexionar sobre nuestros propios prejuicios, para evitar reproducirlos en el aula y poder inculcar al alumnado el respeto por todos y todas, me pareció sin duda el punto más destacable de esta asignatura. En nuestro día a día los prejuicios están más presentes de lo que en un principio se podría imaginar y con la realización de algunos de los trabajos de esta asignatura hemos podido tomar conciencia y actuar de forma coherente para evitarlos. Además, se analiza la relación de las familias con los centros escolares, que al igual que los tipos de familia, va evolucionando y cambiando con el avance de la sociedad.

### Diseño y Desarrollo del Currículum

Considero que la parte más importante de esta asignatura consistía en saber elaborar una unidad didáctica. Sin embargo, quizá por falta de tiempo o por falta de coordinación con otras materias para no repetir conceptos, la unidad didáctica paso a un segundo plano y su elaboración se llevo a cabo de forma autónoma partiendo de una guía pero sin tener ningún ejemplo como referencia.

### Tecnologías de la Información y la Comunicación

Hoy en día esta asignatura resulta fundamental, en mi opinión, debería tener mayor carga lectiva para poder aprender a utilizar diferentes programas. El desarrollo de la materia estuvo muy acertado al impartir algunas clases en una sala de ordenadores. Además, se dispuso de bastante tiempo para comenzar e incluso acabar las actividades evaluables en horario lectivo, lo que suponía una gran ventaja al disponer de la presencia de la profesora siempre dispuesta a ayudar y proporcionarnos buenas ideas de cara a nuestros trabajos.

Por otra parte, considero que una formación sobre el uso de pizarras digitales podría ser muy útil y encajar con el perfil de esta materia. Al llegar a las prácticas en los IES, la mayoría de las aulas disponían de una de estas pizarras y lo cierto es que muy poca gente sabe sacarles todo el rendimiento que pueden ofrecer.

### Innovación Docente e Iniciación a la Investigación

El alumnado que se encuentra actualmente en las aulas es diferente al que los docentes tenían hace años por tanto las metodologías del proceso enseñanza-aprendizaje



utilizadas también deberían ser distintas. En las IV Jornadas de Innovación Educativa pudimos comprobar que existen muy buenas ideas para cambiar el modo de dar clase y acercar al alumnado a la materia de una forma más amena y en muchos casos más práctica.

### Procesos y Contextos Educativos

Aunque sea necesario el conocimiento de la legislación actual y demás contenidos de esta materia para poder ejercer la profesión de docente, el mayor problema de la asignatura reside en la carga de trabajos no presenciales y la división de los temas entre cuatro profesores. Además de todos los trabajos realizados durante el semestre, se llevó a cabo también una prueba escrita final, lo que de forma general nos resultó poco útil puesto que ya se habían trabajado profundamente muchos aspectos y su memorización realmente no aportaba un mayor conocimiento.

### Complementos a la Formación Disciplinar: Física y Química

De esta asignatura propia de la especialidad, que se divide en dos partes, una de Física y otra de Química, lo más fructífero ha sido aprender a manejar el currículum de Física y Química para los distintos cursos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Además, se realizan varias exposiciones orales para ir adquiriendo experiencia a hablar en público de cara a las prácticas en el centro.

En mi opinión se trata de una asignatura importante, para refrescar contenidos y conceptos de Física y Química más cercanos a lo que se imparte en un IES.

### Aprendizaje y Enseñanza: Física y Química

En esta segunda asignatura de especialidad, cabe destacar la gran cantidad de material proporcionado por el profesor, que ha resultado muy útil para el desarrollo del prácticum, la escritura de este Trabajo Fin de Máster y previsiblemente servirá de gran ayuda en la preparación de oposiciones que tengan por objetivo incorporarse al cuerpo docente.

La carga de trabajo es también muy abundante pero todo el material elaborado se puede aprovechar tanto en el prácticum como en la elaboración del presente trabajo. En cuanto a los temas tratados en clase, estos son muy variados y van desde el estudio de la legislación al análisis de diferentes metodologías de enseñanza.

## 2.2. ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA

Las prácticas se realizaron entre el 10 de enero y el 17 de abril del presente año, en un instituto que se encuentra situado en el centro urbano de la ciudad de Oviedo. Sin embargo por la distribución de los centros de educación primaria que le corresponden, una parte considerable del alumnado procede de zonas rurales. En este centro educativo se imparten estudios de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), Bachiller en distintas modalidades y dentro de la Formación Profesional, el ciclo de Comunicación, Imagen y Sonido. Asimismo, el centro dispone de una sección bilingüe que se imparte en la etapa de secundaria.

El centro está constituido por diecisiete departamentos, con un claustro de más de noventa profesores, y estudian más de 1000 alumnos por lo que es un centro muy grande y existe una amplia diversidad de intereses por parte del alumnado. A pesar de haber muchas personas de muy diversas edades conviviendo en el centro, se puede percibir una buena organización en el orden en los pasillos, en las tareas del profesorado y los horarios. En este sentido, durante la primera reunión al comienzo de las prácticas, la directora y también coordinadora de las prácticas en el centro, nos facilitó la información acerca de la disposición de las aulas según los cursos realizando una visita por el edificio, que fue igualmente útil para ubicar otros puntos de interés como la biblioteca, los departamentos, secretaría o la sala de profesores.

En cuanto a la estructura, dispone de aulas con dotaciones específicas como: laboratorios de Química, de Física, de Biología y de fotografía, aulas de tecnología, aulas de dibujo técnico y dos salas de ordenadores. La impresión recibida en cuanto a iluminación, mobiliario, acústica, orden y comodidad fue positiva. Sin embargo, en cuanto a los recursos, sí se observan algunas diferencias ya que algunas aulas disponen de pizarras digitales y otras no, aunque todas ellas estaban acondicionadas con proyectores.

La tutora asignada nos mostró el uso de otras tecnologías de forma rutinaria, como es el caso del Campus Virtual para facilitar materiales diversos a su alumnado, o el uso de aplicaciones informáticas para la enseñanza que le permiten llevar a cabo un seguimiento diario de los alumnos y tener una buena organización de las clases y las evaluaciones.

Se han podido presenciar clases de prácticamente todos los cursos, un curso de 2º Bachiller y tres cursos de la ESO, 2º, 3º y 4º. Lógicamente, el comportamiento del alumnado es muy diferente de unos cursos a otros, aunque por lo general, exceptuando 4º de la ESO, el nivel de participación del alumnado en clase me pareció muy bueno. Personalmente, como ya se ha comentado en la introducción, haber tenido la oportunidad de impartir una unidad didáctica completa en dos cursos de 2º de la ESO fue sin duda la experiencia más gratificante de todo el prácticum. Aunque en muchas ocasiones era difícil conseguir que mantuvieran la atención, su entusiasmo por la materia y sus ganas de aprender crearon un clima de aula y una conexión docente-alumno tan buena que consiguió disipar todas las dudas sobre mi futuro profesional.

Otro aspecto que merece la pena resaltar de la estancia en el IES fue la posibilidad de asistir a muchas prácticas de laboratorio, con alumnos de diferentes cursos, gracias a la organización del centro que proporciona profesores de apoyo para poder realizar estas clases. Tanto para el alumnado como para las docentes estas clases resultan muy satisfactorias, ya que aumenta la comprensión y motivación de los alumnos.

Además, la preparación de otra unidad didáctica para la asignatura de Física de 2º de bachiller, me hizo tomar conciencia de mi capacidad personal de superación. Abordar una materia no tan cercana, como es la física de partículas, supuso un reto y a la vez una gran motivación. Finalmente la exposición de dicha unidad en el aula fue motivo de felicitación por parte de la tutora y los resultados obtenidos por el alumnado en el control correspondiente fueron muy satisfactorios.

En conclusión creo el prácticum es la parte fundamental del máster, comprende el momento de poner a prueba todos los conocimientos adquiridos tanto en las asignaturas del primer semestre como en nuestros estudios anteriores. Sirve, además, para tomar conciencia de nuestras capacidades y nuestras debilidades para realizar la labor docente y en caso de dudas, como era mi caso, poder decidir si la docencia es el futuro profesional deseado.

### 3. PROGRAMACIÓN DOCENTE

En este apartado se recoge el proyecto de programación docente que se ha elaborado para la asignatura de Física y Química de segundo de la ESO en la que se propone la aplicación de la innovación que se detallará en el apartado 4 de este trabajo.

#### 3.1. JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta de programación didáctica pertenece a la asignatura de Física y Química de 2º ESO. La elección de la misma fue motivada por la estancia en el instituto de prácticas, ya que esta era la asignatura con mayor carga lectiva en la que impartía clase la tutora. Tenía asignados dos grupos de este nivel y les correspondían 4 horas semanales de Física y Química a cada uno. Por tanto, se tuvo un mayor contacto con esta asignatura, especialmente como docente en prácticas, al haber tenido la oportunidad de impartir una unidad didáctica completa con cada grupo.

Se trata de una asignatura obligatoria, clave para despertar en los alumnos el interés por la Ciencia y donde se deben afianzar y ampliar los conocimientos sobre las Ciencias de la Naturaleza que han adquirido en la etapa de Educación Primaria. Abarca una gran cantidad de contenidos, que van desde el estudio más sencillo de la materia, hasta la resolución de problemas de física. Sin embargo, cabe destacar que en este nivel el concepto de fuerza se introduce empíricamente a través de la observación, y el movimiento se deduce por su relación con la presencia o ausencia de fuerzas.

Un análisis del currículo oficial, (Decreto 43/2015, de 10 de junio) nos permite comprobar que esta asignatura conforma el primer contacto del alumnado con la materia y que además, en cada bloque se asientan las bases que fundamentarán el desarrollo del resto de contenidos en los cursos superiores. Los bloques de contenidos a desarrollar son:

- **Bloque I:** La actividad científica.
- **Bloque II:** La materia.
- **Bloque III:** Los cambios.

- **Bloque IV:** El movimiento y las fuerzas.
- **Bloque V:** La energía

### 3.2. CONTEXTO

En este subapartado de la programación se recoge la legislación actual, tanto estatal como regional por la que se rige su desarrollo, así como el contexto físico en el que se enmarca, tipo de centro y alumnado.

#### 3.2.1. *Marco legislativo*

##### Normativa estatal

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. (BOE de 21 de febrero)
- Corrección de errores del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. (BOE de 13 de febrero)
- Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento orgánico de los institutos de Educación Secundaria. (BOE de 21 de febrero)
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. (BOE de 29 de febrero)
- Orden ECD/65/2018, de 29 de enero, por la que se regulan las pruebas de la evaluación final de Educación Secundaria Obligatoria, para el curso 2017/2018. (BOE de 30 de Enero)
- Orden ECD/93/2018, de 1 de febrero, por la que se corrigen errores en la Orden ECD/65/2018, de 29 de enero, por la que se regulan las pruebas de la evaluación final de Educación Secundaria Obligatoria, para el curso 2017/2018. (BOE de 3 de febrero)

### Normativa autonómica

- Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. (BOPA de 30 de junio)
- Resolución de 22 de abril de 2016, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el proceso de evaluación del aprendizaje del alumnado de la educación secundaria obligatoria y se establecen el procedimiento para asegurar la evaluación objetiva y los modelos de los documentos oficiales de evaluación. (BOPA de 29 de abril)
- Resolución de 12 de mayo de 2017, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2017-2018. (BOPA de 2 de junio)
- Circular de inicio de curso 2017-2018 para los centros docentes públicos. (Educastur, 29 de Septiembre)

#### **3.2.2. Centro de referencia**

La programación docente se ha diseñado pensando en el centro en el que se llevó a cabo el prácticum del máster. Como se ha comentado anteriormente, el instituto se encuentra situado en un centro urbano, pero por la distribución de los centros de educación primaria que le corresponden, una parte considerable del alumnado procede de zonas rurales. En este centro educativo se imparten estudios de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), Bachiller en distintas modalidades, y dentro de la Formación Profesional el ciclo de Comunicación, Imagen y Sonido.

El centro está constituido por diecisiete departamentos, con un claustro de más de noventa profesores, y estudian más de 1000 alumnos por lo que existe una amplia diversidad de intereses por parte del alumnado. En cuanto a la estructura, dispone de aulas con dotaciones específicas como: laboratorios de Química, de Física, de Biología y de fotografía, aulas de tecnología, aulas de dibujo técnico y dos salas de ordenadores. Las clases están equipadas con proyector, ordenador, altavoces y pizarra, además, en algunas aulas también se dispone de pizarra digital.

### **3.2.3. Grupo de referencia**

El grupo pertenece a 2º de la ESO y está formado por veintitrés alumnos. Una estudiante se encuentra repitiendo, otra alumna tiene una adaptación curricular significativa y además recientemente se han incorporado 3 nuevos alumnos, dos de ellos con un nivel académico aparentemente inferior al curso iniciado.

Se puede considerar que el grupo no tiene un buen rendimiento en general, sin embargo en la asignatura de Física y Química, dentro de la relación entre el interés por la asignatura y las calificaciones obtenidas, el grupo es bastante bueno.

## **3.3. OBJETIVOS**

Durante el desarrollo de la práctica docente en la asignatura de Física y Química de 2º de la ESO es necesario contribuir a que los alumnos puedan alcanzar tanto los objetivos de la etapa de educación secundaria como los específicos de la materia.

### **3.3.1. Objetivos de la etapa: ESO**

Tal y como se encuentra publicado en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos las siguientes capacidades:

- *Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*
- *Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*
- *Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer. d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.*
- *Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*

- *Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.*
- *Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*
- *Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.*
- *Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.*
- *Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.*
- *Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*
- *Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.*

### **3.3.2. Objetivos de la Física y Química**

Los objetivos de la enseñanza de la Física y Química en esta etapa se encuentran concretados en el Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. El alumnado debe alcanzar, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de las siguientes capacidades:

- *Comprender y utilizar los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y Química para interpretar los fenómenos naturales, así como analizar y valorar las repercusiones para la calidad de vida de los desarrollos científicos y sus aplicaciones.*
- *Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias afines con la investigación científica tales como la propuesta de preguntas, el registro de datos y observaciones, la búsqueda de soluciones mediante el contraste de pareceres y la formulación de hipótesis, el diseño y realización de las pruebas experimentales y el análisis y repercusión de los resultados para construir un conocimiento más significativo y coherente.*
- *Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad: manejo de las unidades del Sistema Internacional, interpretación y elaboración de diagramas, gráficas o tablas, resolución de expresiones matemáticas sencillas así como transmitir adecuadamente a otros los conocimientos, hallazgos y procesos científicos.*
- *Obtener, con autonomía creciente, información sobre temas científicos, utilizando diversas fuentes, incluidas las Tecnologías de la Información y la Comunicación, seleccionarla, sintetizarla y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y redactar trabajos sobre temas científicos.*



- *Adoptar actitudes que suelen asociarse al trabajo científico, tales como el desarrollo del juicio crítico, la necesidad de verificación de los hechos, la apertura ante nuevas ideas, el respeto por las opiniones ajenas, la disposición para trabajar en equipo, para analizar en pequeño grupo cuestiones científicas o tecnológicas y tomar de manera consensuada decisiones basadas en pruebas y argumentos.*
- *Desarrollar el sentido de la responsabilidad individual mediante la asunción de criterios éticos asociados a la ciencia en relación a la promoción de la salud personal y comunitaria y así adoptar una actitud adecuada para lograr un estilo de vida física y mentalmente saludable en un entorno natural y social.*
- *Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Física y de la Química para satisfacer las necesidades humanas y para participar responsablemente como ciudadanos y ciudadanas en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales y avanzar hacia un futuro sostenible y la conservación del medio ambiente.*
- *Reconocer el carácter de la Física y de la Química como actividad en permanente proceso de construcción así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y así dejar atrás los estereotipos, prejuicios y discriminaciones que por razón de sexo, origen social o creencia han dificultado el acceso al conocimiento científico a diversos colectivos, especialmente las mujeres, en otras etapas de la historia.*

#### 3.4. COMPETENCIAS CLAVE

Según la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, las competencias clave se definen como “*capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos*”.

La enseñanza de Física y Química, tal y como recoge el Decreto 43/2015, contribuye al desarrollo de las competencias del currículo de la siguiente forma:

##### *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)*

La adquisición por parte del alumnado de esta materia está estrechamente relacionada con la competencia matemática mediante la manipulación de expresiones algebraicas, el análisis de gráficos, la realización de cálculos, los cambios de unidades y las representaciones matemáticas.

Además, la utilización de datos, conceptos y hechos, el diseño y montaje de experimentos, la contrastación de teorías o hipótesis, el análisis de resultados para llegar a conclusiones y la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos contribuyen al desarrollo competencial en ciencia y tecnología.

### *Comunicación lingüística (CCL)*

La materia contribuye al desarrollo de la misma tanto con la riqueza del vocabulario específico como con la valoración de la claridad en la expresión oral y escrita, el rigor en el empleo de los términos, la realización de síntesis, elaboración y comunicación de conclusiones y el uso del lenguaje exento de prejuicios, inclusivo y no sexista.

### *Aprender a aprender (CPAA)*

La comprensión y aplicación de planteamientos y métodos científicos desarrolla en el alumnado la competencia aprender a aprender. Su habilidad para iniciar, organizar y distribuir tareas, y la perseverancia en el aprendizaje son estrategias científicas útiles para su formación a lo largo de la vida.

El avance de la ciencia y su contribución a la mejora de las condiciones de vida ha sido posible gracias a actitudes tales como la responsabilidad, la perseverancia, la motivación, el gusto por aprender y la consideración del error como fuente de aprendizaje.

### *Competencia digital (CD)*

En cuanto a la competencia digital, tiene un tratamiento específico en esta materia a través de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El uso de aplicaciones virtuales interactivas sirve de apoyo para la visualización de experiencias sencillas. Por otro lado, las Tecnologías de la Información y la Comunicación serán una herramienta eficaz para obtener datos, extraer y utilizar información de diferentes fuentes y presentar trabajos.

### *Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)*

El sentido de iniciativa y espíritu emprendedor, se identifica con la capacidad de transformar las ideas en actos. La conexión más evidente entre esta capacidad y la materia Física y Química es a través de la realización de proyectos científicos, que en esta etapa tienen que estar adaptados a la madurez del alumnado. En torno a la realización de un proyecto se vertebran aspectos tales como la capacidad proactiva para la gestión, la capacidad creadora y de innovación, la autonomía y el esfuerzo con el fin de alcanzar el objetivo previsto.

### Competencias sociales y cívicas(CSC)

Asimismo, esta materia contribuye al desarrollo de las competencias sociales y cívicas en la medida en que resolver conflictos pacíficamente, contribuir a construir un futuro sostenible, la superación de estereotipos, prejuicios y discriminaciones que por razón de sexo, origen social, creencia o discapacidad, están presentes en el trabajo en equipo y en el intercambio de experiencias y conclusiones. Por otra parte el conocimiento de las revoluciones científicas contribuye a entender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual.

### Conciencia y expresiones culturales (CEC)

Por último, la competencia de conciencia y expresiones culturales también se puede tratar en esta asignatura mediante el estudio y explicación de ciertas representaciones artísticas, como las pinturas rupestres o el análisis de hallazgos arqueológicos. El pensamiento crítico y el desarrollo de la capacidad de expresar las propias ideas permiten reconocer y valorar otras formas de expresión así como sus mutuas implicaciones.

## 3.5. METODOLOGÍA

### ***3.5.1. Principios metodológicos***

La metodología didáctica viene definida en el artículo 2 del Real Decreto 1105/2014 como el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con el propósito de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, para alcanzar así los objetivos planteados. Los contenidos que se trabajan en esta materia no deben estar orientados a la formación de especialistas en Física y Química sino a la adquisición de las bases propias de la cultura científica. Por ello, tal y como define el Decreto 43/2015, las decisiones metodológicas deben ajustarse al nivel competencial inicial del alumnado y obedecer a un orden creciente de complejidad, asociado al nivel de madurez de los alumnos y las alumnas.

Para incrementar el grado de motivación conviene hacer explícita la utilidad de los contenidos que se imparten. Esta utilidad puede entenderse al menos en dos

sentidos, tanto en lo que se refiere a los aspectos académicos como a aquellos que atañen al desenvolvimiento en su ambiente cotidiano.

Por otro lado, en el alumnado se pueden detectar dificultades de aprendizaje que en ocasiones, requieren una atención individualizada. Se adoptarán medidas tales como actividades diferenciadas, utilización de otros materiales etc.

### **3.5.2. Actividades docentes**

En términos generales se realizará la exposición de los contenidos en clase de forma magistral, interaccionando con el alumnado y propiciando su participación a través de la realización de actividades en forma de ejercicios y prácticas.

Sin embargo, la metodología a seguir en el transcurso de algunas unidades didácticas concretas es la que se propone como innovación en el presente trabajo fin de máster y está basada en una adaptación del método de aprendizaje cooperativo “Jigsaw Classroom”. Esta metodología trabaja la reducción de la conflictividad mediante la empatía, la escucha activa y el trabajo en equipo mediante grupos de trabajo cooperativo.

### **3.5.3. Actividades de los estudiantes**

Se realizará una amplia variedad de ejercicios, en los que se aplicarán los conceptos explicados. Las series que se facilitarán a los estudiantes desde la primera sesión en la que se imparta la correspondiente unidad (Tabla 1), incluirán una serie de problemas modelo (ejercicios I), que se realizarán en clase acompañando las explicaciones teóricas, junto con los problemas de aula (ejercicios II).

Por su parte, se espera que los alumnos trabajen en casa las actividades correspondientes a ejercicios de tipo III, de los que se les proporcionará la solución en forma numérica. Se indicará al final de cada clase cuáles pueden ir haciendo en función de la teoría ya impartida. Habrá, asimismo, una última serie de problemas de ampliación (actividades IV), dirigidas, por una parte, a la recuperación para aquellos estudiantes que experimenten dificultades con el contenido de la materia y, por otra, a la adaptación del contenido de la unidad didáctica con el fin de facilitar el acceso de este al alumnado que requiera una atención individualizada dentro de plan de atención a la diversidad del centro.

**Tabla 1.** Actividades propuestas para su incorporación en las unidades didácticas.

<b>Actividades</b>	Actividades modelo (I)
	Actividades de aula (II)
	Actividades de domicilio (III)
	Actividades de recuperación y diversidad (IV)
	Prácticas de laboratorio

Además, para cada bloque, se dedicará una sesión a realizar, al menos, una práctica de laboratorio que guarde relación con los contenidos abordados y que facilite a los estudiantes el entendimiento de dichos contenidos a través de la experiencia práctica, disminuyendo la abstracción de algunos conceptos y promoviendo la asimilación de los mismos.

#### **3.5.4. Recursos Didácticos y Materiales Curriculares**

- En función de la unidad didáctica, se seguirá el libro de texto o se facilitará al alumnado un tema confeccionado por el profesorado, que se entregará en formato pdf el día previo al inicio del desarrollo de la correspondiente unidad.
- Series de actividades de domicilio, de recuperación y de diversidad proporcionadas por el docente junto con la explicación teórica de la unidad.
- Pizarra, tanto para las explicaciones teóricas como para la resolución de problemas.
- Libreta de clase del alumnado. La libreta se evaluará una vez en cada evaluación y debe contener las hojas de ejercicios (actividades de domicilio y actividades de recuperación) debidamente realizadas.
- Ordenador con proyector o pizarra digital para presentaciones en determinadas unidades didácticas y la proyección de vídeos.
- Guiones de prácticas: para el desarrollo de las diferentes experiencias planteadas para el laboratorio.
- Laboratorio de química, con el material necesario para desarrollar las diferentes prácticas.

### **3.5.5. Plan de Lectura, Escritura e Investigación. (PLEI)**

Este proyecto tiene como objetivo potenciar tanto el hábito lector del alumnado, como el de escribir o investigar. Desde la asignatura de Física y Química se propondrán una serie de lecturas por bloque de contenidos, acompañadas de unas cuestiones a resolver y entregar por el alumnado al finalizar dicho bloque.

En el anexo I se incluye un ejemplo de PLEI propuesto para el Bloque 2 (La materia), que consiste en la lectura del libro “La puerta de los tres cerrojos” de Sonia Fernández-Vidal y la resolución de un cuestionario acerca del libro y los contenidos estudiados en dicho bloque.

## **3.6. SECUENCIACIÓN Y DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

### **3.6.1. Organización y distribución temporal de las unidades didácticas**

Para la secuenciación se ha tenido en cuenta la división en Bloques establecida en el Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias (Tabla 2). Tomando como base la Circular de inicio de curso 2017-2018 para los centros docentes públicos de Asturias, de 29 de Septiembre, se han seleccionado 140 horas lectivas, siendo esta cantidad aproximada y pendiente de posibles modificaciones según avance el curso. Quizás se cuente con alguna hora menos, ya que no se han tenido en cuenta posibles imprevistos ni actividades complementarias y extraescolares. En esta cifra, están incluidas también las pruebas de evaluación y las prácticas de laboratorio. La asignatura se imparte a razón de cuatro horas semanales.

En la siguiente tabla (Tabla 2) se recoge el nombre de las unidades didácticas, junto al bloque al que pertenecen y el número de sesiones que ocupará cada una en un principio.

En la primera evaluación, se impartirán las unidades didácticas comprendidas entre la 1 y la 4. Cabe destacar que aunque la unidad didáctica 1 (La ciencia y su método) dispone de una asignación horaria, esta será desarrollada en mayor profundidad al mismo tiempo que el resto de unidades.

En la segunda evaluación, se desarrollará el resto del bloque II, más el bloque III completo y la unidad didáctica 9, “El movimiento”, del bloque IV. Para la última evaluación, se prevé finalizar el desarrollo del bloque IV y la impartición del bloque V completo.

**Tabla 2.** Secuenciación y temporalización de las unidades didácticas.

Bloque	Unidad didáctica	Horas	
<b>I. La actividad científica.</b>	1. La ciencia y su método	12	1ª evaluación
	2. Las magnitudes y su medida	14	
<b>II. La materia</b>	3. La materia y sus propiedades	12	2ª evaluación
	4. Clasificación de la materia	12	
	5. La constitución de la materia	16	
	6. Formulación Química	8	
<b>III. Los cambios</b>	7. Los cambios en la materia	14	2ª evaluación
	8. Química en nuestro entorno	4	
<b>IV. El movimiento y las fuerzas</b>	9. El movimiento	12	3ª evaluación
	10. Las fuerzas y sus efectos	8	
	11. Las fuerzas en la naturaleza (I)	8	
	12. Las fuerzas en la naturaleza (II)	4	
	13. Las fuerzas en la naturaleza (III)	4	
<b>V. La energía</b>	14. La energía.	8	3ª evaluación
	15. El calor y la temperatura	4	
<b>TOTAL</b>		<b>140</b>	

### 3.6.2. *Contenidos de las unidades didácticas y prácticas de laboratorio*

Los contenidos se definen como conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias, y están vinculados a los bloques de contenidos determinados en el currículo.

Las actividades prácticas se realizarán en el momento en que se trabaje su referente teórico en el aula y se explicarán en clase previamente, de modo que los alumnos tengan una noción clara de lo que se pretende. De todas las actividades

realizadas se entregará un informe individual, de acuerdo con la metodología propia de estos trabajos científicos, en un plazo máximo de una semana desde la realización de la correspondiente experiencia. En el anexo II se incluye una guía con las pautas para la elaboración de informes de laboratorio.

A continuación, se muestra la división de contenidos en Unidades Didácticas asociadas a los distintos Bloques y las prácticas de laboratorio previstas.

**Tabla 3.** Contenidos de las unidades didácticas del Bloque I.

<i>Bloque I</i>	
<b>UD 1. La ciencia y su método</b>	
<b>Contenidos</b>	- El método científico: sus etapas. - Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. - El trabajo en el laboratorio. - Proyecto de investigación.
	- Medida de magnitudes. - Sistema Internacional de Unidades. - Instrumentos de medida

Prácticas de laboratorio Bloque I:

- Práctica nº1 (El laboratorio): Identificación de material e instrumental básico de laboratorio. Forma de utilización. Símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos.

**Tabla 4.** Contenidos de las unidades didácticas del Bloque II.

<i>Bloque II</i>	
<b>UD 3. La materia y sus propiedades</b>	
<b>Contenidos</b>	- Definición de materia. - Propiedades de la materia. - Estados de agregación - Cambios de estado. - Modelo cinético-molecular.
	- Sustancias puras y mezclas - Métodos de separación de mezclas. - Disoluciones. - Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.
<b>UD 5. La constitución de la materia</b>	
<b>Contenidos</b>	- Elementos y compuestos - Estructura atómica. Modelos atómicos (Dalton y Thomson). - Partículas fundamentales. - El sistema periódico de los elementos. - Uniones entre átomos: moléculas y cristales.
	- Nomenclatura de compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.



Prácticas de laboratorio Bloque II:

- Práctica nº2 (La densidad): Determinación de la densidad de cuerpos regulares e irregulares.
- Práctica nº3 (Mezclas): Separación de mezclas mediante destilación, cristalización, disolución-filtración...

**Tabla 5.** Contenidos de las unidades didácticas del Bloque III.

<i>Bloque III</i>	
<b>UD 7. Los cambios en la materia</b>	
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios físicos y cambios químicos.</li> <li>- La reacción química.</li> <li>- Ley de conservación de la masa.</li> <li>- Velocidad de las reacciones químicas.</li> <li>- Tipos de reacciones químicas.</li> </ul>
	<b>UD 8. Química en nuestro entorno</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La química en la sociedad</li> <li>- La química en el medio ambiente</li> </ul>

Prácticas de laboratorio Bloque III:

- Práctica nº4 (Reacciones Químicas): Diferenciar entre cambios físicos y químicos, clasificar sustancias en ácidas o básicas, identificar reacciones químicas sencillas y comprobar que se cumple la Ley de Conservación de la Masa. En el anexo III se incluye un ejemplo de guión de prácticas para esta actividad en concreto.
- Práctica nº5 (Reacciones Químicas 2): Obtención de dióxido de carbono y relación entre la cantidad desprendida y la concentración y grado de división de los reactivos.

**Tabla 6.** Contenidos de las unidades didácticas del Bloque IV.

<i>Bloque IV</i>	
<b>UD 9. El movimiento</b>	
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de movimiento.</li> <li>- Magnitudes que describen el movimiento.</li> <li>- Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración.</li> <li>- Movimiento rectilíneo uniforme</li> <li>- Movimientos no uniformes</li> </ul>
	<b>UD 10. Las fuerzas y sus efectos</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de fuerza.</li> <li>- Tipos de fuerzas.</li> <li>- Medida de las fuerzas.</li> <li>- Máquinas simples</li> </ul>
<b>UD 11. Las fuerzas en la naturaleza (I)</b>	
<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerzas gravitatorias.</li> <li>- Gravitación y peso.</li> <li>- La gravitación y el universo.</li> <li>- El sistema solar</li> </ul>
	<b>UD 12. Las fuerzas en la naturaleza (II)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerzas electrostáticas.</li> <li>- Cargas eléctricas.</li> <li>- Conductores y aislantes.</li> <li>- La corriente eléctrica.</li> <li>- Circuitos eléctricos</li> </ul>
<b>UD 13. Las fuerzas en la naturaleza (III)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerzas magnéticas.</li> <li>- Electromagnetismo</li> </ul>

Prácticas de laboratorio Bloque IV:

- Práctica nº6 (Fuerzas): Comprobación del alargamiento de un muelle con las fuerzas aplicadas.
- Práctica nº7 (Gravedad): Cálculo de la gravedad utilizando una balanza y un dinamómetro.
- Práctica nº8 (Conductividad y electromagnetismo): Comprobar la conductividad de materiales. Construcción de un electroimán y una brújula.

**Tabla 7.** Contenidos de las unidades didácticas del Bloque V.

<i>Bloque V</i>	
UD 14. La energía	
UD 15. El calor y la temperatura	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definición de energía. Unidades.</li><li>- Tipos. Transformaciones de la energía y su conservación.</li><li>- Fuentes de energía.</li><li>- El uso racional de la energía</li><li>- Aspectos industriales de la energía.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- El calor como forma de energía.</li><li>- Calor y temperatura.</li><li>- Medida de la temperatura.</li><li>- Efectos del calor.</li><li>- Propagación del calor</li></ul>

Prácticas de laboratorio Bloque V:

- Práctica nº9 (Energía): Transmisión de la energía entre dos péndulos colgados. Comprobar el principio de conservación de la energía.

#### 3.6.2.1. *Incorporación de contenidos de carácter transversal*

Los elementos transversales deben impregnar toda la actividad docente y estar presentes en el aula de forma continua, pues abordan problemas y preocupaciones fundamentales. El tratamiento de éstos será una constante a lo largo de todo el curso, derivando unas veces de los textos seleccionados para su lectura, análisis o comentario, y otras del estudio directo y de la realización de actividades orales o escritas al respecto.

Concretamente el artículo 6 del Real Decreto 1105/2014 (de 26 de diciembre), hace referencia a los elementos transversales que deben tratarse en Educación Secundaria Obligatoria:

- *La comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional se trabajarán en todas las asignaturas.*
- *Se fomentará la calidad, equidad e inclusión educativa de las personas con discapacidad, la igualdad de oportunidades y no discriminación por razón de discapacidad, medidas de flexibilización y alternativas metodológicas, adaptaciones curriculares, accesibilidad universal, diseño para todos, atención a la diversidad y todas aquellas medidas que sean necesarias para que el alumnado con discapacidad acceda a una educación en igualdad de oportunidades.*
- *Se fomentará la igualdad efectiva entre hombres y mujeres y la prevención de la violencia de género, y de los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social.*
- *Se fomentará el aprendizaje de la prevención y resolución pacífica de conflictos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, así como de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz, la democracia, el respeto a los derechos humanos y el rechazo a la violencia terrorista, la pluralidad, el respeto al Estado de derecho, el respeto y consideración a las víctimas del terrorismo y la prevención del terrorismo y de cualquier tipo de violencia.*
- *Se fomentarán las medidas para que el alumnado participe en actividades que le permita afianzar el espíritu emprendedor y la iniciativa empresarial a partir de aptitudes como la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.*
- *Se adoptarán medidas para que la actividad física y la dieta equilibrada formen parte de la práctica diaria de los alumnos, siguiendo las recomendaciones de los organismos competentes, para favorecer una vida activa, saludable y autónoma.*
- *En el ámbito de la educación y la seguridad vial, se incorporarán elementos curriculares y se promoverán acciones para la mejora de la convivencia y la prevención de los accidentes de tráfico, con el fin de que el alumnado conozca sus derechos y deberes como usuario de las vías, en calidad de peatón, viajero y conductor de bicicletas, respete las normas y señales, y se favorezca la convivencia, la tolerancia, la prudencia, el autocontrol, el diálogo y la empatía con actuaciones adecuadas tendentes a evitar los accidentes de tráfico y sus secuelas.*

### ***3.6.2. Relación de los contenidos con los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje y otros elementos del currículum***

A continuación, se desglosan las distintas unidades didácticas en las que se ha dividido la asignatura de Física y Química, relacionando contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave trabajadas (CCCL).

<b>Bloque I</b>		<b>1. LA CIENCIA Y SU MÉTODO</b>	
<b>Criterios de Evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>CCCL</b>
<b>1.1. Reconocer e identificar las características del método científico.</b>		1.1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.  1.1.2. 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.	CMCT CPAA CCL CD
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer en situaciones y contextos cotidianos, procesos y hechos que se puedan investigar científicamente.</li> <li>- Realizar observaciones, tomar medidas y anotar datos utilizando los instrumentos adecuados.</li> <li>- Comunicar de forma oral o escrita los resultados de las observaciones utilizando esquemas, gráficos o tablas.</li> <li>- Distinguir las posibles causas y efectos de los fenómenos observados y formular conjeturas o plantear hipótesis sencillas que traten de explicarlos científicamente.</li> </ul>		
<b>1.2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.</b>		1.2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.	CMCT CSC SIE CD
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar aplicaciones tecnológicas que permiten resolver problemas prácticos de la vida cotidiana y valorar su incidencia en el desarrollo de la sociedad.</li> <li>- Analizar alguna aplicación tecnológica relevante y explicar las distintas fases de la investigación científica que propició su desarrollo, a partir de la consulta de distintas fuentes (internet, libros de consulta, revistas especializadas, etc.).</li> </ul>		
<b>1.3. Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes en el laboratorio de Física y en el de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medio ambiente.</b>		1.3.1 Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.  1.3.2 Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.	CMCT CSC CD CCL
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar materiales y el instrumental básico del laboratorio de Física y de Química y explicar para qué se utilizan.</li> <li>- Expresar la lectura del instrumental básico del laboratorio con rigor.</li> <li>- Reconocer e identificar los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de los productos químicos.</li> <li>- Asociar y aplicar el tipo de residuo con el método de eliminación más adecuado para la protección del medio ambiente.</li> <li>- Reconocer y respetar las normas de seguridad en el laboratorio, relacionando los posibles riesgos y las correspondientes actuaciones para su eliminación o reducción.</li> <li>- Describir los protocolos de actuación ante posibles accidentes en el laboratorio.</li> </ul>		

Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.4. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.</b>		1.4.1. 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.  1.4.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.	CMCT CPAA CCL CD CSC
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extraer la información esencial y las ideas relevantes de documentos divulgativos de temática científica procedentes de diversas fuentes (periódicos, revistas especializadas, televisión, radio,...).</li> <li>- Elaborar pequeños informes o exponer conclusiones de forma estructurada y coherente, haciendo referencia a los datos e informaciones extraídas de un texto divulgativo de temática científica.</li> <li>- Mostrar espíritu crítico al valorar la objetividad y fiabilidad de informaciones sobre temas científicos procedentes de internet u otros medios digitales, emitiendo juicios fundamentados.</li> </ul>		
<b>1.5. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.</b>		1.5.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.  1.5.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo	CMCT CPAA CCL CD CEC
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las fases del método científico y aplicarlo individualmente o en grupo en la elaboración de trabajos de investigación sencillos sobre un tema relacionado con los contenidos estudiados.</li> <li>- Exponer y defender ante los compañeros y las compañeras las conclusiones de su investigación presentándolas de una manera clara y razonada y aprovechando las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).</li> <li>- Debatir las conclusiones de los trabajos propios o ajenos respetando el turno de palabra y las opiniones de las demás personas.</li> </ul>		

Bloque I		2. LAS MAGNITUDES Y SU MEDIDA	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.1. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.</b>		1.1.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.	CMCT CCL
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las magnitudes fundamentales del Sistema Internacional y sus unidades.</li> <li>- Reconocer los prefijos más comunes del Sistema Internacional.</li> <li>- Realizar cambios de unidades mediante factores de conversión.</li> <li>- Expresar el resultado de una medida directa con el adecuado número de cifras significativas, teniendo en cuenta la precisión del instrumento empleado.</li> </ul>		

<i>Bloque II</i>		<b>3. LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES</b>	
<b>Criterios de Evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>CCCL</b>
<b>1.1. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.</b>		1.1.3. Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.  1.1.4. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.  1.1.5. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad	CMCT CPAA CCL
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y diferenciar las propiedades generales de la materia, así como algunas propiedades características.</li> <li>- Relacionar las propiedades de los metales con el uso que se hace de ellos en su entorno.</li> <li>- Determinar experimentalmente la densidad de cuerpos regulares e irregulares.</li> <li>- Utilizar alguna propiedad característica (densidad, color y solubilidad,...) para identificar sustancias de su entorno.</li> </ul>		
<b>1.2. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.</b>		1.2.2. Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre.  1.2.3. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.  1.2.4. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos.  1.2.5. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.	CMCT CCL CPAA
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir e interpretar propiedades de la materia en sus distintos estados de agregación, basándose para ello en experiencias sencillas de laboratorio o en el ciclo del agua.</li> <li>- Utilizar el modelo cinético-molecular para relacionar los cambios en la estructura interna de las sustancias con los cambios de su estado de agregación, distinguiendo los progresivos de los regresivos.</li> <li>- Utilizar el modelo cinético-molecular para relacionar la estructura interna de sólidos, líquidos o gases con sus propiedades macroscópicas.</li> <li>- Identificar los puntos de fusión y ebullición a partir de la curva de calentamiento de una sustancia.</li> </ul>		
<b>1.3. Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador.</b>		1.3.3 Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.  1.3.4 Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético- molecular y las leyes de los gases.	CMCT CCL
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar el modelo cinético-molecular para comprender los conceptos de presión y temperatura de un gas.</li> <li>- Analizar el comportamiento de los gases en experiencias cotidianas para deducir la relación (de proporcionalidad directa o inversa) existente entre la presión, el volumen y la temperatura.</li> </ul>		

Bloque II		4. CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.1. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.</b>		1.1.1. Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.  1.1.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.  1.1.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.	CMCT CCL CPAA
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer si un material es una sustancia pura o una mezcla utilizando procedimientos experimentales o interpretando su curva de calentamiento.</li> <li>- Distinguir mezclas homogéneas y heterogéneas.</li> <li>- Explicar el proceso de disolución utilizando la teoría cinético-molecular.</li> <li>- Enumerar algunas sustancias solubles en agua.</li> <li>- Identificar el soluto y el disolvente en mezclas homogéneas de la vida cotidiana.</li> <li>- Describir la dependencia de la solubilidad de una sustancia con la temperatura.</li> </ul>		
<b>1.2. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.</b>		1.2.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.	CMCT CCL CPAA
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir y montar un aparato de destilación para separar los componentes de una mezcla homogénea.</li> <li>- Realizar una cristalización.</li> <li>- Diseñar la estrategia más adecuada para separar una mezcla heterogénea, como por ejemplo sal y arena.</li> <li>- Elegir el método de separación más adecuado según sean las propiedades de las sustancias presentes en una mezcla.</li> </ul>		

Bloque II		5. LA CONSTRUCCIÓN DE LA MATERIA	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.1. 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.</b>		1.1.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario. 1.1.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo. 1.1.3. Relaciona la notación ${}^A_ZX$ con el número atómico y el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.	CMCT CCL
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir el modelo atómico de Dalton y el concepto ingenuo de valencia química.</li> <li>- Justificar la propuesta del modelo atómico de Thomson como una necesidad para dar cuenta de nuevos hechos experimentales.</li> <li>- Enumerar las partículas subatómicas, sus características y la situación en el átomo.</li> </ul>		
<b>1.2. Interpretar la ordenación de los elementos en la tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.</b>		1.2.1. Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica. 1.2.2. 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.	CMCT CCL
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer el símbolo y el nombre de elementos de los tres primeros periodos de la Tabla Periódica y de algunos metales (hierro, cobre, cinc, plata y oro, entre otros).</li> <li>- Comentar la contribución de Mendeleiev al desarrollo de la Tabla Periódica.</li> <li>- Reconocer la estructura de la Tabla Periódica y localizar en ella un elemento a partir de su grupo y periodo.</li> <li>- Identificar un elemento como metal, semimetal, no metal o gas noble en una Tabla Periódica.</li> <li>- Justificar la ordenación en grupos a partir del concepto ingenuo de valencia.</li> </ul>		
<b>1.3. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.</b>		1.3.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación. 1.3.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.	CMCT CCL
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificar sustancias elementales y compuestos binarios en iónicos o covalentes en función del carácter metálico o no metálico de los elementos que lo constituyen.</li> <li>- Enumerar algunas propiedades básicas de las sustancias iónicas, de las covalentes y de los metales y aleaciones e identificarlas en sustancias cotidianas.</li> <li>- Utilizar modelos moleculares para mostrar las formas en que se unen los átomos en moléculas sencillas.</li> </ul>		



Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
1.4. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.		1.4.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.  1.4.2. Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.	CMCT CCL CD
Indicadores	- Reconocer sustancias de uso muy frecuente como elementos o compuestos. - Elaborar trabajos de forma individual o en grupo sobre la obtención, propiedades y aplicaciones de algún elemento químico o compuesto químico, utilizando diversas fuentes (libros, internet, etc.), y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para su presentación y exposición.		

Bloque II		6. FORMULACIÓN QUÍMICA	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
1.1. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.		1.1.1. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.	CMCT
Indicador	- Clasificar las sustancias en elementos óxidos, ácidos hidrácidos, hidruros o sales binarias, a partir de su fórmula.		

<i>Bloque III</i>		<b>7. LOS CAMBIOS EN LA MATERIA</b>	
<b>Criterios de Evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>CCCL</b>
<b>1.1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.</b>		1.1.6. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.  1.1.7. Describe el procedimiento de realización experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.	CMCT CCL CPAA
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir conceptualmente entre cambios físicos y cambios químicos.</li> <li>- Identificar los cambios físicos y los cambios químicos que se producen en situaciones cercanas.</li> <li>- Interpretar una reacción de combustión como un cambio químico.</li> </ul>		
<b>1.2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.</b>		1.2.6. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.	CMCT
<b>Ind.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir de una ecuación química distinguir entre los reactivos y los productos.</li> <li>- Mencionar los productos de la reacción de combustión de carbono e hidrocarburos sencillos.</li> </ul>		
<b>1.3. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.</b>		1.3.5 Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.	CMCT
<b>Ind.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar las reacciones químicas como procesos en los que unas sustancias se transforman en otras nuevas como consecuencia de una reorganización de los átomos, fruto del choque aleatorio entre los átomos y/o moléculas de los reactivos.</li> </ul>		
<b>1.4. 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.</b>		1.4.1. 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.	CMCT CCL CPAA CD
<b>Ind.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustar una ecuación química sencilla y relacionar el proceso con la ley de conservación de la masa de Lavoisier.</li> <li>- Diseñar y realizar un experimento donde se ponga de manifiesto la ley de conservación de la masa al producirse un gas, como por ejemplo al quemar un trozo de magnesio.</li> </ul>		

Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.5. Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.</b>		1.5.1. 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.  1.5.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.	CMCT CCL CD
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un montaje de laboratorio o utilizar una simulación virtual para la obtención del dióxido de carbono y relacionar el desprendimiento de burbujas con la concentración y estado de división de los reactivos.</li> <li>- Manejar una simulación virtual para predecir cómo influyen sobre la velocidad de la reacción la variación en la concentración de los reactivos y la variación de la temperatura, justificando estos efectos en términos de la teoría de colisiones.</li> </ul>		

<i>Bloque III</i>		<b>8. QUÍMICA EN NUESTRO ENTORNO</b>	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.1. Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas.</b>		1.1.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.  1.1.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.	CMCT SIEE CSC
<b>Indicador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificar productos de uso cotidiano en naturales o sintéticos.</li> <li>- Comentar la contribución de los químicos y de la industria química en la mejora de la calidad de vida por la infinidad de sustancias que producen (derivados del petróleo, fármacos, fertilizantes, desinfectantes, fibras...).</li> </ul>		
<b>1.2. Valorar la importancia de la industria química y su influencia en el medio ambiente.</b>		1.2.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.  1.2.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.  1.2.3. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.	CMCT CPAA SIEE CSC CD
<b>Indicador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comentar las causas de la contaminación ambiental, reflexionando sobre la gravedad del problema y sus repercusiones, tanto para la especie humana como para otros seres vivos, y la importancia de una implicación personal y colectiva en su solución.</li> <li>- Describir los problemas que las actividades humanas han generado en cuanto a la gestión de los recursos de agua dulce y su contaminación.</li> <li>- Exponer las actuaciones personales que potencien una gestión sostenible del agua, como por ejemplo la reducción en el consumo y su reutilización, diferenciando los procesos de potabilización y depuración del agua y estableciendo la relación entre agua contaminada y ciertas enfermedades.</li> <li>- Debatir sobre problemas medioambientales de ámbito global, la contaminación de suelos, el uso de combustibles fósiles y de compuestos clorofluorocarbonados (CFC) entre otros, y aportar soluciones para minimizarlos.</li> </ul>		

Bloque IV		9. EL MOVIMIENTO	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.1. Establecer la velocidad de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo.</b>		1.1.8. Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado.  1.1.9. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.	CMCT
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer el carácter relativo del movimiento y la necesidad de fijar un sistema de referencia.</li> <li>- Clasificar los movimientos en rectilíneos y curvilíneos y diferenciar trayectoria, posición y espacio recorrido.</li> <li>- Definir el concepto de velocidad y diferenciar velocidad media y velocidad instantánea.</li> <li>- Reconocer la unidad de velocidad en el Sistema Internacional y realizar cambios de unidades utilizando factores de conversión.</li> <li>- Resolver problemas numéricos en los que se planteen situaciones de la vida cotidiana que impliquen calcular las magnitudes espacio, tiempo y/o velocidad.</li> </ul>		
<b>1.2. Diferenciar entre velocidad media e instantánea a partir de gráficas espacio/ tiempo y velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando estas últimas.</b>		1.2.1. Deducir la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.  1.2.2 Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.	CMCT CPAA
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer el carácter vectorial de la velocidad identificando el velocímetro como un instrumento que mide la rapidez.</li> <li>- Definir el concepto de aceleración y su unidad en el Sistema Internacional.</li> <li>- Señalar la relación entre fuerzas y aceleraciones e identificar las fuerzas que provocan cambios en la rapidez y las que originan cambios en la dirección de la velocidad.</li> <li>- Interpretar gráficas espacio-tiempo y velocidad-tiempo y deducir a partir de ellas si un movimiento es acelerado o no.</li> <li>- Reconocer la relación de proporcionalidad directa entre espacio y tiempo en el movimiento uniforme.</li> <li>- Describir la relación de proporcionalidad directa entre velocidad y tiempo en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).</li> <li>- Relacionar la velocidad inadecuada de los vehículos con los problemas de seguridad vial.</li> </ul>		

Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.3. Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.</b>		1.3.1. Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.	CMCT CCL CPAA
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proponer ejemplos de actuación de las fuerzas de rozamiento en la vida cotidiana.</li> <li>- Analizar el efecto de las fuerzas de rozamiento en el movimiento de seres vivos y vehículos.</li> <li>- Relacionar el estado de los neumáticos y las condiciones de las carreteras con el rozamiento y la distancia de seguridad vial.</li> </ul>		

<i>Bloque IV</i>		<b>10. LAS FUERZAS Y SUS EFECTOS</b>	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.</b>		<p>1.1.1. En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.</p> <p>1.1.2. Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos, describiendo el material a utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente.</p> <p>1.1.3. Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.</p> <p>1.1.4. Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.</p>	CMCT CPAA CCL
<b>Indicador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la presencia de fuerzas a partir de sus efectos estáticos o dinámicos.</li> <li>- Identificar las fuerzas más comunes: peso, rozamiento, normal, tensiones en cuerdas y fuerzas elásticas.</li> <li>- Dibujar y describir el funcionamiento del dinamómetro.</li> <li>- Reconocer la unidad de fuerza en el Sistema Internacional y realizar lecturas con un dinamómetro.</li> <li>- Señalar el carácter direccional de las fuerzas experimentando con dinamómetros.</li> <li>- Sumar fuerzas de la misma dirección o con direcciones perpendiculares.</li> <li>- Realizar cálculos sencillos usando la segunda ley de Newton.</li> </ul>		

Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
1.2. Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria.		1.2.1. Interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro y realiza cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas.	CMCT CPAA
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer los tipos de máquinas simples e identificar ejemplos en aparatos de la vida cotidiana.</li> <li>- Emplear la ley de la palanca para resolver problemas sencillos de máquinas simples e interpretar su efecto multiplicador.</li> </ul>		

Bloque IV		11. LAS FUERZAS EN LA NATURALEZA (I)	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
1.1. Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el universo, y analizar los factores de los que depende.		1.1.1. Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.  1.1.2. Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.  1.1.3. Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.	CMCT CPAA CCL
Indicador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir y analizar de qué variables depende la fuerza gravitatoria.</li> <li>- Aplicar la ley de la Gravitación Universal para realizar estimaciones cualitativas y comparar las fuerzas que aparecen entre dos cuerpos cuando se modifican las masas o las distancias.</li> <li>- Distinguir entre masa y peso.</li> <li>- Calcular el peso a partir de la masa y viceversa.</li> <li>- Utilizar alguna analogía para explicar por qué la Luna gira alrededor de la Tierra sin llegar a chocar con ella.</li> <li>- Explicar por analogía por qué la Tierra gira alrededor del Sol sin llegar a chocar con él.</li> <li>- Calcular el valor de la gravedad utilizando una balanza y un dinamómetro.</li> </ul>		

Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
1.2. <b>Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.</b>		1.2.1. Relaciona cuantitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos y con la distancia a la que se encuentran dichos objetos, interpretando los valores obtenidos.	CMCT CCL CPAA
Ind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer una representación esquemática del Sistema Solar.</li> <li>- Calcular el tiempo que tarda la luz en llegar hasta la Tierra procedente de objetos lejanos.</li> <li>- Comentar la organización del Universo y las escalas de magnitud que en él aparecen.</li> </ul>		

Bloque IV		12. LAS FUERZAS EN LA NATURALEZA (II)	
Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
1.1. <b>Conocer los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia y las características de las fuerzas que se manifiestan entre ellas.</b>		1.1.1. Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.  1.1.2. Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica.	CMCT CPAA CCL
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar los dos tipos de cargas eléctricas y la unidad de carga del Sistema Internacional.</li> <li>- Utilizar el modelo de Thomson para asociar la carga eléctrica con un exceso o defecto de electrones.</li> <li>- Explicar la dependencia de la fuerza eléctrica con la carga, la distancia y el medio.</li> <li>- Establecer analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatorias y eléctricas.</li> </ul>		
1.2. <b>Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.</b>		1.2.1. Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.	CMCT CPAA CCL
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar experiencias sencillas para comprobar si un material es aislante o conductor.</li> <li>- Describir los diferentes procesos de electrización de la materia y explicarlos utilizando el concepto de carga eléctrica.</li> <li>- Comentar y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.</li> </ul>		

<i>Bloque IV</i>		<b>13. LAS FUERZAS EN LA NATURALEZA (III)</b>	
<b>Criterios de Evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>CCCL</b>
<b>1.1. Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.</b>		1.1.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.  1.1.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.	CMCT CPAA CCL
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir las experiencias de atracción y repulsión entre dos imanes.</li> <li>- Explicar la acción del imán sobre objetos metálicos comunes.</li> <li>- Construir una brújula a partir de una punta de hierro.</li> <li>- Utilizar una brújula para orientarse, justificando su funcionamiento.</li> <li>- Visualizar experimentalmente las líneas de campo magnético con limaduras de hierro.</li> <li>- Comentar y justificar la contribución del magnetismo al desarrollo tecnológico.</li> </ul>		
<b>1.2. Comparar los distintos tipos de imanes, analizar su comportamiento y deducir mediante experiencias las características de las fuerzas magnéticas puestas de manifiesto, así como su relación con la corriente eléctrica.</b>		1.2.1. Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.  1.2.2. Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.	CMCT CCL CD
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir un electroimán.</li> <li>- Reproducir en el laboratorio o con una simulación virtual la experiencia de Oersted, extrayendo las conclusiones oportunas.</li> <li>- Reproducir en el laboratorio o con una simulación virtual la experiencia de Faraday, extrayendo las conclusiones oportunas.</li> </ul>		
<b>1.3. Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.</b>		1.3.1. Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.	CMCT CCL CPAA CD
<b>Ind.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar y seleccionar información sobre las distintas fuerzas que existen en la naturaleza y sobre algún fenómeno asociado con cada una de ellas y exponerlo oralmente o por escrito, haciendo un uso adecuado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).</li> </ul>		



<i>Bloque V</i>		<b>14. LA ENERGÍA</b>	
<b>Criterios de Evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>CCCL</b>
<b>1.1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios.</b>		1.1.10. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.  1.1.11. Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.	CMCT CPAA CCL
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar distintas formas de energía.</li> <li>- Interpretar cómo la energía se transfiere de unos objetos a otros pudiendo hacer uso de simulaciones virtuales.</li> <li>- Reconocer el Julio como la unidad de energía en el Sistema Internacional, identificar otras unidades utilizadas para medir esta magnitud (por ejemplo, la caloría para medir la energía de los alimentos) y realizar transformaciones empleando la equivalencia.</li> <li>- Enunciar el principio de conservación de la energía.</li> </ul>		
<b>1.2. Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio.</b>		1.2.1. Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras.	CMCT CCL CD
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar el concepto de energía con la capacidad para realizar cambios.</li> <li>- Realizar experimentos sencillos y analizar situaciones de la vida cotidiana en las que se pongan de manifiesto transformaciones de energía de unas formas a otras y transferencias de energía entre unos sistemas y otros.</li> <li>- Describir el funcionamiento básico de las principales máquinas y dispositivos que sirven para transformar unas formas de energía en otras.</li> </ul>		
<b>1.3. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.</b>		1.3.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.	CMCT CCL CPAA CSC
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las distintas fuentes de energía y clasificarlas en renovables y no renovables.</li> <li>- Valorar y justificar la importancia del ahorro energético y el uso de energías limpias para contribuir a un futuro sostenible, y adoptar conductas y comportamientos responsables con el medio ambiente.</li> <li>- Discutir las ventajas e inconvenientes de las distintas fuentes de energía analizando su impacto ambiental.</li> </ul>		

Criterios de Evaluación		Estándares de aprendizaje	CCCL
<b>1.4. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.</b>		1.4.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.  1.4.2. Analiza la predominancia de las fuentes de energía (convencionales) frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.	CMCT CCL CPAA SIE CSC
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar críticamente los factores que influyen en que se utilicen preferentemente unas u otras fuentes de energía, teniendo en cuenta los aspectos económicos, geográficos, respeto por el medio ambiente, etc.</li> <li>- Identificar y describir los principales recursos energéticos disponibles en el Principado de Asturias.</li> </ul>		
<b>1.5. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.</b>		1.5.1. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.	CMCT CPAA SIE CSC
<b>Ind.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar las medidas de ahorro que puedan contribuir a la contención del consumo, a partir de una tabla de consumos energéticos.</li> <li>- Proponer medidas de ahorro energético para reducir el consumo doméstico de energía eléctrica.</li> </ul>		
<b>1.6. Conocer la forma en la que se genera la electricidad en los distintos tipos de centrales eléctricas, así como su transporte a los lugares de consumo.</b>		1.6.1. Describe el proceso por el que las distintas fuentes de energía se transforman en energía eléctrica en las centrales eléctricas, así como los métodos de transporte y almacenamiento de la misma.	CMCT SIE CD
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer la imposibilidad de almacenar la energía eléctrica y la necesidad de una red que permita su transporte de los lugares de producción a los de consumo, así como los problemas asociados a este proceso.</li> <li>- Identificar el tipo y describir las transformaciones que sufre la energía hasta la generación de electricidad, a partir del esquema de una central eléctrica.</li> <li>- Buscar información sobre alguna central eléctrica próxima a través de diferentes fuentes y enumerar sus características oralmente o por escrito.</li> </ul>		

<i>Bloque V</i>		<b>15. EL CALOR Y LA TEMPERATURA</b>	
<b>Criterios de Evaluación</b>		<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>CCCL</b>
<b>1.1. Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones cotidianas.</b>		1.1.1. Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor. 1.1.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin. 1.1.3. Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento.	CMCT CCL CPAA
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar correctamente los termómetros, conociendo su fundamento y empleando las escalas termométricas Celsius y Kelvin.</li> <li>- Diferenciar los conceptos de calor, temperatura y energía térmica y emplear los términos con propiedad.</li> <li>- Reconocer la temperatura como una medida del nivel de agitación térmica de un sistema.</li> <li>- Identificar los cambios o transformaciones que produce la energía térmica y sus aplicaciones.</li> <li>- Explicar el calor como transferencia de energía entre cuerpos en desequilibrio térmico, diferenciándolo de la temperatura e identificando el equilibrio térmico con la igualación de temperaturas.</li> <li>- Diferenciar entre materiales conductores y aislantes térmicos.</li> <li>- Utilizar el conocimiento de las distintas formas de propagación del calor para la resolución de problemas relacionados con el aislamiento térmico de una zona y el ahorro de energía.</li> </ul>		
<b>1.2. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.</b>		1.2.1. Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc. 1.2.2. Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil. 1.2.3. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.	CMCT CCL CPAA CD
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar la dilatación de los materiales con los efectos que produce la energía térmica en el contexto de la vida diaria.</li> <li>- Asociar los puntos fijos de la escala Celsius con los cambios de estado del agua a la presión atmosférica.</li> <li>- Utilizar una simulación virtual para interpretar el equilibrio térmico a partir de la teoría cinético-molecular.</li> <li>- Reflexionar acerca del carácter subjetivo de la percepción táctil mediante la realización de experiencias de laboratorio.</li> </ul>		

### 3.7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Con carácter general, y sea cual sea la situación del alumnado, se tendrá en cuenta una serie de normas básicas de atención que se pueden resumir en:

- Procurar una programación permeable que permite al profesorado introducir habitualmente algún cambio con el objetivo de atender a todos los alumnos.
- Formular y realizar distintos tipos de actividades (iniciales, apoyo, evaluación etc.), de diferente nivel y grado de complejidad
- Usar diferentes recursos en el desarrollo de las unidades didácticas.
- Potenciar distintas formas de agrupación en la clase: trabajo individualizado, en grupos pequeños, y como colectivo o grupo clase, a fin de que, al diversificar las formas de trabajo, todo el alumnado pueda verse beneficiado.
- Reducir el número de exposiciones magistrales a fin de dar paso al trabajo del alumno y favorecer su aprendizaje.
- Favorecer los valores de respeto y ayuda mutua entre el alumnado.
- Crear un clima en la clase que permita la participación de los alumnos, que puedan preguntar, opinar...

#### ***3.7.1. Atención al alumnado con ACI no significativa***

Estas adaptaciones curriculares no significativas irán dirigidas al alumnado que presente un desfase en su nivel de competencia curricular respecto al grupo en el que está escolarizado, por presentar dificultades de aprendizaje. Las adaptaciones curriculares no significativas podrán afectar a:

##### Adaptaciones en los contenidos y actividades:

- Aumento o disminución de los tiempos previstos para el aprendizaje de los contenidos.
- Sustitución de algunos contenidos por otros que ayuden a alcanzar los objetivos y desarrollar las competencias previstas.
- Realización de actividades diferentes a las previstas con el fin de ayudar al proceso de aprendizaje (pueden ser algunas, no necesariamente todas).

#### Adaptaciones en la metodología:

Cualquier cambio en la metodología prevista que se haga de forma sistemática (es decir, no sólo en un momento puntual y para algún contenido o actividad concreta). Por ejemplo: destinar un tiempo de forma sistemática para explicación individual de contenidos, para aclaración de dudas o para un seguimiento individual de las actividades realizadas para ese alumno en concreto.

#### Adaptaciones en las estrategias de evaluación:

- Cualquier modificación en la forma de evaluación que difiera de la programada.
- Realización de controles de forma oral.
- Ampliación del tiempo para la realización de exámenes.
- Fragmentación de pruebas escritas en diferentes momentos.
- Modificación de las cuestiones a resolver en pruebas, haciendo pruebas diferentes a los de su grupo clase (bien por el número de cuestiones a resolver o por actividades de diferente grado de dificultad).

#### Adaptaciones en los criterios de calificación:

Modificaciones en los criterios de calificación programados en el área. En concreto se le eliminan contenidos no fundamentales, sustituyéndolos por otros que ayuden a alcanzar los objetivos y las competencias previstas, realizando algunas actividades distintas a las previstas, además de algunas comunes al resto del alumnado.

#### ***3.7.2. Atención al alumnado con ACI significativa***

Destinada al alumnado con necesidades educativas especiales a fin de facilitar la accesibilidad de los mismos al currículo. Se aplicará esta adaptación curricular significativa cuando el desfase curricular del alumno o alumna con respecto al grupo de edad del alumnado haga necesaria la modificación de los elementos del currículo, incluidos los objetivos de etapa y los criterios de evaluación. Se podrán aplicar además todas las adaptaciones descritas en el apartado 3.7.1.

#### ***3.7.3. Alumnado que no promociona de curso con la materia insuficiente***

Se prestará especial atención, realizando un seguimiento más específico de su trabajo, al alumnado que repita curso y también a aquellos alumnos que a lo largo del

curso tengan calificaciones negativas. Se tratará de analizar con ellos y, en su caso, con sus familias, con el tutor o tutora de su clase y con el departamento de orientación, cuáles puedan ser las causas de esas calificaciones, para tratar de prestar la ayuda específica que puedan necesitar. Si se observarán dificultades concretas de aprendizaje, se les daría actividades de refuerzo.

#### ***3.7.4. Atención al alumnado que promociona con la materia pendiente***

El alumnado con la asignatura pendiente, recibirá un cuadernillo de actividades propuestas. Deberá realizar las actividades propuestas, posteriormente recibirá las actividades resueltas. Si el alumno tiene dudas acudirá al profesorado del departamento para resolverlas. Para poder aprobar la asignatura tendrá que presentarse al examen que se realizará en Enero. En caso de no aprobar dicho examen, podrá presentarse a otro examen en Abril. Las preguntas teóricas y las cuestiones prácticas de ambos exámenes, serán extraídas del cuadernillo de actividades.

#### ***3.7.5. Alumnado que se incorpora de forma tardía al sistema educativo***

Se les realizará una evaluación inicial para valorar su competencia curricular y se actuará de acuerdo con las directrices del Centro y del Departamento de Orientación y la información facilitada por quien ejerza la docencia en el Programa de Inmersión Lingüística. Dentro de este colectivo se incluye al alumnado con graves carencias en lengua castellana. Al alumnado que se incorpore a un aula ordinaria o al grupo flexible en estas condiciones se le prestará una especial atención que tienda a que se familiarice con el vocabulario específico, mientras éste sea un obstáculo para seguir el ritmo de la clase; al mismo tiempo se irán incorporando los distintos aspectos del currículo, adaptándolo a su capacidad y a sus conocimientos previos.

#### ***3.7.6. Alumnos con alto rendimiento académico***

Se les atenderá encargándoles actividades de profundización y perfeccionamiento, planteándoles verdaderos problemas y retos y motivándolos para que participen en actividades que supongan un reto para ellos, además, se les insistirá en que la realización de las tareas encargadas se asuma con exigencia y creatividad.

### 3.8. EVALUACIÓN

En el ámbito de la educación escolar la evaluación se entiende como una actividad encaminada a recoger información sobre el aprendizaje del alumnado, sobre los procesos de enseñanza desarrollados por los profesores y profesoras y sobre los proyectos curriculares que están a la base de éstos. Su finalidad no es otra que tomar medidas tendentes a su mejora.

La evaluación del proceso de aprendizaje deberá ser integradora, debiendo de tenerse en cuenta desde todas y cada una de las asignaturas la consecución de los objetivos establecidos y el grado de adquisición de las competencias, tomando como referentes los criterios de evaluación e indicadores asociados, así como los estándares de aprendizaje evaluables. Se utilizarán diferentes técnicas, procedimientos e instrumentos de evaluación con el fin de valorar distintos aspectos del aprendizaje de modo que los alumnos puedan alcanzar las competencias y conocimientos necesarios para poder continuar su proceso educativo.

#### ***3.8.1. Instrumentos de evaluación***

Se propone el uso de diferentes instrumentos que se comentarán brevemente para conocer cuál es la intención al proponer su uso y cómo se aplicarán:

##### Cuaderno de clase

Pretende incidir en aspectos tales como la organización del trabajo personal, el aprendizaje autónomo, organización de materiales de trabajo, etc., aspectos que son comunes a todas las materias y que temporalmente se extiende durante todo el curso. Cuando se controle esta tarea se tendrán en cuenta los aspectos como: la presentación (portada, hojas numeradas, sin faltas de ortografía...), puntualidad, ejercicios completos y corregidos, estén todas las actividades, etc. No hay ninguna recuperación al entender que es una tarea continuada que abarca temporalmente todo el curso académico.

##### Laboratorio

Tiene dos partes, la primera es la realización de un trabajo experimental con un objetivo y explicación previa más o menos detallada; la segunda es la realización y entrega de un informe de laboratorio personalizado usando tecnologías de la información y comunicación actuales (Anexo III).

Respecto al primer punto se valorarán aspectos tales como el desarrollo de habilidades manuales, trabajo en grupo, cuidado y respeto por la seguridad e higiene en el trabajo, cuidado y limpieza del material, etc. En cuanto al segundo punto se prestará atención a la presentación correcta del informe y el contenido de cada una de sus partes desde el índice a la bibliografía.

#### Tareas de domicilio y de clase, lecturas, trabajos investigación-documentación

Incluye realización de ejercicios, respuesta a preguntas orales, exposiciones en clase, lecturas comprensivas, etc., y no es una actividad esporádica sino que constituye una parte muy relevante del trabajo en el aula y, en su caso, en casa del alumno.

#### Trabajo cooperativo mediante el método “Jigsaw Classroom”

Mediante la aplicación de esta metodología se pretende inculcar el hábito de responsabilidad y trabajo en equipo del alumnado. Como se explicará más detalladamente en el apartado 4 de esta memoria, la adaptación del método Jigsaw que se propone consiste en una repartición de la materia de un tema concreto en grupos de alumnos diferentes que previa investigación y estudio tendrán que explicarle a sus compañeros lo que han aprendido.

Se evaluará la participación individual del alumnado que traiga material y apuntes del tema que le corresponda. Por otro lado, habrá una evaluación grupal cuya nota será derivada de la aportación de cada grupo en un concurso de preguntas y respuestas.

#### Pruebas escritas

En estas pruebas no sólo se pide que el alumno responda a conceptos específicos de la materia, sino que se realizan a través de diversos procedimientos de tipo general: realización e interpretación de gráficas, tratamiento numérico de tablas de datos sobre un fenómeno, cuestiones sobre el trabajo realizado en el laboratorio, etc.

Se valora no sólo el conocimiento específico sino aspectos procedimentales como los indicados, además de la presentación, redacción coherente y sin faltas de ortografía. Las pruebas escritas pueden contener: preguntas de teoría, definiciones, análisis de datos experimentales, ejercicios y problemas numéricos y conceptuales, análisis crítico de un texto científico, etc.



### 3.8.2. Plan de evaluación

Para obtener la nota de cada evaluación, se ponderaran los distintos apartados siguiendo lo establecido en la tabla que se presenta a continuación.

**Tabla 8.** Desglose de criterios de calificación y porcentajes correspondientes.

PROCEDIMIENTOS, INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		ASPECTOS A VALORAR
a) Observación del trabajo tanto el realizado en el aula como en casa: - Cuaderno del alumno - Preguntas y participación en clase	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación activa en las tareas desarrolladas en el aula.</li> <li>- Presentación y organización de las tareas realizadas.</li> <li>- Colaboración en equipo.</li> <li>- Interés por aprender.</li> <li>- Expresión oral y escrita.</li> </ul>
b) Participación en el Trabajo cooperativo mediante el método “Jigsaw Classroom”	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de material y elaboración de apuntes del tema correspondiente</li> <li>- Capacidad para explicar a sus compañeros lo aprendido</li> <li>- Resolución grupal de las preguntas del concurso</li> </ul>
c) Lecturas, aplicación del PLEI, pequeños trabajos de investigación-documentación y exposiciones orales.	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La expresión oral, de lenguaje escrito, gráfico...</li> <li>- Capacidad de síntesis y de análisis.</li> <li>- Corrección en la presentación.</li> <li>- Comprensión de los contenidos.</li> <li>- Comprensión de textos.</li> <li>- Capacidad de utilizar fuentes de información diversas.</li> <li>- Puntualidad en la entrega.</li> <li>- Destrezas investigadoras</li> <li>- Desarrollo de los puntos que ha de contener un informe.</li> </ul>
c) Experiencias realizadas en el laboratorio y sus informes correspondientes - Realización de la experiencia - Informe de laboratorio	10%	
d) Pruebas escritas	60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento y aplicación de los contenidos estudiados.</li> <li>- Uso correcto de unidades en el SI.</li> <li>- Expresión escrita: ortografía, orden, claridad y presentación.</li> <li>- Adquisición de técnicas y habilidades para resolver problemas de diversos tipos.</li> <li>- Capacidad de razonamiento.</li> <li>- Explicación y justificación del desarrollo de los ejercicios y cuestiones</li> </ul>

Los alumnos que obtengan cinco puntos obtendrán calificación positiva en la evaluación. Dada la evidente interrelación entre los distintos temas de la asignatura, el alumno deberá conocer en cada evaluación los contenidos de las anteriores.

Para la calificación final, se hará una media ponderada de la siguiente forma: 30% primera evaluación; 30% segunda evaluación y 40% tercera evaluación. El número obtenido se redondeará al entero más próximo. El mayor porcentaje de la última evaluación es debido al carácter de evaluación continua de la materia, ya que el alumnado debe demostrar en esta evaluación el conocimiento de todos los conceptos estudiados durante el curso.

#### Convocatoria extraordinaria

Al término de la evaluación final ordinaria los alumnos que no hayan alcanzado los mínimos exigibles tendrán que presentarse a la prueba extraordinaria. Dicha prueba extraordinaria abarcará toda la materia dado que la no superación del curso en la evaluación ordinaria supone que no ha alcanzado los objetivos previstos en el conjunto de la materia.

A estos alumnos se les presentará un plan de actividades de recuperación y deberán realizar un examen que constará de los siguientes contenidos: definiciones, enunciados de leyes, cuestiones de razonamiento, resolución de ejercicios numéricos, interpretación de tablas de datos, interpretación y construcción de gráficas, etc.

La calificación se corresponderá con: un 70% la prueba escrita y un 30% la serie de problemas.

#### Alumnos a los que no se les puede aplicar la evaluación continua

Los alumnos a los que no se pueda aplicar la evaluación continua, serán evaluados mediante un examen global de la asignatura que constará de toda clase de contenidos, tanto teóricos como de realización práctica y que se realizará en junio. Será calificado sobre 10 puntos y la nota necesaria para aprobar será de un 5.

### 3.9. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

La evaluación es un elemento esencial del proceso de enseñanza aprendizaje que debe aplicarse tanto al aprendizaje de los alumnos como a la revisión de la propia práctica docente. La evaluación consiste en un proceso continuo que nos permite

recoger sistemáticamente información relevante, con objeto de reajustar la intervención educativa de acuerdo con los aprendizajes reales del alumnado.

A continuación se muestra una tabla ejemplo con los indicadores correspondientes para realizar una autovaloración de la práctica docente, se incluye además, un apartado en el que escribir observaciones y propuestas para mejorar los puntos más débiles.

**Tabla 9.** Ejemplo de tabla para autovaloración de la práctica docente.

	INDICADORES	VALORACIÓN	PROPUESTAS DE MEJORA
1	Tengo en cuenta el procedimiento general, que concreto en mi programación de aula, para la evaluación de los aprendizajes de acuerdo con el Proyecto Curricular y, en E. Secundaria, con la programación de área.		
2	Aplico criterios de evaluación y en el caso de Ed. Secundaria criterios de calificación (ponderación del valor de trabajos, de las pruebas, tareas de clase...) en cada uno de los temas de acuerdo con el Proyecto Curricular y, en su caso, las programaciones de áreas...		
3	Realizo una evaluación inicial a principio de curso, para ajustar la programación, en la que tengo en cuenta el informe final del tutor anterior, el de otros profesores, el del Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica y/o Departamento de Orientación.		
4	Contemplo otros momentos de evaluación inicial: a comienzos de un tema, de Unidad Didáctica, de nuevos bloques de contenido...		
5	Utilizo suficientes criterios de evaluación que atiendan de manera equilibrada la evaluación de los diferentes contenidos (conceptuales, procedimentales, actitudinales).		

En cuanto al grado de desarrollo y adecuación de la programación, se valorarán de forma sistemática en las reuniones de Departamento o en cualquier otro momento puntual los siguientes aspectos:

- Si la distribución temporal de los distintos bloques ha sido la adecuada o se ha tenido que modificar.
- Si la secuencia y organización de los contenidos ha sido la adecuada o se han modificado y priorizado algunos.
- Si se han utilizado diversas estrategias metodológicas

- Si se han realizado actividades variadas: motivadoras, de repaso, refuerzo, ampliación...
- Si se han utilizado diversos instrumentos de evaluación.
- Si se utilizan recursos didácticos variados.
- Si los espacios disponibles, medios, materiales empleados, libros de texto y lecturas han sido los adecuados.
- Si se revisa con frecuencia el trabajo propuesto en el aula y fuera de ella, orientando el trabajo de los alumnos y facilitando estrategias de aprendizaje.

Por último, la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado será realizada por el profesorado, la cual debe ser continua y de carácter formativo e integrador. Es, por tanto, un instrumento para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se tomará como referencia para la comprobación del grado de adquisición de las competencias clave y del logro de los objetivos en las evaluaciones, los criterios de evaluación y sus respectivos indicadores que vienen indicados en los correspondientes anexos de esta Programación.

## **4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA**

A continuación, se recoge un informe detallado del proyecto diseñado como propuesta de innovación educativa del presente Trabajo Fin de Máster. Como se comentó previamente en el apartado de programación docente, se plantea una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de Física y Química de 2º de la ESO que consiste en una adaptación del método de aprendizaje cooperativo “Jigsaw Classroom”.

### **4.1. DIAGNÓSTICO INICIAL**

En los institutos de Educación Secundaria existe frecuentemente una gran conflictividad en el aula que afecta muy negativamente no solo al proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también al profesorado. Durante las clases a alumnos de ESO (especialmente en los tres primeros cursos), suelen encontrarse en numerosas ocasiones aulas con un ambiente de conflicto, tensión y descontrol.

Si bien es cierto que en general se trata de una violencia de “baja intensidad” (ruidos intencionados, chillidos estridentes, palabras malsonantes u obscenas en medio de una explicación, sin que muchas veces el profesor pueda reconocer o identificar su origen), este tipo de comportamiento crea igualmente un estado de tensión que afecta sobre todo al profesorado. La mayoría de las bajas se producen por la conflictividad escolar a la que los docentes deben enfrentarse a diario, y aunque suele calificarse a esa conflictividad de moderada, también hay que decir de ella que es constante.

Por otro lado, fomentar desde edades tempranas la capacidad de trabajar en equipo, ejercer el liderazgo y desarrollar habilidades comunicativas, son los objetivos que se propone el “aprendizaje cooperativo”. Además, la empatía, un componente fundamental de la inteligencia emocional, también se trabaja mediante este tipo de metodologías que implican al alumno fuertemente en el trabajo en equipo. De hecho, la empatía se trata al mismo tiempo de un sentimiento y de una capacidad que puede desarrollarse si se trabaja de la manera adecuada. Ser empático implica ser capaz de identificarse con alguien y con sus sentimientos, algo que puede ayudarnos a tratar

mejor a las personas a nuestro alrededor y gestionar los conflictos interpersonales que surjan.

Por tanto, la innovación que se propone se llevará a cabo con grupos de alumnos de 2º de la ESO, un nivel en el que la tensión y la conflictividad están muy presentes en el aula. Fomentar la empatía y el trabajo en equipo en este tipo de cursos resulta una tarea indispensable para el buen funcionamiento del aula (Voyles, Bailey y Durik, 2015). Si bien la innovación se enfoca hacia la asignatura de Física y Química de 2º ESO, su aplicación podría extenderse a diferentes cursos y asignaturas, lo que llevaría a promover una colaboración interdepartamental.

El primero que se tiene que convencer del trabajo en equipo es el profesor porque va a ser el motor y dinamizador de las actividades. Parece claro que la tarea del profesor en relación con el trabajo en equipo es fundamental para asegurar que éste funcione y se consiga el aprendizaje y la satisfacción personal de todos sus miembros. Una organización del aula que fomente el trabajo en equipo de los estudiantes requiere, por parte del profesorado, aspectos como: una planificación cuidadosa, liderazgo, metodologías especiales, intervención diferenciada y análisis posterior a la experiencia.

#### 4.2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN

Como gran justificación de la propuesta de innovación de una metodología basada en el trabajo cooperativo partimos de la base de que el aprendizaje es en gran parte una actividad social. No solo se aprende recibiendo información, sino también cuando se utiliza lo que se sabe (explorando, negociando e interpretando con el resto de compañeros).

Concretamente la metodología “Jigsaw” incluye la realización del tipo de actividades que ayudan a fomentar la empatía entre compañeros y reduce de forma significativa la conflictividad en el aula. Algunos de los elementos positivos que implican este tipo de metodologías son los siguientes:

- Flexibilidad de grupos. Se producen rotaciones e interacciones entre los miembros de todos los grupos.
- Creación de grupos heterogéneos. Cada grupo constituye en sí un micro grupo del grupo clase.

- El alumno es el que enseña y el docente es el que supervisa aquello que enseña el alumno.
- Los alumnos aprenden de los propios alumnos, de sus semejantes.
- Los alumnos adquieren un papel activo, frente a la pasividad de una clase magistral.
- La estructura de una sesión lectiva no es frontal, no es unidireccional, sino que se trata de una estructura rotativa donde los contenidos se reparten en diversos alumnos que los hacen llegar a todos los grupos por igual.
- Los alumnos aumentan la motivación por el aprendizaje, porque les viene dado por sus propios compañeros.

Además, trabajar en equipo y en colaboración es una tarea que nos aporta numerosos beneficios, no sólo en la etapa estudiantil, sino que en el futuro, muchas de las habilidades adquiridas en las aulas, gracias a trabajar en grupo, nos ayudarán a desenvolvemos de forma más adecuada y segura en nuestro entorno (Bailey, Barber y Ferguson, 2015). Para los estudiantes colaborar y trabajar en equipo genera los siguientes beneficios:

- Genera relaciones positivas: la sensación de proponer proyectos de trabajo en equipo es que todos dependen de todos con el mismo objetivo en común. Los alumnos se apoyan los unos a los otros. Favorece la responsabilidad y el compromiso con los demás.
- Mejora las relaciones sociales e interpersonales: es una habilidad que, gracias al trabajo en equipo, adquieren en edades tempranas y que, sin duda, en el futuro les servirá. Saber ponerse en el lugar del otro, lo que se conoce como ser empático, ayuda a conocer y comprender mejor a las personas y así tener más capacidad para resolver situaciones. El trabajo en grupo es uno de los mejores mecanismos para fomentar la diversidad entre diferentes. Los más capacitados ayudan a los menos, potenciando así valores como el respeto, el esfuerzo y el compromiso.
- Fomenta el 'aprender a aprender': aprender de lo que otros compañeros saben es uno de los mayores beneficios que aporta trabajar en grupo. Construyen su propio conocimiento a través de la interacción con sus compañeros, procesan la información conjuntamente y tienen que dar con una solución única, pero en el

proceso de este trabajo adquieren un gran conocimiento. También se fomenta el desempeño de roles en el grupo.

- Aumenta la autoestima de los alumnos, su motivación e interés: crear tareas en grupo en el aula, también hace que el estudiante sea autónomo y responsable. El alumno será responsable de sus éxitos y fracasos y por tanto, más independiente de sus decisiones.

Esta metodología de trabajo conlleva por parte de los docentes una reinvención de la concepción clásica y tradicional que se tiene de enseñar. Pero creo que ambas concepciones de la docencia pueden y deben ser compatibles. Hay que darse cuenta de que otra forma de enseñar es posible. Otra forma en la que los alumnos son parte activa del proceso de aprendizaje y donde la responsabilidad del contenido recae directamente no sobre el docente, sino sobre el alumno y el grupo (Blanco i Felip, 2008). De esta forma conseguiremos que sea la empatía y el trabajo en grupo el que favorezca la reducción de la conflictividad y aumente el rendimiento escolar de los alumnos.

#### 4.3. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA DE LA INNOVACIÓN

El aprendizaje cooperativo es una estrategia metodológica clave para el desarrollo de competencias genéricas en los estudiantes. La metodología conocida como “Jigsaw Classroom” creada por el psicólogo Elliot Aronson en el año 1971, trabaja la reducción de la conflictividad mediante la empatía, la escucha activa y el trabajo en equipo, es decir, mediante grupos de trabajo cooperativo (Aronson, 2002).

A día de hoy, como hemos comprobado en la bibliografía, se siguen investigando los efectos positivos de aplicar esta metodología y de hecho comienzan a aplicarse en estudios universitarios (León, Felipe, Iglesias, y Latas, 2011). Un ejemplo es el proyecto de innovación llevado a cabo en el Máster de Profesorado de Secundaria de la Universitat de València, en la Especialidad de Tecnología y Procesos Industriales, durante el curso académico 2011–12 (Palomares-Montero y Chisvert-Tarazona, 2016). En este caso, la experiencia favoreció el análisis crítico, el debate y la implicación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Además, los resultados académicos fueron excelentes y el alumnado valoró favorablemente la innovación.



Lo más significativo de esta metodología es la división que se hace del trabajo en un grupo clase, es decir, los contenidos se fraccionan por partes y cada uno de los grupos que conforma una clase es el encargado de trabajar un determinado contenido planteado por el docente de un área. En este sentido, hay que hacer hincapié en la importancia de elaborar correctamente los grupos en función de su conocimiento, madurez, relación, situación personal y conducta (Jiménez, 2017). De lo que se trata es de crear micro grupos compensados y a su vez heterogéneos que por ellos mismos reflejen el propio grupo clase.

#### 4.4. DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

Concretamente, en la asignatura de Física y Química de 2º ESO, los docentes disponen de 4 horas de clase semanales, tiempo más que suficiente para cubrir todos los contenidos del currículo oficial y además, disponer de horas extra para realizar actividades diferentes como la que se presenta a continuación.

Tras varias semanas de prácticas con un grupo de 2º ESO, en el IES donde llevé a cabo el prácticum del máster, decidí proponerle a la tutora la realización de una actividad diferente que motivara a los alumnos a trabajar en equipo y a realizar un trabajo de investigación en casa. Por tanto, cuando llegó el momento de dar la unidad didáctica de La Química y el Medio Ambiente con este grupo de alumnos, en lugar de hacer una clase magistral de pizarra o diapositivas, se planteo la opción de dividir la clase en grupos y que cada grupo trabajara un contenido concreto de ese tema.

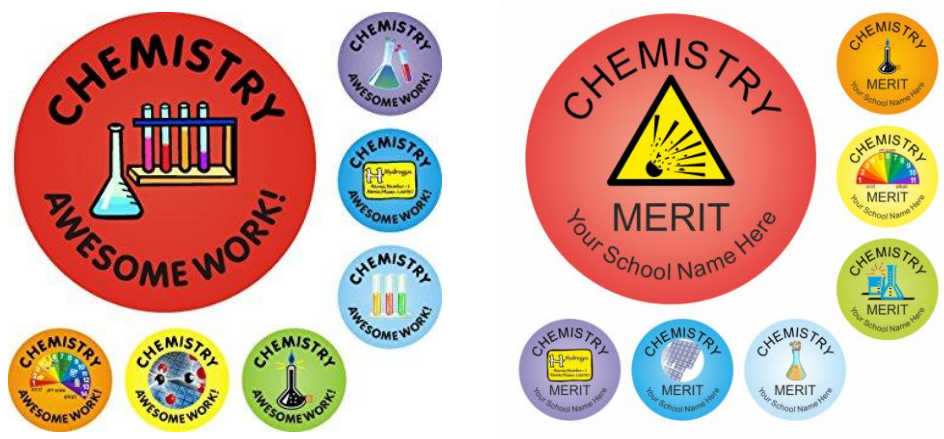
De esta manera se fomenta la adquisición de la competencia digital, ya que las Tecnologías de la Información y la Comunicación serán una herramienta eficaz para obtener datos, extraer y utilizar información de diferentes fuentes (García-Valcárcel, Basilotta y López, 2014), además también se trabajan varios contenidos del Bloque 1: La actividad científica, del currículo oficial.

Tras el reparto de los contenidos, los alumnos y las alumnas llevaron a cabo un trabajo de investigación individual en casa para el que disponían de varios días. Una vez realizada esta actividad, se dedicó una hora en el aula a compartir la información recogida por el alumnado. Para ello se formaron nuevos grupos donde al menos hubiera una persona con cada contenido trabajo, de forma ordenada y supervisada, en este caso

por la tutora y dos estudiantes en prácticas del máster de formación del profesorado, los alumnos fueron explicando a sus compañeros lo que habían aprendido relativo a su contenido del tema.

Para aplicar esta metodología de forma exitosa es fundamental la participación y motivación de prácticamente la totalidad del grupo de alumnos. Por ello es importante comentar que en este caso, previamente al día en el que se desarrolló la puesta en común de los temas, se acordó con los alumnos la obtención de algún tipo de premio para los que hicieran la tarea encomendada.

Finalmente, en otra hora de clase se realizó en el aula “El concurso del Medio Ambiente”, este consiste en un juego de preguntas sobre los contenidos trabajados. Los alumnos deben responder de forma grupal, con los grupos formados en la clase anterior. En esta ocasión y como felicitación por el buen comportamiento de los alumnos de este grupo, además de un premio final para el equipo que más preguntas acertara o el que tuviera mejores respuestas, como premio simbólico por cada pregunta acertada los alumnos conseguían una pegatina del estilo de las que se muestran en la Figura 1. Posteriormente, se recogería la hoja de respuestas de cada equipo para poder poner una nota numérica (10% de la nota final de la evaluación correspondiente).



**Figura 1.** Ejemplo de posible “premio” utilizado en la fase de preguntas y respuestas.

#### ***4.4.1. Plan general de actividades de la metodología***

1. El grupo clase se divide en grupos de cuatro o cinco alumnos, atendiendo, como he dicho anteriormente, a su diversidad. En la bibliografía podemos encontrar diferentes artículos que nos pueden servir como guía para la formación de grupos adecuados (Moll, 2013).
2. El docente divide el contenido que pretende enseñar en varias partes o segmentos de contenido. Por ejemplo, si se trabajan el tema de La Química y el Medio Ambiente se podría dividir de esta forma: (1) capa de ozono, (2) efecto invernadero, (3) lluvia ácida...
3. A cada grupo se le asigna una parte o segmento de contenido. Por tanto, cada grupo tiene una parte que constituye la totalidad. Todos los miembros del grupo por igual son los responsables de este contenido, de esta pieza del rompecabezas. Ahí reside una de las claves del buen funcionamiento y de la reducción de la conflictividad, porque el alumno adquiere un papel activo y es consciente de su responsabilidad para con el resto del grupo.
4. Cada grupo trabaja su parte o segmento de contenido mediante la lectura, el subrayado, el esquema, la formulación de preguntas, la investigación... de forma individual y como tarea para casa. Es importante hacerles ver al grupo que no se trata de memorizar el contenido que se les ha sido asignado, sino de entenderlo para, posteriormente, poderlo enseñar.
5. Se forman nuevos grupos con un experto de cada tema que tendrá preparada su intervención para el resto de compañeros.
6. Cada experto debe explicar el segmento que se le había asignado previamente a los miembros del nuevo grupo. así uno por uno repasarán y se explicarán todos los contenidos del tema en todos los grupos.
7. El resto de miembros de cada grupo debe escuchar activamente las explicaciones de cada experto y elaborar preguntas sobre lo que les están enseñando los expertos, es decir, sus compañeros de clase.
8. El docente se encargará durante este tiempo de ir supervisando que las enseñanzas del grupo de expertos se desarrollen correctamente y les asesorará en caso de duda.

9. En la siguiente sesión se realizará una prueba de lo que han aprendido en clase a través de los distintos grupos y de lo que les han enseñado cada uno de los expertos. Es importante hacerles ver a los alumnos que además de la parte lúdica, también se debe evaluar su proceso de enseñanza-aprendizaje.
10. Finalmente, en una última sesión el docente responsable realizará un resumen de todos los contenidos estudiados durante el desarrollo de la innovación, incidiendo en los contenidos más importantes para asegurar que todo el alumnado adquiera los conceptos fundamentales.

#### ***4.4.2. Agentes implicados***

Sin lugar a duda los principales agentes implicados en esta innovación son los alumnos y alumnas responsables de trabajar su tema correspondiente para que el trabajo en equipo pueda salir adelante de forma exitosa.

El papel del docente, como ya se ha comentado, también es fundamental ya que coordinará, vigilará y ayudará durante el desarrollo de todo el proceso.

Un factor muy aconsejable sería llegar a un acuerdo en el departamento docente correspondiente en el que se lleve a cabo la innovación. De esta forma, mediante consenso se podrían establecer unos criterios de evaluación y los porcentajes correspondientes a esta actividad iguales en todos los cursos de un mismo nivel.

Por otro lado, el papel de las familias siempre resulta importante a la hora de motivar a sus hijos y ayudarles con la búsqueda de información.

#### ***4.4.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios***

Como materiales de apoyo se utilizarán todos los apuntes, fotocopias, libros... que los alumnos aporten tras la investigación individual de la materia correspondiente.

El profesor puede apoyarse en el uso del proyector o pizarra digital para el resumen realizado en la última sesión, así como para el visionado de algunos vídeos que resulten útiles para clarificar conceptos.

En cuanto al aula en algunas sesiones sería recomendable una disposición de los pupitres que permita trabajar cómodamente en grupos de cuatro o cinco alumnos.

#### 4.4.4. Cronograma de la innovación

A continuación se expone un cronograma del desarrollo completo de la innovación referente al horario lectivo. Sería recomendable que entre la primera y la segunda sesión transcurrieran al menos tres días, para que el alumnado tenga tiempo suficiente a llevar a cabo el trabajo individual y proporcionarle la ayuda que se estime oportuna en cada caso.

**Tabla 10.** Cronograma de la innovación educativa propuesta.

<i>SESIONES DENTRO DEL HORARIO LECTIVO</i>	<i>ACTIVIDADES</i>
1ª Sesión	El grupo clase se divide en grupos de cuatro o cinco alumnos
	El docente divide el contenido que pretende enseñar en varias partes o segmentos de contenido.
	A cada grupo se le asigna una parte del contenido.
2ª Sesión	Se forman nuevos grupos con un experto de cada tema que tendrá preparada su intervención para el resto de compañeros.
	Cada experto debe explicar el segmento que se le había asignado previamente a los miembros del nuevo grupo.
	El resto de miembros de cada grupo debe escuchar activamente las explicaciones de cada experto y elaborar preguntas sobre lo que les están enseñando los expertos, es decir, sus compañeros de clase.
	El docente se encargará durante este tiempo de ir supervisando que las enseñanzas del grupo de expertos se desarrollen correctamente y les asesorará en caso de duda.
3ª Sesión	Se realizará una prueba de lo que han aprendido en clase a través de los distintos grupos y de lo que les han enseñado cada uno de los expertos.
4ª Sesión	El docente responsable realizará un resumen de todos los contenidos estudiados durante el desarrollo de la innovación.

#### 4.5. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INNOVACIÓN

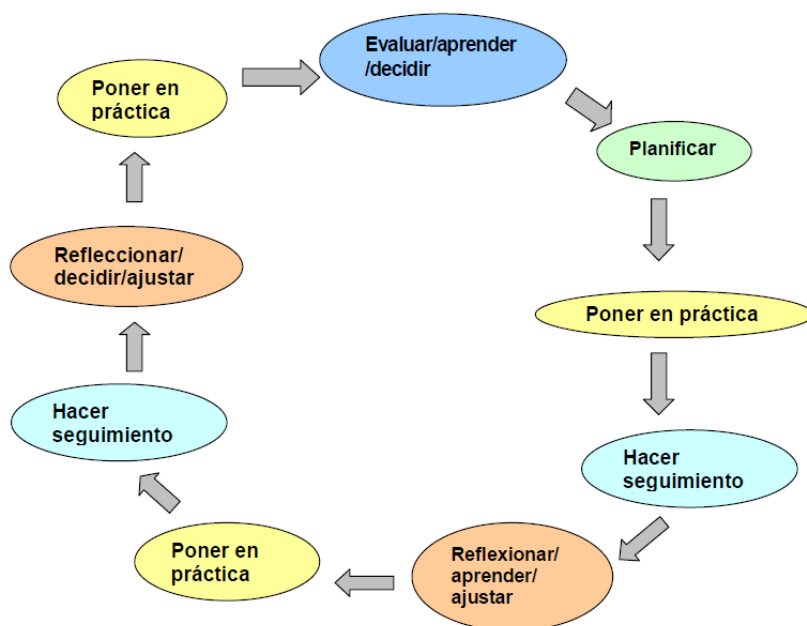
El seguimiento consiste en el análisis y recopilación sistemáticos de información a medida que avanza un proyecto. Su objetivo es mejorar la eficacia y efectividad de un proyecto y organización. Se basa en metas establecidas y actividades planificadas durante las distintas fases del trabajo de planificación.

La evaluación consiste en la comparación de los impactos reales del proyecto con los planes estratégicos acordados. Está enfocada hacia lo que se había establecido hacer, lo que se ha conseguido y cómo lo se ha conseguido.

A través del seguimiento y la evaluación se puede:

- Revisar el progreso
- Identificar problemas en la planificación y/o en la puesta en práctica
- Hacer ajustes de modo que haya más probabilidades de alcanzar los objetivos

Además, será necesaria la realización de varios seguimientos y ajustes tal y como indica el siguiente ciclo (Figura 2).



**Figura 2.** Seguimiento y evaluación de una innovación educativa.

De forma general, los instrumentos elaborados para evaluar una innovación docente ponderan estas dimensiones (Mauri, Coll, y Onrubia, 2007):

- Coherencia entre el diseño de la propuesta de innovación y los criterios de calidad de la docencia.
- Calidad/cantidad de actividades conjuntas entre profesorado y alumnado que permitan elaborar significados y atribuir sentido a la actividad llevada cabo.
- Impulso al desarrollo de la autonomía y la autorregulación del aprendizaje del alumnado.
- Establecimiento de dinámicas de trabajo cooperativo.
- Introducción de TIC como mediadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El grado de cumplimiento de los indicadores anteriores indicaría el éxito alcanzado en el desarrollo de la propuesta de innovación. En base a esto se puede predecir que la presente propuesta de innovación cumple todos los requisitos para alcanzar una evaluación muy positiva.

Concretamente, en la puesta en práctica de la innovación durante la estancia en el instituto se observó un aumento de motivación en el alumnado y un alto de grado de responsabilidad por parte de estos a la hora de traer material preparado en sus domicilios y el tema correspondiente estudiado. Las preguntas que se realizaron fueron resueltas con facilidad por la mayoría de los grupos formados y además, cuando se realizó el repaso de todos los conceptos importantes, el grupo completo demostró tener conciencia de ellos.

## 5. CONCLUSIONES

Durante la realización del presente Trabajo Fin de Máster se ha visto claramente reflejada la utilidad de la materia teórica impartida, así como de las prácticas realizadas en el IES, durante el máster. Como ya se ha comentado durante la reflexión crítica de la formación recibida, el prácticum supone el punto más fuerte del curso, aunque cabe destacar que su realización se ve potenciada gracias a los conceptos estudiados durante la formación teórica.

El desarrollo de una propuesta de programación docente ha servido para afianzar todo lo aprendido durante el máster, especialmente, las asignaturas específicas de Física y Química nos proporcionaron los conocimientos y las herramientas adecuadas para poder realizar una buena propuesta. Concretamente, en la asignatura de Complementos a la Formación Disciplinar realizamos un primer acercamiento al currículo oficial, así como un análisis crítico del mismo, que resultó de utilidad para poder ordenar el temario de la forma más correcta o beneficiosa para el alumnado. Además, en la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza, se nos facilitó el acceso a un extenso material de gran utilidad para el desarrollo de esta memoria.

Finalmente, mediante la búsqueda de un proyecto de innovación que se adaptara a nuestra programación docente pudimos acercarnos al mundo de la investigación pedagógica y comprobar la cantidad de estudios que se realizan en la actualidad. La educación necesita renovarse, al igual que lo hacen los alumnos, con el paso del tiempo y el avance de la sociedad. Realmente, otra forma de enseñar es posible y debemos conocerla, estudiarla y ponerla en práctica, extrayendo los aspectos más beneficiosos para la labor docente y para el proceso de aprendizaje del alumnado.



## 6. FUENTES Y BILIOGRAFÍA

### 6.1. LEGISLACIÓN

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. (BOE de 21 de febrero)
- Corrección de errores del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. (BOE de 13 de febrero)
- Real Decreto 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento orgánico de los institutos de Educación Secundaria. (BOE de 21 de febrero)
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. (BOE de 29 de febrero)
- Orden ECD/65/2018, de 29 de enero, por la que se regulan las pruebas de la evaluación final de Educación Secundaria Obligatoria, para el curso 2017/2018. (BOE de 30 de Enero)
- Orden ECD/93/2018, de 1 de febrero, por la que se corrigen errores en la Orden ECD/65/2018, de 29 de enero, por la que se regulan las pruebas de la evaluación final de Educación Secundaria Obligatoria, para el curso 2017/2018. (BOE de 3 de febrero)
- Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. (BOPA de 30 de junio)
- Resolución de 22 de abril de 2016, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el proceso de evaluación del aprendizaje del alumnado de la

educación secundaria obligatoria y se establecen el procedimiento para asegurar la evaluación objetiva y los modelos de los documentos oficiales de evaluación. (BOPA de 29 de abril)

- Resolución de 12 de mayo de 2017, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2017-2018. (BOPA de 2 de junio)
- Circular de inicio de curso 2017-2018 para los centros docentes públicos. (Educastur, 29 de Septiembre)

## 6.2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aronson, E. (2002). *Building empathy, compassion, and achievement in the jigsaw classroom*. New York, NY: Academic Press.
- Bailey, S.F., Barber, L.K., y Ferguson, A.J. (2015). Promoting perceived benefits of group projects: The role of instructor contributions and intragroup processes. *Teaching of Psychology*, 42, 179-183.
- Blanco i Felip, P. (2008). El trabajo cooperativo: una competencia básica para la transformación de los centros educativos de secundaria. *Revista iberoamericana de educación*, 46, 1-13.
- García-Valcárcel, A., Basilotta, V., y López C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, 21, 65-74.
- León, B., Felipe, E., Iglesias, D., y Latas, C. (2011). El aprendizaje cooperativo en la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria. *Revista de Educación*, 354, 715-729.
- Mauri, T., Coll, C., y Onrubia, J. (2007). La evaluación de la calidad de los procesos de innovación docente universitaria. Una perspectiva constructivista. *Revista de Docencia Universitaria*, 1.
- Palomares-Montero, D., y Chisvert-Tarazona, M.J. (2016). Cooperative learning: a methodological innovation in teacher training / El aprendizaje cooperativo: una innovación metodológica en la formación del profesorado. *Cultura y Educación*, 28, 378-395.

- Perkins, D.V., y Saris, R.N. (2001). A "jigsaw classroom" technique for undergraduate statistics courses. *Teaching of Psychology*, 28, 111-113.
- Voyles, E.C., Bailey, S.F., y Durik, A.M. (2015) New Pieces of the Jigsaw Classroom: Increasing Accountability to Reduce Social Loafing in Student Group Projects. *The New School Psychology Bulletin*, 13, 1.
- Zacharia, Z.C., Xenofontos, N., y Manoli, C.C. (2010). The effect of two different cooperative approaches on students' learning and practices within the context of a WebQuest science investigation. *Educational Technology Research and Development*, 59, 399-424.

### 6.3. WEBGRAFÍA

- Social Psychology Network (2000-2018). The Jigsaw Classroom. Recuperado de <https://www.jigsaw.org/>
- Moll, S. (2013). Aprendizaje cooperativo. Cómo formar equipos de aprendizaje en clase. *Justifica tu respuesta*. Recuperado de <http://justificaturespuesta.com/aprendizaje-cooperativo-como-formar-equipos-de-aprendizaje-en-clase/>
- Jiménez, N. (2017). Beneficios de trabajar en equipo en las aulas. *Innovando en Educación*. Recuperado de <http://www.innovandoeducacion.es/beneficios-de-trabajar-en-equipo-en-las-aulas/>
- Martínez, J. (2012-2018). Trabajo cooperativo. *Thinking for the change*. Recuperado de <https://thinkingforthechange.wordpress.com/trabajo-cooperativo/>
- American Psychological Association (2003). How to Build a Better Educational System: Jigsaw Classrooms. *American Psychological Association*. Recuperado de <http://www.apa.org/research/action/jigsaw.aspx>

## **ANEXOS**

## ANEXO I. Propuesta PLEI para el Bloque 2: La materia

Para este bloque se propone la lectura del libro “La puerta de los tres cerrojos”, una historia trepidante e iluminadora, dirigida a público de cualquier edad, que ilustra con asombrosa sencillez los misterios del universo y de la materia, de la mano de una joven doctora en física cuántica que ha trabajado en los centros de investigación más prestigiosos del mundo.



### La puerta de los tres cerrojos

Sonia Fernández-Vidal

Editorial: Destino Infantil & Juvenil

Colección: NARRATIVA JUVENIL | Isla del Tiempo |

Serie Otros títulos La Isla del Tiempo

Después de la lectura del libro, el alumnado llevará a cabo la elaboración de un informe final con un cuestionario científico. A continuación se muestra un ejemplo del cuestionario:

1. Explica el título del libro y propón uno alternativo.
2. Redacta una contraportada atractiva para el posible lector (máximo 8 líneas).
3. Explica qué pudo observar Niko cuando abrió la caja "Un Universo por descubrir". ¿De qué tres maneras diferentes se pudo comportar el Universo tras su nacimiento?
4. A partir del siguiente fragmento del texto, busca información y responde:

*“El maestro se despidió de ellos y el hada sirvió a Niko una taza de té radiactivo. Para su sorpresa, ¡el té radiactivo estaba buenísimo! Al beberlo estallaba en la boca como si se tratase de peta-zetas y su sabor iba cambiando de grosellas a menta, pasando por un sinfín de sabores.”*

¿Quién descubrió el fenómeno de la radiactividad? ¿En qué consiste?

5. Busca información sobre las partículas que forman la materia y describe sus principales características. ¿Qué son los electrones? ¿Cómo se descubrieron? ¿Dónde se encuentran?
6. ¿Qué son los átomos? ¿Se llegan a tocar dos átomos entre sí realmente?
7. Cuando Niko se sienta en su silla en casa de Eldwen, se cae de culo al suelo, ¿por qué es especial la silla? ¿Qué idea del modelo de Rutherford explica este hecho?
8. En el jardín encuentran estatuas de científicos entre ellos la de Mendeleiev, ¿Por qué fue famoso?

## **ANEXO II. Pautas para la elaboración de informes de laboratorio**

### 1. PORTADA

Debe identificar correctamente el trabajo realizado, así como al alumno, curso, grupo, centro, materia y fecha de entrega.

### 2. TITULO

### 3. INTRODUCCIÓN.

En ocasiones, es aconsejable realizar una breve introducción en la que se comente en cinco o seis líneas la importancia del tema a investigar y lo que la bibliografía indica sobre ello.

### 4. OBJETIVOS

Con una frase escueta y suficientemente clara se dejará constancia del verdadero objetivo que se pretende con la realización del experimento. Si nos hemos propuesto varios objetivos concretos, éstos deben enumerarse: Objetivo 1:... Objetivo 2:...

### 5. FUNDAMENTO

Se debe explicar el fundamento científico comentando o enunciando la ley o leyes en las que se basa la experiencia, se puede desarrollar aquí el método de cálculo usado.

### 6. MATERIALES

Se enumerarán los materiales usados. Si hay instrumentos de medida, debe indicarse expresamente la precisión del citado instrumento. Si el uso no es obvio, debe darse una breve explicación acompañándolo de un dibujo esquemático del dispositivo o montaje que se ha utilizado.

### 7. PROCEDIMIENTO

El procedimiento seguido ha de describirse con claridad, pero sin citar datos concretos, debe usarse un tono impersonal. Si el experimento se ha realizado en dos o más fases, éstas deben quedar claramente especificadas.

## 8. RESULTADOS

Los datos cuantitativos deben expresarse correctamente con sus unidades.

## 9. PREGUNTAS

En el caso de que se formulen preguntas específicas deben responderse en detalle.

## 10. CONCLUSIONES

Deben responder a los objetivos propuestos. Deben apoyarse en los resultados obtenidos en el estudio de las gráficas, tablas, etc., no en lo que dice la teoría ni en lo que quisiéramos que hubiese ocurrido ya que debemos considerar que un solo experimento, y menos si éste es escolar, ni invalida ni confirma una teoría.

## 11. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

Debe citarse la bibliografía y webgrafía usada con una normativa clara

## ANEXO III. Guión práctica de laboratorio: Reacciones Químicas

### 1. OBJETIVO:

Diferenciar entre cambios físicos y químicos, clasificar sustancias en ácidas o básicas, identificar reacciones químicas sencillas y comprobar que se cumple la Ley de Conservación de la Masa.

### 2. MATERIAL Y REACTIVOS.

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| ✓ Gradilla con tubos de ensayo | ✓ Hierro                                   |
| ✓ Pipetas Pasteur              | ✓ Azufre                                   |
| ✓ Matraz Erlenmeyer            | ✓ Hidróxido de sodio (NaOH)                |
| ✓ Vasos de precipitados        | ✓ Cloruro de amonio (NH <sub>4</sub> Cl)   |
| ✓ Globos                       | ✓ Dicloruro de mercurio (0,025M)           |
| ✓ Varillas de Vidrio           | ✓ Yoduro de potasio (KI)                   |
| ✓ Matraz Erlenmeyer            | ✓ Vinagre                                  |
| ✓ Mechero Bunsen               | ✓ Bicarbonato sódico (NaHCO <sub>3</sub> ) |
| ✓ Balanza                      |  |
| ✓ Papel indicador              |  |

### 3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:

#### 1. Cambios físicos o químicos

- Sublimación del yodo.

Se calienta un poco de yodo en un matraz Erlenmeyer cubierto con un vidrio de reloj para poder observar tanto la sublimación directa como la inversa.

- ¿Cómo podemos comprobar que entre el hierro y el azufre ha ocurrido una transformación química?



En un tubo de ensayo añadimos unas virutas de hierro y una cucharada de azufre, calentamos la mezcla con un mechero Bunsen y observamos la diferencia en las propiedades magnéticas antes y después de calentar.



## 2. Ácidos y bases

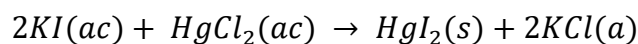
Según el color observado en el papel indicador indica el valor de pH de las sustancias medidas en el laboratorio y clasifícalas en sustancias ácidas, básicas o neutras.

## 3. Procesos endotérmicos y exotérmicos

- Observar que ocurre con la temperatura al disolver el hidróxido de sodio (NaOH) en agua.
- Observar que ocurre con la temperatura al disolver cloruro de amonio (NH<sub>4</sub>Cl) en agua.

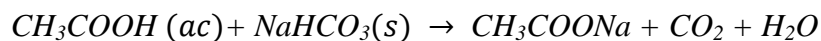
## 4. Reacciones y comprobación de la ley de conservación de la masa

a) Reacción entre el yoduro de potasio y dicloruro de mercurio:



Se pesan los reactivos juntos en dos tubos de ensayo, se mezclan en uno de los tubos y se vuelven a pesar los dos tubos juntos (uno vacío y otro con la mezcla).

b) Reacción de ácido acético con bicarbonato de sodio:



- ❖ Añade 40 mL de vinagre a un matraz Erlenmeyer.
- ❖ Pesa 4g de bicarbonato sódico e introdúcelos dentro del globo.
- ❖ Coloca el globo en la boca del matraz con cuidado de que no caiga nada de bicarbonato dentro del matraz.
- ❖ Una vez que el globo está bien colocado, vierte el contenido del globo en el matraz y observa la reacción que se produce.
- ❖ Pesar el sistema antes y después de la reacción

