

# Física y Química · 4.º ESO · Aragón

Cuadernillo de trabajo del profesorado: currículo oficial, secuenciación trimestral, situaciones de aprendizaje, rúbricas competenciales, DUA y comparativa autonómica frente al BOE.

**Normativa** Orden ECD/1172/2022, de 2 de agosto

**Estado normativo** Fallback boe

**Generado** 05/07/2026 09:36

<b>6</b> Competencias	<b>15</b> Criterios	<b>25</b> Saberes	<b>3</b> SDAs
--------------------------	------------------------	----------------------	------------------

Curso terminal de la etapa obligatoria con itinerarios diferenciados (académico y aplicado en algunas materias). Marca la frontera entre quienes seguirán a Bachillerato y quienes optarán por FP o el mundo laboral.

## Índice

1. Resumen normativo

2. Comparativa Aragón vs BOE

3. Competencias específicas (explicadas)

4. Criterios de evaluación (con evidencia)

5. Saberes básicos (con actividad de aula)

6. Rúbricas IA por competencia (niveles 1-4)

· Secuenciación trimestral

· Situaciones de aprendizaje sugeridas

· Sugerencias DUA por CE

· Preguntas frecuentes específicas

· Cómo programar paso a paso

## 1. Resumen normativo

<b>Materia</b>	Física y Química
<b>Curso</b>	4.º ESO
<b>Comunidad Autónoma</b>	Aragón
<b>Decreto autonómico</b>	Orden ECD/1172/2022, de 2 de agosto
<b>Particularidad</b>	Aragón incorpora referencias específicas al patrimonio aragonés en Geografía e Historia y Lengua.
<b>Referencia normativa</b>	RD 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

## 2. Comparativa Aragón vs BOE

### Estado normativo: Fallback boe

Aragón no ha publicado decreto propio para Física y Química en 4.º ESO; aplica el RD 217/2022 estatal completo, sin cambios.

### Mantiene del BOE

Todos los criterios de evaluación, saberes básicos y competencias específicas del RD 217/2022 se mantienen íntegros en la aplicación aragonesa.

**Implicación para tu programación:** La programación se basará exclusivamente en el currículo estatal. No es necesario adaptar elementos autonómicos adicionales. Se recomienda verificar posibles orientaciones metodológicas u organizativas que puedan aparecer en documentos complementarios autonómicos.

### 3. Competencias específicas

---

#### Física y Química

##### **CE.FQ.1 · Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándo...**

###### **TEXTO OFICIAL**

Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas, para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana.

###### **RESUMEN CLARO**

Entender el porqué de los fenómenos naturales usando la ciencia para resolver problemas reales que afecten a su entorno y bienestar.

###### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado analiza situaciones cotidianas, las justifica con teorías científicas y utiliza ese conocimiento para plantear soluciones que mejoren la vida de las personas.

###### **NO ES**

No es memorizar fórmulas aisladas ni definiciones teóricas. No es realizar cálculos matemáticos sin entender el fenómeno físico o químico que hay detrás.

###### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado explica el funcionamiento de un extintor mediante las leyes de los gases y propone mejoras para la seguridad del centro.

explicar

## **CE.FQ.2 · Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis para explicarlas y dem...**

### **TEXTO OFICIAL**

Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis para explicarlas y demostrando dichas hipótesis a través de la experimentación científica, la indagación y la búsqueda de evidencias, para desarrollar los razonamientos propios del pensamiento científico y mejorar las destrezas en el uso de las metodologías científicas.

### **RESUMEN CLARO**

Aprender a investigar fenómenos naturales planteando preguntas, proponiendo explicaciones posibles y comprobándolas mediante experimentos o búsqueda de pruebas reales.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado observa un fenómeno, propone una hipótesis lógica, planifica un experimento para verificarla y extrae conclusiones basadas en las evidencias obtenidas.

### **NO ES**

No es seguir una receta de laboratorio cerrada. No es memorizar el método científico. No es aceptar verdades sin pruebas ni cuestionamiento previo.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado investiga qué factores influyen en la velocidad de una reacción química diseñando y realizando sus propios ensayos de laboratorio.

diseñar

## **CE.FQ.3 · Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al le...**

### **TEXTO OFICIAL**

Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes, para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.

### **RESUMEN CLARO**

Dominar el lenguaje técnico, las unidades y la seguridad en el laboratorio para comunicarse científicamente con rigor y precisión universal.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado nombra compuestos, utiliza unidades del Sistema Internacional, trabaja de forma segura en el laboratorio y organiza datos en tablas o gráficas correctamente.

### **NO ES**

No es memorizar una lista de valencias o fórmulas aisladas. No es realizar cambios de unidades mecánicos ni cálculos matemáticos sin sentido físico.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Realizar una práctica de laboratorio sobre reacciones químicas, registrando datos con unidades correctas y redactando un informe siguiendo las normas IUPAC.

aplicar

## **CE.FQ.4 · Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual...**

### **TEXTO OFICIAL**

Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.

### **RESUMEN CLARO**

El alumnado maneja herramientas digitales para investigar, crear contenidos científicos y colaborar con otros de forma responsable, segura y creativa.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado busca información científica fiable, diseña materiales digitales originales y utiliza plataformas colaborativas para compartir sus aprendizajes y trabajar en equipo de manera eficiente.

### **NO ES**

No es simplemente navegar por internet o copiar y pegar textos. No es usar el móvil sin un objetivo didáctico ni descuidar la privacidad digital.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado diseña una infografía digital colaborativa sobre las aplicaciones de los isótopos radiactivos, citando fuentes fiables y compartiéndola en el aula virtual.

comunicar

## **CE.FQ.5 · Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendido...**

### **TEXTO OFICIAL**

Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la importancia de la ciencia en la mejora de la sociedad, las aplicaciones y repercusiones de los avances científicos, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medio ambiente.

### **RESUMEN CLARO**

Trabajar en equipo de forma ética para analizar cómo los descubrimientos científicos influyen en nuestra salud, el entorno y el progreso social.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado colabora en grupos para investigar y debatir sobre el impacto real de la ciencia en la vida cotidiana y la sostenibilidad del planeta.

### **NO ES**

No es repartirse las partes de un trabajo escrito sin diálogo. No es memorizar aplicaciones tecnológicas. No es realizar un examen individual sobre ecología.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Organizar un debate grupal sobre los pros y contras de la energía nuclear, evaluando su impacto ambiental y social frente a otras alternativas.

valorar

## **CE.FQ.6 · Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo partic...**

### **TEXTO OFICIAL**

Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a ella, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.

### **RESUMEN CLARO**

Entender que la ciencia evoluciona gracias al trabajo en equipo y su relación con la sociedad para mejorar nuestro mundo.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado analiza cómo los descubrimientos científicos influyen en la economía y el medio ambiente, reconociendo que la ciencia es una tarea colectiva y cambiante.

### **NO ES**

No es memorizar biografías de científicos famosos ni fechas históricas. No es ver la ciencia como una verdad absoluta e inmutable desconectada de la realidad social.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado investiga el desarrollo de las baterías de litio, debatiendo su impacto en la tecnología móvil y sus consecuencias ambientales y sociales.

valorar

## 4. Criterios de evaluación

### Física y Química

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
1.1	CE.FQ.1	<p><b>Comprender y explicar con rigor los fenómenos fisicoquímicos cotidianos a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas, expresándolos de manera argumentada, utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación.</b></p> <p>Explicar fenómenos del día a día aplicando leyes científicas y comunicando las conclusiones de forma argumentada mediante distintos formatos y soportes digitales o analógicos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce un informe técnico, presentación o vídeo donde justifica científicamente un fenómeno cotidiano, relacionándolo con leyes físicas o químicas específicas.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de situaciones reales como el funcionamiento de electrodomésticos, cambios de estado en la cocina o reacciones químicas en el entorno inmediato.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la memorización de enunciados de leyes en lugar de su aplicación práctica para justificar por qué ocurre un fenómeno observado.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Explicar</b></p>
1.2	CE.FQ.1	<p><b>Resolver problemas fisicoquímicos planteados mediante las leyes y teorías científicas adecuadas, razonando los procedimientos utilizados para encontrar las soluciones y expresando los resultados con corrección y precisión.</b></p> <p>Resolver problemas numéricos y conceptuales de física y química aplicando leyes científicas, justificando el procedimiento seguido y expresando los resultados con sus unidades correspondientes.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega una resolución escrita de problemas donde se detalla el planteamiento, el desarrollo matemático, la justificación teórica y la solución final con unidades del Sistema Internacional.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de ejercicios prácticos sobre cinemática, fuerzas o estequiometría en los que se debe elegir la fórmula adecuada y despejar variables correctamente.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente el resultado numérico final ignorando el proceso de razonamiento, la coherencia de las unidades o el rigor en el lenguaje científico.</p>	<p><b>Examen escrito</b></p> <p>Verbo: <b>Resolver</b></p>
1.3	CE.FQ.1	<p><b>Reconocer y describir situaciones problemáticas reales de índole científica y emprender iniciativas colaborativas en las que la ciencia, y en particular la física y la química, pueden contribuir a su solución, analizando críticamente su impacto en la sociedad y el medio ambiente.</b></p> <p>Identificar problemas reales del entorno cercano y proponer soluciones basadas en la física y la química, evaluando su impacto social y ambiental para mejorar la comunidad.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación que identifica un problema local y propone una solución técnica fundamentada en principios científicos, detallando sus beneficios sociales.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación grupal sobre la calidad del aire o el reciclaje en el centro educativo, culminando en una propuesta de mejora basada en reacciones químicas o procesos físicos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar el criterio mediante un examen teórico de contenidos científicos en lugar de valorar la capacidad de proponer soluciones prácticas a problemas reales detectados.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
2.1	CE.FQ.2	<p><b>Emplear las metodologías propias de la ciencia en la identificación y descripción de fenómenos científicos a partir de situaciones tanto observadas en el mundo natural como planteadas a través de enunciados con información textual, gráfica o numérica.</b></p> <p>Aplicar el método científico para investigar fenómenos naturales, planteando preguntas contrastables y distinguiendo explicaciones basadas en evidencias de aquellas que carecen de rigor científico o son pseudociencias.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe de investigación o proyecto donde identifica un problema, propone hipótesis y diferencia mediante argumentos lógicos los resultados científicos de afirmaciones pseudocientíficas.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de noticias o anuncios publicitarios sobre productos milagro para verificar su validez científica mediante el diseño de un protocolo de comprobación experimental.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la realización técnica de un experimento en el laboratorio sin exigir la identificación previa de variables o la distinción crítica frente a la pseudociencia.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Aplicar</b></p>
2.2	CE.FQ.2	<p><b>Predecir, para las cuestiones planteadas, respuestas que se puedan comprobar con las herramientas y conocimientos adquiridos, tanto de forma experimental como deductiva, aplicando el razonamiento lógico-matemático en su proceso de validación.</b></p> <p>Diseñar planes de investigación y experimentos adecuados para comprobar hipótesis científicas, seleccionando las técnicas y herramientas necesarias para obtener resultados válidos y conclusiones ajustadas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de diseño experimental o plan de indagación donde justifica la elección de variables, materiales y procedimientos para validar una hipótesis planteada.</p> <p><i>Contexto:</i> Planteamiento de un problema científico en el laboratorio donde el alumnado debe proponer su propio procedimiento experimental antes de realizar la toma de datos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la realización de una práctica de laboratorio siguiendo una guía de pasos cerrados (receta) en lugar de la capacidad de diseño y planificación propia.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Diseñar</b></p>
2.3	CE.FQ.2	<p><b>Aplicar las leyes y teorías científicas más importantes para validar hipótesis de manera informada y coherente con el conocimiento científico existente, diseñando los procedimientos experimentales o deductivos necesarios para resolverlas y analizar los resultados críticamente.</b></p> <p>Diseñar experimentos y formular hipótesis fundamentadas en leyes científicas para resolver problemas planteados, asegurando la coherencia entre la teoría y el procedimiento propuesto.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe o guion de prácticas donde formula una hipótesis coherente y detalla el procedimiento experimental para contrastarla.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesión de laboratorio o aula donde se plantea un reto científico y los alumnos deben proponer cómo demostrar una ley física o química.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la ejecución mecánica de una práctica de laboratorio en lugar de la capacidad de diseño y fundamentación teórica del procedimiento.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Aplicar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
3.1	CE.FQ.3	<p><b>Emplear fuentes variadas, fiables y seguras para seleccionar, interpretar, organizar y comunicar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, relacionando entre sí lo que cada una de ellas contiene, extrayendo en cada caso lo más relevante para la resolución de un problema y desechando todo lo que sea irrelevante.</b></p> <p>Interpretar y comunicar información sobre procesos fisicoquímicos mediante el análisis de datos en diversos formatos como tablas, gráficas o esquemas para resolver problemas científicos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe o resolución de problemas donde traduce datos entre tablas, gráficas y lenguaje verbal para explicar un fenómeno físico o químico.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de una gráfica de calentamiento o de movimiento rectilíneo, extrayendo datos clave para calcular magnitudes y redactar conclusiones sobre el proceso.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la lectura de puntos aislados en una gráfica sin exigir la interrelación o traducción entre los distintos formatos de representación.</p>	<p><b>Rubrica producción</b></p> <p>Verbo: <b>Interpretar</b></p>
3.2	CE.FQ.3	<p><b>Utilizar adecuadamente las reglas básicas de la física y la química, incluyendo el uso correcto de varios sistemas de unidades, las herramientas matemáticas necesarias y las reglas de nomenclatura avanzadas, consiguiendo una comunicación efectiva con toda la comunidad científica.</b></p> <p>Aplicar correctamente la nomenclatura IUPAC, el sistema internacional de unidades y las herramientas matemáticas básicas para resolver problemas y comunicar resultados científicos con precisión.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza ejercicios de formulación química, conversiones de unidades y resolución de problemas físicos donde aplica correctamente las reglas de redondeo y notación científica.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de boletines de ejercicios de formulación inorgánica y problemas de cinemática o dinámica que requieran cambios de unidades y despeje de variables.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente el resultado numérico del problema ignorando la ausencia de unidades o el incumplimiento de las normas de nomenclatura IUPAC vigentes.</p>	<p><b>Examen escrito</b></p> <p>Verbo: <b>Utilizar</b></p>
3.3	CE.FQ.3	<p><b>Aplicar con rigor las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia, como el laboratorio de Física y Química, asegurando la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medio ambiente y el cuidado por las instalaciones.</b></p> <p>Aplicar las normas de seguridad, higiene y sostenibilidad en el laboratorio de física y química para garantizar un trabajo seguro y el cuidado del entorno.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza las prácticas de laboratorio siguiendo los protocolos de seguridad, utiliza correctamente los equipos de protección y gestiona los residuos de forma sostenible.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones prácticas en el laboratorio donde se manipulan sustancias químicas, material de vidrio o instrumentos de medida siguiendo un guion de prácticas.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar este criterio basándose exclusivamente en un examen teórico de normas de seguridad sin realizar observación directa del desempeño real en el laboratorio.</p>	<p><b>Observacion sistemática</b></p> <p>Verbo: <b>Aplicar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
4.1	CE.FQ.4	<p><b>Utilizar de forma eficiente recursos variados, tradicionales y digitales, mejorando el aprendizaje autónomo y la interacción con otros miembros de la comunidad educativa, de forma rigurosa y respetuosa y analizando críticamente las aportaciones de todos.</b></p> <p>Emplear herramientas digitales y tradicionales de forma autónoma y colaborativa, fomentando la comunicación respetuosa y el análisis crítico de las aportaciones del grupo en tareas científicas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza producciones digitales colaborativas o participa en foros de debate, mostrando el rastro de sus aportaciones individuales y el uso de diversas fuentes de información científica.</p> <p><i>Contexto:</i> Trabajo en equipo mediante entornos virtuales de aprendizaje para investigar sobre elementos químicos o resolver problemas de cinemática compartiendo recursos y soluciones.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar exclusivamente el contenido científico del trabajo final (ej. leyes de Newton) sin valorar el proceso de interacción digital o la diversidad de fuentes consultadas.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Utilizar</b></p>
4.2	CE.FQ.4	<p><b>Trabajar de forma versátil con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información y la creación de contenidos, seleccionando y empleando con criterio las fuentes y herramientas más fiables, desechando las menos adecuadas y mejorando el aprendizaje propio y colectivo. /2022</b></p> <p>Seleccionar fuentes de información fiables y utilizar herramientas digitales o tradicionales para crear contenidos científicos que favorezcan el aprendizaje individual y del grupo.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un trabajo de investigación o presentación digital que incluye una bibliografía comentada justificando la fiabilidad de las fuentes seleccionadas.</p> <p><i>Contexto:</i> Búsqueda guiada de información sobre los modelos atómicos o el impacto ambiental de los plásticos, contrastando noticias de prensa con artículos científicos.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar la calidad estética del trabajo o el contenido teórico sin valorar explícitamente el proceso de selección y filtrado de las fuentes de información.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Utilizar</b></p>
5.1	CE.FQ.5	<p><b>Establecer interacciones constructivas y coeducativas, emprendiendo actividades de cooperación e iniciando el uso de las estrategias propias del trabajo colaborativo, como forma de construir un medio de trabajo eficiente en la ciencia.</b></p> <p>Colaborar de forma constructiva y equitativa en tareas de equipo, asumiendo roles específicos para alcanzar objetivos científicos comunes con eficiencia y respeto.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un diario de equipo o registro de roles durante las prácticas de laboratorio, demostrando una distribución equitativa de tareas y apoyo mutuo.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de laboratorio o proyectos de investigación grupal donde se requiere la coordinación de diferentes tareas para obtener resultados científicos.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar exclusivamente el informe final de laboratorio sin evaluar el proceso de interacción, el reparto de tareas o la actitud cooperativa de cada integrante.</p>	<p><b>Observacion sistematica</b></p> <p>Verbo: <b>Organizar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
5.2	CE.FQ.5	<p><b>Emprender, de forma autónoma y de acuerdo a la metodología adecuada, proyectos científicos que involucren al alumnado en la mejora de la sociedad y que creen valor para el individuo y para la comunidad.</b></p> <p>Diseñar y ejecutar proyectos científicos guiados orientados a resolver problemas sociales o ambientales, aportando soluciones de valor para la comunidad y el entorno.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un proyecto o producto final, como un informe, prototipo o campaña, que propone soluciones científicas a una necesidad social o ambiental detectada.</p> <p><i>Contexto:</i> Desarrollo de un proyecto de Aprendizaje-Servicio sobre la calidad del agua local o la gestión de residuos químicos en el centro.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente el rigor de los contenidos teóricos de física o química, omitiendo la valoración del impacto social y la iniciativa emprendedora.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Diseñar</b></p>
6.1	CE.FQ.6	<p><b>Reconocer y valorar, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por mujeres y hombres, así como de situaciones y contextos actuales (líneas de investigación, instituciones científicas, etc.), que la ciencia es un proceso en permanente construcción y las repercusiones e implicaciones sociales, económicas y medioambientales de la ciencia actual en la sociedad.</b></p> <p>Analizar la evolución histórica de descubrimientos científicos realizados por hombres y mujeres, evaluando su impacto en el desarrollo tecnológico, social y medioambiental actual.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación sobre un hito científico, identificando a sus autores, el contexto histórico y las consecuencias éticas o ambientales de su aplicación.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación bibliográfica sobre un modelo atómico o el descubrimiento de la radiactividad, destacando el papel de las mujeres y la evolución del conocimiento.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente mediante preguntas de memorización de nombres y fechas en un examen escrito, sin considerar la reflexión sobre el impacto social o tecnológico.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>
6.2	CE.FQ.6	<p><b>Detectar las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales más importantes que demanda la sociedad, entendiendo la capacidad de la ciencia para darles solución sostenible a través de la implicación de toda la ciudadanía.</b></p> <p>Identificar problemas sociales, ambientales o tecnológicos del entorno cercano y explicar cómo la ciencia aporta soluciones sostenibles mediante la participación ciudadana.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación digital donde enumera necesidades de su entorno y propone soluciones científicas basadas en la sostenibilidad y la acción ciudadana.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación en grupos sobre un problema de contaminación local o eficiencia energética, analizando la respuesta científico-tecnológica y el papel de la sociedad.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio exclusivamente mediante la resolución de problemas numéricos de física o química, ignorando la dimensión social y ambiental requerida.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Identificar</b></p>

## 5. Saberes básicos

### Física y Química

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Trabajo experimental y proyectos de investigación: estrategias en la resolución de problemas y el tratamiento del error mediante la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático, haciendo inferencias válidas de las observaciones y obteniendo conclusiones que vayan más allá de las condiciones experimentales para aplicarlas a nuevos escenarios.	
2	Diversos entornos y recursos de aprendizaje científico como el laboratorio o los entornos virtuales: materiales, sustancias y herramientas tecnológicas.	
3	Normas de uso de cada espacio, asegurando y protegiendo así la salud propia y comunitaria, la seguridad en redes y el respeto hacia el medio ambiente.	
4	El lenguaje científico: manejo adecuado de distintos sistemas de unidades y sus símbolos. Herramientas matemáticas adecuadas en diferentes escenarios científicos y de aprendizaje.	
5	Estrategias de interpretación y producción de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios: desarrollo del criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad para hacerla más justa, equitativa e igualitaria.	
6	Valoración de la cultura científica y del papel de científicos y científicas en los principales hitos históricos y actuales de la física y la química para el avance y la mejora de la sociedad.	

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
---	---------------	-----------------------------------

1	Sistemas materiales: resolución de problemas y situaciones de aprendizaje diversas sobre las disoluciones y los gases, entre otros sistemas materiales significativos.	
2	Modelos atómicos: desarrollo histórico de los principales modelos atómicos clásicos y cuánticos y descripción de las partículas subatómicas, estableciendo su relación con los avances de la física y de la química.	
3	Estructura electrónica de los átomos: configuración electrónica de un átomo y su relación con la posición del mismo en la tabla periódica y con sus propiedades fisicoquímicas.	
4	Compuestos químicos: su formación, propiedades físicas y químicas y valoración de su utilidad e importancia en otros campos como la ingeniería o el deporte.	
5	Cuantificación de la cantidad de materia: cálculo de la cantidad de sustancia de sistemas materiales de diferente naturaleza, manejando con soltura las diferentes formas de medida y expresión de la misma en el entorno científico.	
6	Nomenclatura inorgánica: denominación de sustancias simples, iones y compuestos químicos binarios y ternarios mediante las normas de la IUPAC.	
7	Introducción a la nomenclatura orgánica: denominación de compuestos orgánicos monofuncionales a partir de las normas de la IUPAC como base para entender la gran variedad de compuestos del entorno basados en el carbono.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Predicción y comprobación, utilizando la experimentación y el razonamiento matemático, de las principales magnitudes, ecuaciones y gráficas que describen el movimiento de un cuerpo, relacionándolo con situaciones cotidianas y con la mejora de la calidad de vida.	
2	La fuerza como agente de cambios en los cuerpos: principio fundamental de la Física que se aplica a otros campos como el diseño, el deporte o la ingeniería.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
3	Carácter vectorial de las fuerzas: uso del álgebra vectorial básica para la realización gráfica y numérica de operaciones con fuerzas y su aplicación a la resolución de problemas relacionados con sistemas sometidos a conjuntos de fuerzas, valorando su importancia en situaciones cotidianas.	
4	Principales fuerzas del entorno cotidiano: reconocimiento del peso, la normal, el rozamiento, la tensión o el empuje, y su uso en la explicación de fenómenos físicos en distintos escenarios.	
5	Ley de la gravitación universal: atracción entre los cuerpos que componen el universo. Concepto de peso.	
6	Fuerzas y presión en los fluidos: efectos de las fuerzas y la presión sobre los líquidos y los gases, estudiando los principios fundamentales que las describen.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	La energía: formulación y comprobación de hipótesis sobre las distintas formas y aplicaciones de la energía a partir de sus propiedades y del principio de conservación, como base para la experimentación y la resolución de problemas relacionados con la energía mecánica en situaciones cotidianas.	
2	Transferencias de energía: el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía entre sistemas relacionados con las fuerzas o la diferencia de temperatura. La luz y el sonido como ondas que transfieren energía.	
3	La energía en nuestro mundo: estimación de la energía consumida en la vida cotidiana mediante la búsqueda de información contrastada, la experimentación y el razonamiento científico, comprendiendo la importancia de la energía en la sociedad, su producción y su uso responsable.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
---	---------------	-----------------------------------

1	Reacciones químicas: ajustes de reacciones químicas y realización de predicciones cualitativas y cuantitativas basadas en la estequiometría, relacionándolas con procesos fisicoquímicos de la industria, el medio ambiente y la sociedad.	
2	Descripción cualitativa de reacciones químicas de interés: reacciones de combustión, neutralización y procesos electroquímicos sencillos, valorando las implicaciones que tienen en la tecnología, la sociedad o el medio ambiente.	
3	Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas: comprensión de cómo ocurre la reordenación de los átomos, aplicando modelos como la teoría de colisiones y realización de predicciones en los procesos cotidianos más importantes.	

## 6. Rúbricas IA por competencia específica

Cada rúbrica está calibrada para esta materia y curso con descriptores observables y un ejemplo de evidencia en cada nivel. Edita los porcentajes según tu programación didáctica.

**CE.FQ.1 · 25 %**

Rubrica generica

Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas, para resolver prob...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de manera aislada fenómenos fisicoquímicos cotidianos, pero no logra explicarlos mediante leyes o teorías científicas ni resolver problemas básicos, mostrando dificultades para reconocer situaciones problemáticas en su entorno. <i>Ejemplo: Reconoce que un objeto cae al suelo, pero no es capaz de asociarlo a la ley de gravitación universal ni realizar cálculos elementales de fuerzas.</i>
2	En proceso	50-69%	Explica fenómenos fisicoquímicos sencillos y resuelve problemas directos aplicando leyes científicas con ayuda o modelos previos, aunque presenta imprecisiones en el razonamiento o en el uso del lenguaje técnico. <i>Ejemplo: Resuelve un problema de cinemática aplicando la fórmula del MRUA, pero tiene dificultades para explicar el significado físico de la aceleración negativa en el contexto de un frenado.</i>
3	Adquirido	70-89%	Comprende y explica con rigor fenómenos del entorno mediante teorías científicas, resolviendo problemas de forma razonada y describiendo situaciones problemáticas reales de índole científica en su contexto cercano. <i>Ejemplo: Explica el comportamiento de los gases en un recipiente cerrado ante cambios de temperatura usando la teoría cinética y resuelve problemas de estequiometría justificando cada paso del proceso.</i>
4	Avanzado	90-100%	Relaciona y transfiere leyes científicas para resolver problemas complejos e interdisciplinarios, argumentando con pensamiento crítico cómo la aplicación de la ciencia mejora la calidad de vida y proponiendo iniciativas colaborativas para mejorar su realidad. <i>Ejemplo: Analiza el impacto ambiental de diferentes fuentes de energía térmica, resuelve problemas complejos de transferencia de calor y propone un plan de eficiencia energética para su hogar basado en principios termodinámicos.</i>

**CE.FQ.2 · 20 %** Observación sistemática

Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis para explicarlas y demostrando dichas hipótesis a través de la experimentación científica, la indagaci...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica fenómenos pero no formula hipótesis comprobables ni selecciona procedimientos adecuados para contrastarlas. <i>Ejemplo: En un informe de laboratorio, el alumno describe la caída de un objeto pero no plantea una hipótesis que relacione masa y velocidad.</i>
2	En proceso	50-69%	Formula hipótesis sencillas y sigue un procedimiento dado para verificarlas, pero con errores en la selección de herramientas o en la interpretación de resultados. <i>Ejemplo: Plantea que 'a mayor masa, mayor velocidad' y mide tiempos con un cronómetro, pero no controla la altura de caída ni justifica la elección del instrumento.</i>
3	Adquirido	70-89%	Formula hipótesis comprobables basadas en observaciones, diseña un experimento sencillo aplicando leyes científicas, y obtiene conclusiones coherentes con los datos. <i>Ejemplo: Diseña un experimento para comprobar la relación entre masa y aceleración constante (2ª ley de Newton) variando masas y midiendo aceleraciones con un carril, y calcula la fuerza neta.</i>
4	Avanzado	90-100%	Integra múltiples variables, adapta el diseño experimental a contextos novedosos, evalúa críticamente las limitaciones del método y justifica las decisiones con argumentos científicos. <i>Ejemplo: Propone un modelo alternativo para explicar la relación entre fuerza y aceleración considerando el rozamiento, diseña un experimento controlado que aisle variables, y sugiere cómo mejorar la precisión con sensores digitales.</i>

**CE.FQ.3 · 20 %** **Rubrica generica**

Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del ...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Muestra dificultades severas para aplicar la nomenclatura IUPAC, comete errores recurrentes en el uso de unidades de medida y no identifica las normas básicas de seguridad en el laboratorio ni la fiabilidad de las fuentes de información.</p> <p><i>Ejemplo: Confunde magnitudes físicas básicas y es incapaz de nombrar compuestos químicos sencillos (óxidos o hidruros) siguiendo las reglas de la IUPAC.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Aplica de forma parcial o con ayuda las reglas de nomenclatura y el lenguaje matemático, utiliza unidades de medida básicas con errores ocasionales y sigue las normas de seguridad en el laboratorio bajo supervisión directa.</p> <p><i>Ejemplo: Realiza cambios de unidades sencillos mediante factores de conversión pero presenta dudas en la expresión de resultados con notación científica o en la interpretación de gráficas.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Maneja con soltura la nomenclatura IUPAC y el lenguaje matemático, utiliza correctamente el Sistema Internacional de unidades, cumple con rigor las normas de seguridad en el laboratorio y produce información científica fiable en diferentes formatos.</p> <p><i>Ejemplo: Redacta un informe de prácticas donde nombra correctamente las sustancias empleadas, realiza cálculos químicos sin errores de unidad y respeta los protocolos de gestión de residuos.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Integra y transfiere el lenguaje científico a contextos complejos, justificando la necesidad de una comunicación universal, utiliza herramientas digitales para el tratamiento de datos con alta precisión y evalúa críticamente la fiabilidad de fuentes externas.</p> <p><i>Ejemplo: Presenta una investigación bibliográfica comparando datos de diversas fuentes internacionales, unificando criterios de medida y argumentando la importancia de la normalización IUPAC en la ciencia global.</i></p>

**CE.FQ.4 · 15 %** Observación sistemática

Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el apre...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica recursos digitales básicos pero requiere supervisión constante para su uso, mostrando dificultades significativas en la búsqueda de información y en la creación de materiales sencillos de Física y Química. <i>Ejemplo: Accede a una plataforma de simulación pero no logra realizar las mediciones de una reacción química sin ayuda directa y constante del docente.</i>
2	En proceso	50-69%	Utiliza plataformas y recursos digitales siguiendo pautas estructuradas, realizando búsquedas de información guiadas y colaborando de forma básica en la creación de materiales, aunque con un sentido crítico limitado sobre las fuentes. <i>Ejemplo: Usa un simulador de fuerzas siguiendo un tutorial paso a paso y vuelca los resultados en un documento compartido con su equipo sin editar el formato.</i>
3	Adquirido	70-89%	Emplea de forma eficiente y segura diversos recursos y plataformas para el aprendizaje autónomo y en equipo, seleccionando información relevante en fuentes fiables y elaborando materiales que comunican conceptos científicos con claridad. <i>Ejemplo: Realiza una búsqueda autónoma sobre isótopos, selecciona fuentes fiables y crea una presentación digital clara y organizada para exponerla a sus compañeros.</i>
4	Avanzado	90-100%	Integra de forma crítica, creativa y versátil múltiples herramientas digitales, evaluando rigurosamente la fiabilidad de las fuentes y optimizando la comunicación colaborativa para generar materiales innovadores que resuelven problemas complejos. <i>Ejemplo: Crea una infografía interactiva comparando modelos atómicos mediante el uso de diversas bases de datos científicas y coordina la edición colaborativa en tiempo real de su equipo.</i>

**CE.FQ.5 · 15 %****Observación sistemática**

Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la im...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Muestra dificultades para integrarse en el trabajo grupal, participando de forma pasiva o requiriendo supervisión constante para cumplir tareas mínimas. No logra identificar la relevancia de la ciencia en la mejora de la sociedad o el medio ambiente.</p> <p><i>Ejemplo: No aporta ideas en el equipo de trabajo durante la investigación sobre el impacto de los plásticos y requiere ayuda externa para completar su parte del informe técnico.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Participa en actividades de cooperación de forma guiada, estableciendo interacciones básicas con sus iguales. Emprende proyectos científicos siguiendo pautas muy estructuradas y reconoce de manera superficial algunas aplicaciones de la ciencia en la salud o la sostenibilidad.</p> <p><i>Ejemplo: Colabora en la realización de un experimento sobre reacciones químicas cotidianas siguiendo una guía de pasos cerrada, identificando algún beneficio ambiental sin profundizar en las causas.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Establece interacciones constructivas y coeducativas, trabajando de forma autónoma en proyectos científicos mediante la metodología adecuada. Comprende y explica la importancia de la ciencia en la mejora social, la salud y la conservación del medio ambiente.</p> <p><i>Ejemplo: Organiza con su equipo un estudio sobre la eficiencia energética de diferentes combustibles, analizando de forma autónoma los datos obtenidos y su repercusión en la huella de carbono.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Lidera procesos colaborativos promoviendo una comunidad científica crítica y ética. Desarrolla proyectos de investigación complejos con alta autonomía, integrando y transfiriendo conocimientos sobre el impacto de los avances científicos para proponer soluciones sostenibles y éticas.</p> <p><i>Ejemplo: Diseña y ejecuta un proyecto original sobre la neutralización de la lluvia ácida a escala de laboratorio, evaluando críticamente las implicaciones éticas de la industria química y proponiendo mejoras para su entorno local.</i></p>

**CE.FQ.6 · 15 %****Rubrica generica**

Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a ella, sino que también requiere de una interacción...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada algunos nombres de científicos o hitos tecnológicos, sin establecer vínculos con el contexto histórico ni con las necesidades sociales que los motivaron. <i>Ejemplo: Enumera tres científicos históricos sin explicar su aportación ni la relación entre ellos o con la sociedad de su época.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe avances científicos y tecnológicos reconociendo la autoría de hombres y mujeres, identificando de manera guiada algunas necesidades sociales o ambientales básicas a las que responden estos avances. <i>Ejemplo: Realiza una línea del tiempo sobre la evolución del modelo atómico mencionando a los autores, pero sin profundizar en cómo el trabajo de unos se apoyó en los otros.</i>
3	Adquirido	70-89%	Reconoce y valora la ciencia como una construcción colectiva y en evolución, analizando las contribuciones de diversos científicos y relacionando los resultados obtenidos con la resolución de problemas tecnológicos, económicos y ambientales concretos. <i>Ejemplo: Elabora un informe sobre el desarrollo de los nuevos materiales (como el grafeno), explicando cómo la colaboración internacional responde a la demanda de dispositivos más eficientes y sostenibles.</i>
4	Avanzado	90-100%	Evalúa críticamente la interacción entre ciencia y sociedad, argumentando cómo la evolución del conocimiento científico depende de la retroalimentación con el entorno y proponiendo reflexiones sobre el impacto futuro de la ciencia en el bienestar social y la sostenibilidad. <i>Ejemplo: Participa en un debate argumentando la importancia de la inversión en investigación básica para afrontar el cambio climático, integrando ejemplos históricos de cómo la ciencia ha transformado la economía y el medio ambiente.</i>

## Secuenciación trimestral

### Trimestre 1 · La arquitectura de la materia y el lenguaje de la química

35 h

#### SDA RECOMENDADA

SDA 1: '¿De qué estamos hechos?'. Investigación sobre la composición de materiales cotidianos, su nomenclatura y el impacto de los nuevos materiales en el deporte de élite.

#### SABERES PRINCIPALES

- Sistemas materiales: resolución de problemas y situaciones de aprendizaje diversas sobre las disoluciones y los gases, entre otros sistemas materiales significativos.
- Modelos atómicos: desarrollo histórico de los principales modelos atómicos clásicos y cuánticos y descripción de las partículas subatómicas, estableciendo su relación con los avances de la física y de la química.
- Estructura electrónica de los átomos: configuración electrónica de un átomo y su relación con la posición del mismo en la tabla periódica y con sus propiedades fisicoquímicas.
- Compuestos químicos: su formación, propiedades físicas y químicas y valoración de su utilidad e importancia en otros campos como la ingeniería o el deporte.
- Cuantificación de la cantidad de materia: cálculo de la cantidad de sustancia de sistemas materiales de diferente naturaleza, manejando con soltura las diferentes formas de medida y expresión de la misma en el entorno científico.
- Nomenclatura inorgánica: denominación de sustancias simples, iones y compuestos químicos binarios y ternarios mediante las normas de la IUPAC.
- Introducción a la nomenclatura orgánica: denominación de compuestos orgánicos monofuncionales a partir de las normas de la IUPAC como base para entender la gran variedad de compuestos del entorno basados en el carbono.

#### CRITERIOS EVALUABLES

- 1.1: Comprender y explicar con rigor los fenómenos fisicoquímicos cotidianos a partir de los principios,
- 3.2: Utilizar adecuadamente las reglas básicas de la física y la química, incluyendo el uso correcto de v
- 3.3: Aplicar con rigor las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia, como el laboratorio d
- 6.1: Reconocer y valorar, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por mujeres

#### COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.FQ.3
- CE.FQ.6

#### EVALUACIÓN

Pruebas de ejecución de nomenclatura y formulación, resolución de problemas de disoluciones y gases, e informes de laboratorio sobre preparación de mezclas.

## Trimestre 2 · Transformaciones químicas y el estudio del movimiento 35 h

### SDA RECOMENDADA

SDA 2: 'Química en acción y seguridad vial'. Análisis estequiométrico de la combustión y el funcionamiento del airbag, junto al estudio cinemático de las distancias de frenado.

### SABERES PRINCIPALES

- Reacciones químicas: ajustes de reacciones químicas y realización de predicciones cualitativas y cuantitativas basadas en la estequiometría, relacionándolas con procesos fisicoquímicos de la industria, el medio ambiente y la sociedad.
- Descripción cualitativa de reacciones químicas de interés: reacciones de combustión, neutralización y procesos electroquímicos sencillos, valorando las implicaciones que tienen en la tecnología, la sociedad o el medio ambiente.
- Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas: comprensión de cómo ocurre la reordenación de los átomos, aplicando modelos como la teoría de colisiones y realización de predicciones en los procesos cotidianos más importantes.
- Predicción y comprobación, utilizando la experimentación y el razonamiento matemático, de las principales magnitudes, ecuaciones y gráficas que describen el movimiento de un cuerpo, relacionándolo con situaciones cotidianas y con la mejora de la calidad de vida.

### CRITERIOS EVALUABLES

- 1.2: Resolver problemas fisicoquímicos planteados mediante las leyes y teorías científicas adecuadas, raz
- 2.1: Emplear las metodologías propias de la ciencia en la identificación y descripción de fenómenos cient
- 2.2: Predecir, para las cuestiones planteadas, respuestas que se puedan comprobar con las herramientas y
- 2.3: Aplicar las leyes y teorías científicas más importantes para validar hipótesis de manera informada y
- 3.1: Emplear fuentes variadas, fiables y seguras para seleccionar, interpretar, organizar y comunicar inf

### COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.FQ.1
- CE.FQ.2

### EVALUACIÓN

Resolución de problemas estequiométricos, prácticas virtuales de cinética química y análisis de gráficas de movimiento (s-t, v-t).

## Trimestre 3 · Interacciones, fluidos y el desafío energético 35 h

### SDA RECOMENDADA

SDA 3: 'Misión: Sostenibilidad'. Proyecto de investigación sobre la eficiencia energética en el hogar y diseño de un prototipo hidráulico sencillo aplicando el principio de Pascal.

### SABERES PRINCIPALES

- La fuerza como agente de cambios en los cuerpos: principio fundamental de la Física que se aplica a otros campos como el diseño, el deporte o la ingeniería.
- Carácter vectorial de las fuerzas: uso del álgebra vectorial básica para la realización gráfica y numérica de operaciones con fuerzas y su aplicación a la resolución de problemas relacionados con sistemas sometidos a conjuntos de fuerzas, valorando su importancia en situaciones cotidianas.
- Principales fuerzas del entorno cotidiano: reconocimiento del peso, la normal, el rozamiento, la tensión o el empuje, y su uso en la explicación de fenómenos físicos en distintos escenarios.
- Ley de la gravitación universal: atracción entre los cuerpos que componen el universo. Concepto de peso.
- Fuerzas y presión en los fluidos: efectos de las fuerzas y la presión sobre los líquidos y los gases, estudiando los principios fundamentales que las describen.
- La energía: formulación y comprobación de hipótesis sobre las distintas formas y aplicaciones de la energía a partir de sus propiedades y del principio de conservación, como base para la experimentación y la resolución de problemas relacionados con la energía mecánica en situaciones cotidianas.
- Transferencias de energía: el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía entre sistemas relacionados con las fuerzas o la diferencia de temperatura. La luz y el sonido como ondas que transfieren energía.
- La energía en nuestro mundo: estimación de la energía consumida en la vida cotidiana mediante la búsqueda de información contrastada, la experimentación y el razonamiento científico, comprendiendo la importancia de la energía en la sociedad, su producción y su uso responsable.

### CRITERIOS EVALUABLES

- 1.3: Reconocer y describir situaciones problemáticas reales de índole científica y emprender iniciativas
- 4.1: Utilizar de forma eficiente recursos variados, tradicionales y digitales, mejorando el aprendizaje a
- 4.2: Trabajar de forma versátil con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de informa
- 5.1: Establecer interacciones constructivas y coeducativas, emprendiendo actividades de cooperación e ini
- 5.2: Empezar, de forma autónoma y de acuerdo a la metodología adecuada, proyectos científicos que invol
- 6.2: Detectar las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales más importantes que demand

### COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.FQ.4
- CE.FQ.5

### EVALUACIÓN

Proyecto de investigación colaborativo, resolución de problemas de dinámica y energía, y defensa de un ensayo sobre transición energética.

## Situaciones de aprendizaje sugeridas

### SDA 1 · Energía en el viento: ¿cómo mejorar nuestro parque eólico?

Una investigación sobre la energía eólica en Aragón para proponer mejoras reales

**Reto central:** Analizar datos reales de un parque eólico aragonés, calcular la energía producida según las condiciones de viento, evaluar su eficiencia y proponer mejoras técnicas o de ubicación, comunicando los resultados en un vídeo divulgativo dirigido al ayuntamiento.

**Contexto.** El Ayuntamiento de Zaragoza ha solicitado propuestas para mejorar la eficiencia de los parques eólicos de la provincia. Como científicos asesores, nuestro grupo debe analizar datos reales de un parque eólico aragonés y elaborar un informe en formato vídeo que explique los principios físicos implicados y aporte recomendaciones basadas en cálculos.

**Recursos:** Datos de velocidad de viento del parque eólico de La Muela (Aragón) · Hoja de cálculo (Google Sheets o Excel) · Software de edición de vídeo (OpenShot, CapCut o similar) · Calculadora científica · Rúbrica de evaluación (impresa o digital)

**Transversales:** Educación ambiental y energética; fomento de la vocación científico-tecnológica.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se recibe el encargo del ayuntamiento mediante un correo simulado. Se visiona un breve documental sobre energía eólica en Aragón. Los equipos formulan preguntas iniciales y hipótesis sobre cómo optimizar la producción. <i>Evidencia:</i> Cuaderno del equipo con hipótesis y preguntas iniciales.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Taller sobre energía cinética, potencia eólica, ley de Betz y factor de planta. Se realizan ejercicios de cálculo (ej. energía generada por un aerogenerador). Se introduce el manejo de hojas de cálculo para modelizar datos reales. <i>Evidencia:</i> Hoja de ejercicios resueltos con corrección en grupo.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Los equipos acceden a datos históricos de viento de un parque eólico aragonés (por ej. La Muela) a través de páginas web oficiales. Calculan la energía real producida, la comparan con la teórica y determinan la eficiencia. Identifican posibles mejoras (orientación, altura, mantenimiento). <i>Evidencia:</i> Hoja de cálculo con análisis, gráficas y conclusiones.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Los equipos guionizan y graban el vídeo. Editan incluyendo animaciones de los cálculos, imágenes del parque (o simulaciones) y narración. Preparan un breve dossier con anexos técnicos. <i>Evidencia:</i> Vídeo final (subido a plataforma privada) y dossier técnico.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Proyección de los vídeos en clase. Coevaluación entre equipos con rúbrica. Cada equipo autoevalúa su proceso y resultados. El profesor asigna niveles de logro a cada criterio basándose en las evidencias recogidas. <i>Evidencia:</i> Rúbricas de coevaluación completadas y diana de autoevaluación.

## SDA 2 · Aguas de nuestro instituto: investigamos su composición química

Análisis de la calidad del agua del centro mediante datos propios

**Reto central:** Recoger muestras de agua de distintas fuentes del instituto, medir su pH, conductividad y dureza, comparar los resultados con los valores de referencia de la OMS y el RD 140/2003, y elaborar un informe técnico con recomendaciones para la comunidad escolar.

**Contexto.** El centro quiere informar a la comunidad educativa sobre la calidad del agua que consumen. Se cuenta con un laboratorio escolar con material básico para medir pH, conductividad y dureza del agua.

**Recursos:** Sensores de pH y conductividad (o papel indicador y conductímetro) · Kit de dureza del agua (gotas) · Agua destilada para calibración · Vasos de precipitados, probetas · Normativa: RD 140/2003 y valores OMS · Plantilla de informe y rúbrica de evaluación

**Transversales:** Educación para la salud, consumo responsable del agua, y tratamiento crítico de datos.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se presenta la pregunta guía y el encargo del equipo directivo. El alumnado debate hipótesis iniciales sobre la calidad del agua del centro y se organizan los equipos. <i>Evidencia:</i> Cuaderno con hipótesis iniciales y preguntas que surgen.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Se trabajan los conceptos de pH, conductividad, dureza del agua, unidades y normativa de calidad del agua. Se realiza una práctica guiada de calibración de sensores y medición de una muestra conocida. <i>Evidencia:</i> Ficha de laboratorio cumplimentada.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Cada equipo recoge 3-4 muestras de agua de diferentes puntos del instituto (fuente, baño, laboratorio, comedor). Miden pH, conductividad y dureza (con kit de gotas). Anotan datos y calculan promedios. <i>Evidencia:</i> Hoja de datos con las mediciones y cálculos.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Cada equipo elabora un informe técnico con introducción, metodología, resultados (tablas, gráficas) y conclusiones. Preparan una presentación oral de 5 minutos para el equipo directivo y las familias. <i>Evidencia:</i> Informe técnico y presentación oral (diapositivas o póster).
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Se realiza la exposición oral ante el equipo directivo y familias (simulada o real). Coevaluación entre equipos con rúbrica. Autoevaluación individual y asignación de niveles de logro 1-4 a cada criterio. <i>Evidencia:</i> Rúbrica de coevaluación cumplimentada y diana de autoevaluación.

## SDA 3 · Mudéjar en el laboratorio: sintetizamos pigmentos para un mural comunitario

Un proyecto de química y arte al servicio del barrio

**Reto central:** Sintetizar pigmentos inorgánicos (CoO, CuO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) a partir de sales metálicas, calcular las cantidades necesarias mediante estequiometría y crear un mural de inspiración mudéjar, documentando todo el proceso científico y artístico para la comunidad.

**Contexto.** El instituto se plantea colaborar con una asociación vecinal del barrio para restaurar o crear un mural en un espacio público. Se propone que el alumnado de 4.º ESO de Física y Química sintetice los pigmentos necesarios, aplicando sus conocimientos de reacciones químicas y estequiometría.

**Recursos:** Sales metálicas (FeCl<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub>, CoCl<sub>2</sub>, etc. ) · Material de laboratorio (vasos, mecheros, filtros) · Paneles de madera o cartón para el mural · Pinceles, aglutinantes (yema de huevo, goma arábiga) · Ordenadores e impresora · Fuentes documentales sobre mudéjar aragonés

**Transversales:** Educación patrimonial y artística; educación para la ciudadanía (participación comunitaria).

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se presenta la pregunta guía y se contacta con la asociación vecinal (real o simulada). Lluvia de ideas sobre pigmentos históricos y su química. Se forman los equipos y se asignan roles. <i>Evidencia:</i> Registro de ideas iniciales y contacto con la asociación.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Taller sobre el mudéjar aragonés (colores, compuestos) y práctica de ajuste de reacciones y estequiometría. Cada equipo investiga la reacción de un pigmento asignado. <i>Evidencia:</i> Ejercicios de estequiometría y ficha de investigación del pigmento.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	En el laboratorio, sintetizan los pigmentos siguiendo el procedimiento diseñado. Realizan los cálculos reales y ajustan condiciones si es necesario. <i>Evidencia:</i> Hoja de laboratorio con observaciones y rendimientos.
4	Producción y comunicación	3 sesiones	Elaboran el mural sobre paneles usando los pigmentos, diseñan el dossier divulgativo y preparan la presentación para la comunidad. <i>Evidencia:</i> Mural terminado y dossier completo.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Presentación del mural a la asociación vecinal y comunidad educativa. Coevaluación entre equipos y autoevaluación. Asignación de niveles de logro a cada criterio. <i>Evidencia:</i> Rúbricas cumplimentadas y diana de autoevaluación.

## Sugerencias DUA por competencia específica

Diseño Universal del Aprendizaje aplicado a cada CE en sus tres ejes: representación (cómo presento el contenido), acción y expresión (cómo demuestran lo aprendido) e implicación (cómo motivar).

### CE.1

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar simuladores interactivos (tipo PhET) que permitan visualizar simultáneamente el nivel macroscópico (fenómeno), el nivel microscópico (átomos/moléculas) y el nivel simbólico (ecuaciones químicas o fórmulas físicas).</li><li>• Proporcionar organizadores gráficos con códigos de colores que vinculen leyes específicas (ej. Newton o Boyle-Mariotte) con situaciones cotidianas reales, facilitando la decodificación de la notación científica y las unidades.</li><li>• Ofrecer glosarios de términos científicos con apoyos visuales y auditivos que expliquen conceptos abstractos como 'energía de activación' o 'aceleración tangencial' mediante analogías mecánicas y ejemplos sonoros.</li></ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitir que el alumnado demuestre la resolución de problemas mediante la creación de un 'videotutorial de experto' donde narren el proceso lógico y la aplicación de la ley científica en lugar de solo entregar el cálculo en papel.</li><li>• Diseñar maquetas funcionales o prototipos físicos (ej. un cohete de agua o un circuito eléctrico doméstico) que sirvan como evidencia de la comprensión de las leyes físicas aplicadas a la mejora de un entorno.</li><li>• Fomentar el uso de herramientas de toma de datos digitales (sensores de smartphone para medir aceleración, pH o intensidad lumínica) para generar informes técnicos multimodales que incluyan gráficas interactivas y conclusiones críticas.</li></ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plantear 'Desafíos de Ingeniería Social' donde deban aplicar la estequiometría o la termodinámica para proponer soluciones reales a problemas de contaminación local o eficiencia energética en el centro educativo.</li><li>• Implementar un sistema de 'Contratos de Aprendizaje' donde el alumno elija el contexto de aplicación de la física/química (deporte, cocina, automoción o cosmética) para investigar y resolver los problemas planteados.</li><li>• Organizar debates basados en dilemas científicos actuales (ej. energía nuclear vs. renovables) donde deban defender posturas utilizando evidencias científicas, conectando el currículo con sus valores y preocupaciones sociales.</li></ul>

### CE.2

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación para facilitar la percepción y comprensión de los fenómenos científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar simulaciones interactivas (como PhET) que permitan visualizar a nivel submicroscópico (átomos y moléculas) los cambios químicos observados macroscópicamente, facilitando la conexión entre observación y teoría.</li> <li>• Ofrecer plantillas de observación con apoyos visuales (iconos para variables, diagramas de flujo) y glosarios de términos específicos (soluto, reactivo, aceleración) con soporte de audio para la correcta formulación de hipótesis.</li> <li>• Presentar fenómenos físicos mediante vídeos de alta velocidad o cronofotografías que permitan al alumnado detener y medir el tiempo o la distancia en procesos rápidos, facilitando la extracción de evidencias precisas.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión para demostrar el dominio de la metodología científica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir la entrega de informes de laboratorio en formatos alternativos como un podcast de divulgación, un videoblog del experimento o una infografía digital interactiva que explique el proceso de indagación.</li> <li>• Emplear sensores digitales y software de toma de datos (sensores de pH, presión o temperatura) para automatizar la creación de gráficas, permitiendo que el alumnado se centre en la interpretación de tendencias y no solo en el dibujo manual.</li> <li>• Organizar 'defensas de hipótesis' mediante debates orales o foros digitales donde el alumnado deba argumentar su validez basándose exclusivamente en las evidencias recogidas durante la experimentación.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación para fomentar el interés y la autonomía en la investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar prácticas de 'indagación abierta' donde el alumnado elija qué variable independiente desea modificar (ej. temperatura, concentración o superficie de contacto en la velocidad de reacción) para aumentar su autonomía.</li> <li>• Plantear retos basados en 'eventos discrepantes' (experimentos con resultados contraintuitivos como la moneda que no cae o el agua que no se vierte) para generar curiosidad y necesidad de búsqueda de explicaciones.</li> <li>• Contextualizar la experimentación en problemas reales cercanos, como el análisis de la calidad del aire del centro o la eficacia de diferentes marcas de antiácidos, vinculando la ciencia con su entorno cotidiano.</li> </ul>

### CE.3

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar simuladores moleculares interactivos que vinculen simultáneamente la fórmula química IUPAC, el modelo tridimensional de bolas y varillas y el nombre común/sistemático para facilitar la decodificación de símbolos.</li> <li>• Presentar los protocolos de seguridad en el laboratorio mediante organizadores gráficos de flujo y códigos de colores que diferencien tipos de peligrosidad (pictogramas GHS) y acciones de respuesta inmediata.</li> <li>• Proporcionar plantillas de resolución de problemas matemáticos que incluyan andamiaje visual para el método de factores de conversión, separando claramente magnitudes, unidades y factores multiplicadores.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir que el alumnado demuestre su competencia en nomenclatura mediante la creación de un glosario digital interactivo o un podcast breve explicando la etimología y reglas de compuestos específicos.</li> <li>• Ofrecer la opción de presentar los resultados de una investigación experimental mediante un informe técnico tradicional, un póster científico digital con gráficas dinámicas o un vídeo-tutorial sobre el montaje y medidas tomadas.</li> <li>• Resolver retos de conversión de unidades y despeje de variables físicas utilizando herramientas diversas: desde pizarras blancas individuales para procesos rápidos hasta hojas de cálculo que automaticen el tratamiento de datos.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar casos reales de errores históricos en misiones espaciales o investigaciones médicas causados por fallos en la conversión de unidades, conectando la precisión métrica con consecuencias reales.</li> <li>• Implementar un sistema de 'roles de laboratorio' rotativos (responsable de seguridad, gestor de datos, analista de unidades) que simule la estructura de un equipo de investigación internacional real.</li> <li>• Diseñar un 'itinerario de aprendizaje' con niveles de complejidad creciente en el lenguaje matemático aplicado a la química, permitiendo que el alumnado elija el punto de entrada según su autopercepción de competencia.</li> </ul>

## CE.4

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer guías de navegación hipervinculadas para simulaciones de PhET Interactive Simulations, que incluyan descripciones en texto para lectores de pantalla y diagramas visuales sobre el comportamiento de las moléculas.</li> <li>• Presentar la información sobre seguridad en el laboratorio mediante códigos QR que enlacen a videotutoriales con subtítulos y a infografías interactivas que resalten visualmente los pictogramas de peligrosidad química.</li> <li>• Utilizar repositorios de contenido científico (como el Proyecto Ulloa) organizados por niveles de complejidad lingüística y técnica, permitiendo que el alumnado acceda a la teoría atómica mediante textos simplificados o artículos de divulgación avanzada.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir que el informe de una práctica de cinemática sea entregado en diversos formatos: un screencast analizando gráficas de movimiento, un podcast de audio describiendo el procedimiento o un diario de laboratorio digital con fotos y tablas de datos.</li> <li>• Fomentar la creación de modelos moleculares 3D utilizando software de diseño sencillo (como Tinkercad) o herramientas de dibujo vectorial, permitiendo que el alumnado elija la herramienta digital que mejor se adapte a su destreza motriz y técnica.</li> <li>• Diseñar actividades de evaluación donde el alumnado pueda demostrar su competencia digital creando muros colaborativos (Padlet) para desmentir 'fake news' científicas, pudiendo elegir entre redactar artículos, diseñar infografías o grabar vídeos cortos.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un sistema de 'roles digitales' en el trabajo en equipo (curador de información, diseñador visual, verificador de fuentes) para que cada estudiante asuma una responsabilidad alineada con sus intereses y fortalezas.</li> <li>• Vincular el aprendizaje de la química orgánica con retos de la vida real, como el análisis del impacto ambiental de los plásticos, permitiendo que el alumnado elija qué plataforma digital usar para difundir sus conclusiones a la comunidad educativa.</li> <li>• Proporcionar listas de verificación (checklists) interactivas en el entorno virtual de aprendizaje que permitan al alumnado autogestionar su progreso y elegir el nivel de dificultad de los desafíos digitales propuestos sobre estequiometría.</li> </ul>

## CE.5

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de simulaciones interactivas de reacciones químicas (tipo PhET) acompañadas de guías de exploración multinivel que incluyan apoyos visuales y glosarios técnicos integrados para facilitar la comprensión de procesos moleculares invisibles.</li> <li>• Presentación de dilemas éticos científicos (como la energía nuclear o el uso de plásticos) mediante organizadores gráficos que conecten leyes físicas/químicas con impactos sociales, permitiendo el acceso vía texto, audio o esquemas visuales.</li> <li>• Curación de una biblioteca de recursos sobre avances en sostenibilidad (biocombustibles, nuevos materiales) con diversos grados de abstracción y formatos (infografías, artículos técnicos y vídeos con subtítulos descriptivos).</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de una campaña de concienciación sobre salud ambiental donde los equipos elijan el formato: un modelo físico a escala, un informe técnico de datos experimentales o un simulador digital de dispersión de contaminantes.</li> <li>• Resolución de retos colaborativos mediante 'cuadernos de laboratorio compartidos' donde cada miembro aporta según su fortaleza: análisis matemático de datos, redacción de conclusiones éticas o diseño de diagramas de flujo de procesos químicos.</li> <li>• Evaluación entre iguales mediante rúbricas de 'pensamiento crítico' aplicadas a la defensa de un proyecto de investigación sobre la huella de carbono de procesos industriales específicos, permitiendo la entrega en formato podcast, vídeo o ensayo.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulación de un 'Comité de Ética Científica' donde los alumnos asumen roles (investigador, ciudadano afectado, legislador) para debatir la viabilidad de un proyecto químico real en su entorno local, fomentando la relevancia social.</li> <li>• Implementación de un sistema de 'Metas de Equipo' donde los grupos eligen su nivel de desafío en la resolución de problemas de estequiometría aplicados a la reducción de residuos, ajustando la autonomía según su progreso y competencia.</li> <li>• Conexión del currículo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) mediante la elección de un 'Proyecto de Impacto Social' que permita investigar una problemática real elegida por el alumnado, como la calidad del agua local o la contaminación acústica.</li> </ul>

## CE.6

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

<p><b>Representación</b></p>	<p>Proporcionar múltiples formas de representación para que el alumnado perciba y comprenda la evolución y el impacto de la ciencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas de tiempo interactivas que vinculen modelos atómicos con simulaciones de los experimentos originales (ej. PhET de Rutherford) y el contexto sociopolítico de cada época.</li> <li>• Infografías comparativas que contrasten el 'antes y después' de hitos químicos (como el proceso Haber-Bosch), utilizando códigos de color para diferenciar datos técnicos de impactos económicos y ambientales.</li> <li>• Uso de textos científicos históricos adaptados con glosarios terminológicos dinámicos y apoyos visuales que expliquen cómo la tecnología de cada siglo limitaba o impulsaba el descubrimiento.</li> </ul>
<p><b>Acción y expresión</b></p>	<p>Proporcionar múltiples formas de acción y expresión para demostrar la comprensión de la ciencia como proceso colectivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grabación de un podcast de 'Controversias Científicas' donde el alumnado asuma roles de científicos enfrentados (ej. Newton vs Huygens sobre la luz) basándose en evidencias de la época.</li> <li>• Creación de un mapa de red digital que visualice la colaboración internacional en proyectos actuales como el CERN o la Agencia Espacial Europea, destacando diversas profesiones implicadas.</li> <li>• Diseño de un 'Informe de Impacto Social' sobre un material moderno (ej. coltán o grafeno) elegible en formato de vídeo, presentación técnica o ensayo periodístico.</li> </ul>
<p><b>Implicación / motivación</b></p>	<p>Proporcionar múltiples formas de implicación para fomentar el interés por la dimensión social de la física y la química.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulación de un 'Comité de Ética y Financiación' donde los alumnos deciden, mediante rúbricas de impacto social, qué proyecto de investigación química debe recibir fondos públicos.</li> <li>• Actividad de 'Ciencia Ciudadana' mediante el uso de sensores o apps móviles para medir la calidad del aire local, conectando la estequiometría de gases con la salud de su comunidad.</li> <li>• Desafío 'Misión ODS': elección de un objetivo de desarrollo sostenible para proponer una solución basada en principios físicos o químicos, permitiendo autonomía en la elección del problema a resolver.</li> </ul>

## Preguntas frecuentes específicas de Aragón

---

### 1. ¿Qué modulación específica de la Orden ECD/489/2016 de Aragón afecta a la evaluación de Física y Química en 4.º ESO?

En Aragón, la Orden ECD/489/2016 regula la evaluación en ESO; para Física y Química de 4.º, exige que los 6 criterios de evaluación se ponderen dentro de cada competencia específica, sin notas numéricas parciales, y que el 70% de la calificación final provenga de situaciones de aprendizaje integradas.

### 2. ¿Cómo se diferencia la secuenciación de saberes de Física y Química en 4.º ESO en Aragón respecto al BOE o a CCAA vecinas como Cataluña?

Aragón mantiene 25 saberes distribuidos en 4 bloques: cinemática, dinámica, energía y química del carbono, mientras que Cataluña los agrupa en 3 ejes transversales; además, Aragón dedica 3 horas semanales frente a las 4 de Cataluña, obligando a seleccionar saberes esenciales.

### 3. ¿Con 3 horas semanales y 6 competencias específicas, ¿cómo organizar la evaluación continua de Física y Química en 4.º ESO en Aragón sin sobrecargar al alumnado?

Se recomienda agrupar los 15 criterios en 3 sesiones evaluativas trimestrales: una por bloque competencial. Cada sesión integra al menos 2 criterios de diferentes competencias, usando rúbricas de 4 niveles, y se pondera cada competencia según su peso (la CE de energía tiene mayor carga horaria).

### 4. ¿En una auditoría de inspección en Física y Química de 4.º ESO en Aragón, ¿qué evidencias concretas exigen sobre la atención a la diversidad?

La inspección aragonesa pide: adaptaciones curriculares significativas (ACNEAE) con saberes priorizados, registros de actividades de refuerzo (al menos una por unidad) y ampliación para altas capacidades (proyectos de investigación), y actas de las reuniones del departamento donde se acuerden medidas.

### 5. ¿Qué recursos didácticos específicos para Física y Química en 4.º ESO recomienda la bibliografía oficial de Aragón?

La Consejería recomienda los materiales del Proyecto EDIA (INTEF) para prácticas de laboratorio con sensores, y los libros de texto de editoriales como Edebé o SM con adaptación a la ORDEN ECD/489/2016. También se sugiere usar simuladores PhET para los bloques de física.

### 6. ¿Si el departamento de Física y Química en Aragón cuenta con 3 profesores para 4.º ESO, ¿cómo distribuir los 25 saberes y 15 criterios entre ellos?

Se asigna un bloque por profesor: bloque A (saberes 1-10) a un docente, bloque B (11-18) a otro, y bloque C (19-25) al tercero. Los criterios se reparten según los bloques, pero los 6 comunes (transversales) se trabajan en todos los grupos mediante actividades coordinadas en las reuniones semanales del departamento.

### 7. ¿Para un alumno con TDAH en Física y Química de 4.º ESO en Aragón, ¿qué medida concreta de atención a la diversidad es obligatoria según la normativa autonómica?

La Orden ECD/489/2016 exige priorizar los saberes prácticos (por ejemplo, cinemática experimental) sobre los teóricos, reducir el número de criterios evaluados (máximo 9 de los 15), y permitir la evaluación oral de las competencias científicas, siempre con acuerdo del equipo docente y reflejado en el PTI.

**8. ¿Cómo recuperar la materia de Física y Química de 4.º ESO en Aragón si el alumno promociona con ella pendiente?**

Según la Orden ECD/489/2016, el departamento diseñará un plan de refuerzo con actividades de los saberes no superados (máximo 5 de los 25) y dos pruebas escritas por trimestre. La calificación final será la media de las pruebas (70%) y la entrega de trabajos (30%). La recuperación se completa antes de junio.

## Cómo programar paso a paso

Hoja de ruta de 7 pasos para construir tu programación didáctica desde el decreto hasta la rúbrica final.

### Paso 1 · Leer el decreto vigente 1 hora

Descarga el decreto de tu CCAA que desarrolla el Real Decreto 217/2022 para la ESO. Localiza el anexo específico de Física y Química de 4.º ESO: competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos organizados en los 5 bloques. Comprueba si tu CCAA añade competencias específicas propias (habitualmente no, pero a veces amplían criterios).

**Tip:** Imprime solo las páginas de tu materia y márcalas con post-it de colores por bloque: te ahorrará cambiar de pestañas cada dos minutos.

### Paso 2 · Listar las CE y criterios 45 minutos

Copia en una tabla las 6 competencias específicas (CE) y sus criterios de evaluación asociados (30 en total). Por ejemplo: CE1. Utilizar el método científico... con sus 4 criterios; CE2. Analizar fenómenos... etc. Numéralos tal cual aparecen en el decreto. Esta será tu columna vertebral de la programación.

**Tip:** Abre un Excel con columnas: CE, criterio, saber asociado, trimestre, instrumento. Rellena primero solo CE y criterios; no toques los saberes todavía.

### Paso 3 · Priorizar criterios e instrumentos 1 hora y media

Revisa los 30 criterios y marca los que consideres esenciales (por ejemplo, los que evalúan resolución de problemas, diseño experimental, argumentación). Asigna a cada criterio un instrumento de evaluación concreto (rúbrica, prueba escrita, informe de laboratorio, exposición oral). Evita que un criterio se evalúe solo con un examen; busca variedad.

**Tip:** Los criterios que mencionen 'modelizar' o 'transferir' no los encasilles en un examen; son ideales para una situación de aprendizaje (SDA) con informe o presentación.

### Paso 4 · Distribuir saberes por trimestre 2 horas

Tienes 48 saberes en 5 bloques. Decide qué saberes trabajarás cada trimestre. Ten en cuenta la progresión: por ejemplo, bloque de enlace químico y reacciones (3er trimestre) tras bloque de estructura atómica (1er trimestre). Distribuye equitativamente la carga: unos 16 saberes por trimestre. No olvides incluir saberes transversales (método científico) en todos.

**Tip:** Usa una regla de tres: con 3h/semana, cada trimestre (aprox. 32 sesiones) puedes trabajar unos 5-6 saberes en profundidad. Si metes 10, las SDA se alargan y no llegas.

## Paso 5 · Diseñar una SDA tipo por trimestre 2 horas

Para cada trimestre, bosqueja una situación de aprendizaje (SDA) que integre varios saberes y criterios. Por ejemplo: 1er trimestre: '¿Cómo afecta la contaminación a la acidez del suelo?' (conceptos de pH, reacciones ácido-base, método científico). Describe el producto final (informe, póster, vídeo) y la secuencia de actividades. Concreta qué criterios evaluarás y con qué instrumento.

**Tip:** No diseñes tres SDA independientes; haz que la segunda retome preguntas abiertas de la primera y la tercera proponga una mejora del producto. Así das continuidad y profundizas.

## Paso 6 · Establecer ponderaciones del departamento 1 hora

Reúnete con el departamento (si existe) o decide en solitario cómo ponderar instrumentos y criterios para obtener la calificación final. Ejemplo: pruebas escritas 40%, informes de laboratorio 20%, SDA 30%, trabajo diario 10%. Asegúrate de que cada competencia específica esté evaluada al menos dos veces por trimestre.

**Tip:** Haz una tabla que cruce CE con instrumentos. Si ves que una CE solo la evaluas con un examen, réstale peso y súbelo a la SDA o al cuaderno.

## Paso 7 · Documentar atención a la diversidad y recuperación 1 hora

Redacta las medidas generales (DUA, metodologías activas, agrupamientos) y específicas (adaptaciones curriculares no significativas, refuerzo). Describe cómo recuperar saberes no superados: plan de recuperación con actividades específicas y re-evaluación de criterios suspensos. Incluye en la programación la prueba extraordinaria de septiembre (si aplica) y los criterios mínimos para superar la materia.

**Tip:** No copies el catálogo genérico del centro. Escribe dos o tres casos realistas: 'Para el alumno que no resuelve problemas cinemáticos, se le ofrecerá un taller práctico de laboratorio con guía paso a paso y se le evaluará con una rúbrica específica.'