

Ciencias para  
**el Mundo**  
Contemporáneo



Guía de Recursos Didácticos

Francisco Martínez Navarro  
Juan Carlos Turégano García

# Presentación *de las* Ciencias *para el* Mundo Contemporáneo

«La mayoría de las ideas fundamentales en la ciencia son esencialmente sencillas y, por regla general, pueden ser expresadas en un lenguaje comprensible para todos.»

Albert Einstein

## Introducción

### ¡Bienvenidos al nuevo curso de Ciencias para el Mundo Contemporáneo!

Queridos alumnos y alumnas, les damos la bienvenida al nuevo curso, al aprendizaje de las Ciencias para el Mundo Contemporáneo de 1º de bachillerato.

El profesorado de ciencias te quiere acompañar en este curso para que puedas disfrutar aprendiendo contenidos científicos de actualidad.

Más que afirmaciones, la ciencia se hace preguntas que no siempre puede responder. A veces sus respuestas son provisionales, incompletas y aproximadas y van variando en función del conocimiento científico disponible en cada momento histórico. Es muy importante que en este curso conozcamos las características del trabajo científico e intentemos en algunos casos trabajar como ellos, que comprendamos las aplicaciones de la ciencia y sus implicaciones sociales. Queremos despertar mentes curiosas. Te invitamos a aprender investigando.

A lo largo del siglo XX y en la primera década del siglo XXI, la humanidad ha adquirido más conocimientos científicos y tecnológicos que en toda su historia anterior. No hay cultura sin conocimiento científico, imprescindible para enriquecer nuestra vida personal y social con una base

científica de carácter reflexivo y crítico, imprescindible en nuestro tiempo, para poder tomar decisiones de forma fundamentada.

Las Ciencias para el Mundo Contemporáneo nos ayudan a distinguir la información científica de la que no lo es; a comprender el origen del Universo y su evolución, la formación de la Tierra, de la vida y de los seres humanos, a valorar el respeto por la naturaleza y el medio ambiente y a conocer cómo influimos en el calentamiento global del planeta; también tendrán la oportunidad de comprender las llamadas energías renovables, el reciclaje o los nuevos materiales y aprender a vivir más y mejor a través de lo que nos enseñan las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la investigación médica y la revolución genética...





# Índice de contenidos: Presentación de las CCMC

<b>A. Esquema conceptual</b> .....	17
<b>B. Orientaciones para el desarrollo de la Unidad</b> .....	18
<b>Diagnóstico inicial.</b> ¿Qué recuerdas haber estudiado de ciencias en la ESO? Cuestionario .....	19
<b>D. Contenidos</b> .....	21
Esta unidad didáctica la vamos a desarrollar siguiendo los siguientes contenidos específicos, dentro de los cuales indicamos las actividades que proponemos	
<b>1. Presentación de la asignatura: ¿puede ser una interesante aventura aprender ciencias?</b> .....	21
• A.1.1. ¿Qué aprenderemos este curso y cómo lo haremos? .....	21
<b>2. Los problemas e interrogantes que abordaremos en las diferentes unidades didácticas</b> .....	22
• A.2.1. ¿Qué problemas o interrogantes podemos abordar? .....	22
<b>3. ¿Cómo aprender investigando de forma orientada problemas relevantes?</b> .....	23
• A.3.1. ¿Cómo crees que podríamos investigar los diferentes problemas planteados en el aula? .....	23
<b>4. Presentación, análisis y valoración de los objetivos de las CCMC</b> .....	24
• A.4.1. Analizar los objetivos generales de las CCMC .....	25
<b>5. Presentación, análisis y valoración de las competencias en bachillerato</b> .....	26
• A.5.1. Analizar y comentar las cinco competencias de bachillerato .....	26
<b>6. Presentación y organización de los contenidos del curso</b> .....	27
• A.6.1. Secuenciación y temporalización de los contenidos .....	28
<b>7. Presentación, análisis y valoración de «Cómo enseñar» Orientaciones metodológicas</b> ..	29
• A.7.1. Orientaciones Metodológicas .....	30
• A.7.2. Recursos didácticos .....	31
• A.7.3. Diferentes tipos de actividades .....	32
• A.7.4. Un paseo por la Web .....	32
<b>8. Presentación, análisis y valoración de «Orientaciones para la evaluación»</b> .....	33
• A.8.1. Analiza algunos de los criterios de evaluación relacionados con los bloques de contenidos .....	34
• A.8.2. Criterio de calificación .....	35
<b>E. Ejemplificación. ¿Cómo promover el interés por la cultura científica?</b> .....	36
• A.E.1. ¡No puede haber cultura sin conocimiento científico! .....	36
• A.E.2. Actitudes públicas ante la ciencia y la tecnología .....	37
<b>F. Para saber más. Bibliografía y Webgrafía</b> .....	38



## A. Esquema conceptual:



## B. Orientaciones para el desarrollo de la unidad

### ¿Qué aprenderemos este curso y cómo lo haremos?

Nos parece muy importante dedicar los primeros días del curso a presentar la materia. En función de las sesiones que creamos conveniente dedicar a la presentación, podemos realizar algunas de las actividades que proponemos, que deben ser seleccionadas y adaptadas por el profesorado.

**En esta primera unidad, que llamamos unidad cero,** queremos compartir con todos Uds. lo que aprenderemos este curso y cómo lo haremos.

Creemos que, antes de iniciarnos en una tarea, es esencial el plantearse el porqué y el cómo de la misma. Eso es lo que les invitamos a hacer aquí, cuando vas a iniciar el primer curso de bachillerato. Queremos convertir el estudio de las ciencias en un trabajo interesante y creativo; para ello tiene una gran importancia que cada uno de los alumnos y alumnas elabore sus propias explicaciones y verifiquen la validez de las mismas. Ello exige otra forma de trabajo diferente a la habitual que debemos conocer y a la que nos tenemos que comprometer para poder avanzar con éxito.

Para aprender ciencias tienes que comprometerte a participar en su construcción a partir de lo que ya sabes; no puedes limitarte a repetir de memoria lo que digan el profesor o el libro. Te proponemos «vivir» a lo largo de este curso una forma de trabajo que toma como punto de partida tus propias ideas e intuiciones e impulsa a desarrollar una labor creativa para comprobarlas.

Vamos a organizar la clase en pequeños grupos, verdaderos **equipos de investigación dirigidos por el profesor**, que los orientará y ayudará a vencer las dificultades que vayan surgiendo. De esta forma, si pones interés, no sólo aprenderás mucho más, sino que adquirirás una mejor visión de la ciencia y del trabajo científico. A lo largo del curso podremos analizar y valorar el trabajo realizado y la forma de abordarlo, lo que nos ayudará a rectificar y a poder mejorar esta nueva orientación del aprendizaje de las ciencias.

Queremos que te comprometas con nosotros a aprender ciencias, que te atrevas a pensar por ti mismo, aprendas a analizar problemas, a buscar información y a tratarla de forma adecuada, que digas lo que piensas y compares luego tus ideas con las de tus compañeros y con otras fuentes de información. **Este es el pacto que te proponemos.** ¿Aceptas el reto? ¡Buen trabajo!

Los **contenidos** de las Ciencias para el Mundo Contemporáneo pueden aportar al alumnado:

- Una determinada forma de acercarse a los problemas, de obtener información relevante sobre los mismos, analizarlos, obtener conclusiones.
- Criterios que ayuden a diferenciar entre opiniones personales y conclusiones de una investigación, entre describir e interpretar, entre ciencia y pseudociencia.
- Capacidad para construir una argumentación sólida con un lenguaje preciso, en la que se establezcan relaciones entre las ideas expuestas y las conclusiones finales.
- Capacidad para leer e interpretar gráficas, para establecer correlaciones entre las variables implicadas en los problemas abordados o para buscar regularidades y formular preguntas en torno a ellas.
- Una perspectiva más clara de la «ciencia frontera», frente a unos temarios de las materias de modalidad dominados por contenidos más formalizados.
- Una visión más clara de la utilidad social del conocimiento científico y de la conveniencia de establecer ciertos controles sociales a la ciencia y a la tecnología.
- Nuevos motivos para interesarse por las ciencias y para hacerse mejores usuarios de la información científica.

Para contextualizar la propuesta y poder adaptarla a las características, necesidades e intereses de nuestro alumnado y partir de lo que el alumno ya sabe, de sus ideas e intuiciones iniciales, podemos empezar realizando una **diagnóstico inicial** del alumnado, que nos permitirá conocer el punto de partida de cada uno. Es importante que esto sea conocido tanto por el alumnado como por el profesorado.



## C. Diagnóstico inicial: ¿qué recuerdas haber estudiado de ciencias en la ESO?

### A.0.1. Completa la siguiente ficha de datos del alumnado

Nombre: ..... Apellidos .....

Nombre del centro en el que estudiaste el curso anterior: .....

Nivel educativo que cursaste el curso anterior: .....

¿Qué estudiaste en 4º de la ESO? Ciencias de la Naturaleza: ☐ Biología y Geología: ☐

Física y Química: ☐ Tecnología: ☐ Otras optativas: ☐ .....

Señala los aspectos o contenidos de ciencias que recuerdes haber estudiado en cursos anteriores.

	Contenidos que recuerdes
<b>Física</b>	
<b>Química</b>	
<b>Biología</b>	
<b>Geología</b>	
<b>Tecnología</b>	

¿Realizaste algunos trabajos prácticos en el laboratorio? **Sí** ☐ **No** ☐

En caso positivo, señala qué trabajos prácticos, experimentales, recuerdas haber realizado

--

¿Qué aspectos o contenidos de actualidad científica te gustaría abordar este curso?

--

¿Qué interrogantes, problemas o preguntas te gustaría abordar este curso en las clases de Ciencias para el Mundo Contemporáneo de primero de bachillerato?

Interrogantes o problemas que te gustaría abordar

--

¿Tienes ordenador? **Sí** ☐ **No** ☐ ¿Conexión a Internet? **Sí** ☐ **No** ☐ ¿ADSL? **Sí** ☐ **No** ☐

¿Correo electrónico? **Sí** ☐ **No** ☐ Dirección de correo: .....

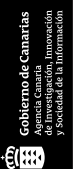




## A2. Contesta el siguiente cuestionario inicial sobre las CCMC

1. Antes de empezar atrévete y contesta lo que creas saber sobre las preguntas que te planteamos

1	Nombra cuatro científicos, dos hombres y dos mujeres, indicando algunas de sus aportaciones al menos uno de ellos debe ser canario.
2	<b>Nombra 6 instituciones o centros de investigación:</b> dos de carácter internacional, dos dependientes de España y dos radicados en Canarias. Indica las principales líneas de investigación de cada uno de ellos.
3	<b>Indica quién inventó o descubrió:</b> a) El primer lenguaje de programación de ordenador en 1843. b) El teléfono en 1876. c) La bombilla o lámpara de incandescencia en 1878. d) La penicilina en 1928. e) La primera enana marrón en 1995.
4	<b>Indica el nombre de los científicos</b> que escribieron los siguientes libros: a) La revolución de las órbitas celestes. b) Los diálogos sobre los dos sistemas del mundo. c) Los Principios de Filosofía Natural. d) El origen de las especies por selección natural. e) La deriva continental.
5	<b>¿Hace cuánto tiempo</b> se formó el Universo?
6	<b>¿Quién está más lejos</b> del Sol? a) Venus.                      b) La Tierra.
7	<b>¿Qué es un año luz y cuál es su valor en el Sistema Internacional?</b>
8	<b>Explica por qué</b> es una hora menos en Canarias que en Madrid
9	<b>¿Qué teoría explica</b> globalmente la formación de la Tierra y su dinámica, así como los diferentes fenómenos geológicos?
10	<b>¿En qué consiste</b> la teoría de la generación espontánea?
11	¿Qué diferencia fundamental hay entre las teorías fijistas y evolucionistas?
12	Indica el «microorganismo» responsable de las siguientes enfermedades: a) Tuberculosis.                      b) Malaria o paludismo.                      c) SIDA.
13	¿En qué consiste la clonación?
14	¿Qué son los alimentos transgénicos?
15	¿Qué son los Objetivos del Milenio y cuáles son?
16	¿Cuál fue el recurso o tema monográfico de la Exposición Universal de Zaragoza 2008?
17	¿Cuál es la principal causa del actual cambio climático global?
18	¿En qué consiste la nanotecnología?
19	¿Qué diferencia hay entre bits y bytes?
20	Un kilobyte , ¿a cuántos bytes equivalen?
21	Indica el nombre genérico de los programas que sirven para conectarse a Internet e indica el nombre de alguno de ellos.
22	Indica cuándo empieza y cuándo termina el periodo histórico denominado <i>Edad Contemporánea</i> .



## D. CONTENIDOS

# 1. Presentación de la asignatura: ¿puede ser una interesante aventura aprender ciencias?

### Debes saber que...

- ✓ Las ciencias, los conocimientos científicos, surgen como respuesta a la curiosidad humana.
- ✓ El aprendizaje de las ciencias puede llegar a ser una interesante aventura que te ayudará a comprender mejor el mundo actual y a tomar decisiones de forma fundamentada.

Para empezar vamos a abordar primero individualmente y después en pequeños grupos las siguientes **actividades**.

### A.1.1. ¿Qué aprenderemos este curso y cómo lo haremos?

1. En 1976 Peacocke, dirigiéndose a la Asociación de profesores para la enseñanza de la ciencia, calificaba la ciencia como una apasionante aventura humana; y Albert Einstein se refería a la ciencia como una aventura del pensamiento.  
**¿Crees que puede ser también una interesante aventura aprender ciencia en las aulas, incluso una aventura divertida y apasionante?**
2. ¿Por qué piensa el alumnado de forma tan diferente sobre lo que supone aprender ciencias? ¿Crees que estudiar es un castigo o que puede ser gratificante y placentero?
3. ¿Cómo aprenden los científicos y cómo crees que lo hacen los alumnos y alumnas?
4. ¿Qué sabes de las actitudes de los científicos en relación con su tarea investigadora? ¿Y de la actitud del alumnado en relación con la enseñanza de las ciencias?
5. ¿Por qué no aprender participando en la construcción de los conocimientos científicos, es decir abordando la solución de problemas de interés? ¿Crees que el alumnado debe intentar elaborar sus propias explicaciones?
6. ¿Se puede aprender investigando? ¿Cómo se podría organizar la clase en pequeños equipos de investigación dirigidos por el profesor?
7. ¿Qué te gustaría aprender e investigar en las Ciencias para el Mundo Contemporáneo de 1º de bachillerato?
8. Los problemas centrales que vamos a investigar en este curso son:  
**¿Cuál es la importancia que tiene la ciencia en la sociedad actual?**  
**¿Cuáles son los principales interrogantes y problemas que tiene planteada la humanidad?**  
**¿Cuáles son las principales líneas de investigación científica en la actualidad y cuáles son las aplicaciones de las mismas?**  
**¿Cómo trabajan los científicos? ¿Cómo se explican las propiedades y los cambios en la materia y cuáles son las aplicaciones de los mismos?**  
**¿Cuáles crees tú que son las principales líneas de investigación científica y las diferentes propiedades y cambios de la materia y sus principales aplicaciones?**
9. Los cambios de la materia y sus aplicaciones se explican mediante interacciones e intercambios materiales y energéticos, y constituyen diferentes líneas de investigación.
  - a) ¿Cuáles crees que son las principales líneas de investigación científica en la actualidad y a qué problemas están asociadas?
  - b) ¿Cuáles crees que son los principales cambios materiales y energéticos que se producen en la materia y qué fenómenos producen o en cuáles intervienen?



## 2. Los problemas e interrogantes que abordaremos en las diferentes unidades didácticas

### Debes saber que . . .

- ✓ Todo conocimiento surge como un intento de abordar la respuesta a un interrogante o problema relacionado con nuestros intereses o necesidades.
- ✓ El conocimiento científico ha sido construido, de forma provisional, intentando responder a las grandes preguntas que en cada época histórica nos hemos planteado, buscando regularidades para explicar los fenómenos o hacer predicciones.
- ✓ Debemos determinar en cada unidad didáctica, en los diferentes temas de esta materia, cuáles son los interrogantes o problemas centrales que queremos responder.

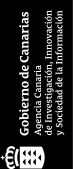


### A.2.1. ¿Qué problemas o interrogantes podemos abordar?

1. Selecciona y analiza algunos de los problemas generales, las grandes preguntas planteadas en este curso de Ciencias para el Mundo Contemporáneo, que justifican y constituyen los contenidos de las diferentes unidades didácticas y que son:

0. ¿Qué aprenderemos en este curso y cómo lo haremos? (Didáctica de las Ciencias)
1. ¿Qué es la ciencia, cómo trabajan los científicos y cuáles son sus implicaciones sociales? (Epistemología. Sociología)
2. ¿Cuál es el origen del Universo y cómo ha evolucionado hasta nuestros días? (Cosmología)
3. ¿Cuál es nuestro lugar en el Universo y en qué consisten las exploraciones espaciales? (Física. Astronomía. Astrofísica)
4. ¿Cómo se formó la Tierra y cuál ha sido su geodinámica? (Ciencias de la Tierra, Geología)
5. ¿Cuándo y cómo se originó la vida y cómo han ido evolucionando las especies? (Biología)
6. ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios? (Biología. Genética)
7. ¿Qué es la salud y cuáles son los estilos de vida saludables? (Medicina. Ciencias de la Salud)
8. ¿Cuáles son los principales tipos de enfermedades y cómo combatirlas? (Medicina)
9. ¿Cuáles son los principales tipos de medicamentos y las características de la investigación biomédica? (Medicina)
10. ¿Qué es el genoma humano y en qué consiste la ingeniería genética? (Genética molecular. Genómica)
11. ¿Qué son la clonación y las células madre y cuáles son sus aplicaciones? (Genética molecular. Genómica)
12. ¿Cuáles son los límites de la investigación científica? (Bioética)
13. ¿Cuáles son los principales recursos, riesgos e impactos del planeta, en qué consiste la situación actual de emergencia planetaria y cuáles son los principales problemas «glocales» (simultáneamente globales y locales) de la humanidad? (Física. Química. Biología. Geología. Ciencias Ambientales)
14. ¿Qué es el desarrollo sostenible y cuáles son las medidas políticas, tecnológicas y educativas para avanzar hacia una sociedad más sostenible? (Ciencias Ambientales. Educación para la Sostenibilidad)
15. ¿Cuáles son los principales y nuevos materiales que responden a las actuales necesidades? (Ciencia de los Materiales. Química. Tecnología)
16. ¿Qué es la nanotecnología y cuáles son sus aplicaciones? (Física. Química. Tecnología)
17. ¿Qué tiramos a la basura y cómo podemos gestionar los residuos? (Ciencias Ambientales)
18. ¿En qué consiste la revolución digital de la información y cuáles son sus aplicaciones y consecuencias? (Ciencias y Tecnologías de la Información y la Comunicación)
19. ¿En qué consiste Internet y cuáles son sus aplicaciones y las repercusiones de su uso en la vida cotidiana? (Ciencias y Tecnologías de la Información y la Comunicación)

2. Formula cuatro preguntas concretas y específicas de interés, que puedan relacionarse con la temática de este curso y cuya respuesta desearías conocer.
3. Indica las diferentes disciplinas relacionadas con la problemática y los contenidos de las CCMC.



### 3. ¿Cómo aprender investigando de forma orientada problemas relevantes?

#### Debes saber que . . .

- ✓ Vamos a plantear el aprendizaje por medio de una investigación orientada de problemas relevantes, realizando las tareas y actividades propuestas.
- ✓ Realizaremos el análisis de cada problema propuesto a partir de la respuesta a las actividades iniciales, como hipótesis de trabajo para investigar, individualmente y/o en pequeño grupo, ante la contrastación de ideas, tras una puesta en común.

#### A.3.1. ¿Cómo crees que podríamos investigar los diferentes problemas planteados en el aula?

1. En el aula, los problemas planteados los abordaremos mediante unos programas de investigación. ¿Qué características deberían tener estos programas de investigación? ¿Por qué elementos deberían estar formados?
2. Los programas de investigación están fundamentalmente formados por un conjunto de tareas o actividades para abordar por el alumnado individualmente y en pequeño grupo con las orientaciones de su profesor.
  - a) ¿Qué tipos de actividades podemos encontrar en estos programas de investigación?
  - b) ¿Cómo empezamos a abordar los problemas?
  - c) ¿Cómo podemos encontrar la información que necesitamos?
  - d) ¿Qué hacemos con los resultados y las conclusiones que vayamos obteniendo?
3. ¿Qué debemos hacer para poder evaluar los aprendizajes adquiridos?
4. ¿Podremos los alumnos y alumnas llegar a la meta juntos si cada uno de nosotros partimos con niveles de aprendizaje diferentes?
5. Hay muchas fuentes de consulta. ¿Cuáles son las fundamentales? ¿Tendremos necesidad de consultar la bibliografía con frecuencia?
6. ¿Te atreves a aprender investigando, con la ayuda del profesor, de forma autónoma?



## 4. Presentación, análisis y valoración de los objetivos de las CCMC

### Debes saber que . . .

- ✓ Entre los **objetivos comunes más significativos** se encuentran:
  - Desarrollar una cultura científica para la participación ciudadana a través de cuestiones cotidianas y de gran repercusión social en nuestro entorno, que contribuya a una toma de decisiones fundamentadas.
  - Conocer mejor la ciencia en Canarias y en el mundo, así como los grandes debates de la sociedad que conciernen a la ciencia, la tecnología y el medioambiente.
  - Saber plantearnos las preguntas o interrogantes más adecuados ante un problema concreto e intentar abordar con diferentes estrategias las posibles respuestas.
- ✓ Todo ello supone reconocer que el conocimiento científico debe formar parte de la formación común humanística y romper con la lógica de las disciplinas tradicionales tendiendo puentes entre las Ciencias y las Letras, planteando abordar problemas sociales de base científica o tratando grandes problemas científicos de interés social.
- ✓ Esos problemas deben abordarse sin entrar en detalles científicos complejos que resultan incomprensibles para la mayoría del alumnado si son presentados descontextualizados y en toda su extensión.
- ✓ El tratamiento de los mismos debe favorecer la búsqueda de información, el planteamiento de cuestiones bioéticas, la divulgación y la comprensión para la construcción de una opinión informada.
- ✓ La programación debe adaptarse al contexto socioeducativo de cada centro y a las características psicopedagógicas de su alumnado con libertad y flexibilidad a un ritmo adecuado, sin las premuras que generan los programas enciclopédicos y las exigencias de las Pruebas de Acceso a la Universidad.
- ✓ Bastaría con **seleccionar un problema central en cada unidad didáctica**, de 7 a 10 grandes problemas en total, relacionados con los contenidos más relevantes, de forma que:
  - Sean de interés social y científico.
  - Inviten a adoptar decisiones fundamentadas como ciudadanos.
  - Ofrezcan suficiente diversidad (abordar los conceptos, actitudes y procedimientos centrales, básicos de la ciencia).
- ✓ Contribuir a la construcción de una actitud positiva hacia la ciencia y su aprendizaje, abordando las estrechas relaciones entre la Ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente





## A.4.1. Analizar los objetivos generales de las CCMC

1. A continuación te presentamos los objetivos generales de las Ciencias para el Mundo Contemporáneo de 1º de bachillerato que debemos alcanzar en el curso. Analízalos y señala los tres que te parecen de mayor interés.

**Objetivos Generales de Ciencias para el Mundo Contemporáneo** DECRETO 187/2008, de 2 de septiembre (BOC de 16 de septiembre)

1. <b>Conocer el significado</b> cualitativo de algunos <b>conceptos, leyes y teorías</b> , para <b>formarse opiniones fundamentadas</b> sobre cuestiones científicas y tecnológicas, que tengan incidencia en las condiciones de vida personal, local y global, siendo objeto de controversia social y debate público por su relevancia para la sociedad canaria y del resto del mundo.	
2. <b>Plantearse preguntas sobre cuestiones y problemas científicos de actualidad</b> y tratar de buscar sus propias respuestas, diseñando estrategias para su resolución inspiradas en el uso del <b>método científico, utilizando y seleccionando</b> de forma crítica <b>información</b> proveniente de diversas fuentes.	
3. <b>Obtener, analizar y organizar informaciones</b> de contenido científico, <b>utilizar representaciones y modelos</b> , hacer conjeturas, <b>formular hipótesis</b> , plantear mecanismos de verificación y falsación, juzgar diferentes criterios de demarcación y realizar reflexiones fundadas que permitan <b>tomar decisiones fundamentadas</b> y comunicarlas a los demás con coherencia, precisión y claridad.	
4. <b>Adquirir un conocimiento coherente y crítico</b> de las tecnologías de la información, la comunicación y el ocio presentes en su entorno, propiciando un uso sensato y racional de éstas para la construcción del conocimiento científico, la elaboración del criterio personal y la mejora del bienestar individual y colectivo.	
5. <b>Argumentar, debatir y evaluar propuestas y aplicaciones</b> de los conocimientos científicos de interés social relativos a la salud, el medioambiente, los materiales, las fuentes de energía, el ocio, etc., para poder <b>analizar</b> la forma, el lenguaje y el tipo de visión de la ciencia que transmiten los medios de comunicación social, y <b>valorar las informaciones científicas y tecnológicas</b> de dichos medios estimando la importancia de la divulgación científica, adquiriendo así independencia de criterio.	
6. <b>Poner en práctica</b> , desde la interdisciplinariedad y considerando las relaciones entre las diferentes ciencias, <b>actitudes y valores sociales</b> como la creatividad, la curiosidad, el antidogmatismo, la reflexión crítica y la sensibilidad ante la vida y el medioambiente, que son útiles para el avance personal, las relaciones interpersonales y la inserción social.	
7. <b>Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología</b> a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus <b>aportaciones, los peligros</b> de su uso descontrolado para la humanidad y el medioambiente, y sus limitaciones intrínsecas como modelo explicativo y como empresa humana cuyas ideas están en continua evolución y condicionadas al contexto cultural, social y económico en el que se desarrollan.	
8. <b>Reconocer</b> en algunos ejemplos concretos la <b>influencia recíproca</b> entre el <b>desarrollo científico y tecnológico y los contextos sociales</b> , políticos, económicos, religiosos, educativos y culturales en que se produce el conocimiento y sus aplicaciones, <b>distinguiendo entre el discurso científico</b> y sus estrategias y la retórica de otras concepciones como la mitología, la religión o la estética.	
9. <b>Asumir la condición histórica de la ciencia</b> , relativizando sus interpretaciones teóricas al momento y lugar en el que fueron producidas, <b>valorando su evolución</b> a lo largo del tiempo y reconociendo los cambios de marco conceptual en <b>su relación con las diferentes visiones del mundo</b> a que han dado lugar.	



## 5. Presentación, análisis y valoración de las competencias en bachillerato

### Debes saber que . . .

- ✓ Uno de los principales objetivos de las Ciencias para el Mundo Contemporáneo es consolidar las ocho competencias básicas de la Educación Secundaria Obligatoria y contribuir a la adquisición de las cinco competencias generales del bachillerato:

- Competencia comunicativa.
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia en autonomía e iniciativa personal.
- Competencia en investigación y ciencia.



### A.5.1. Análisis de las competencias

1. Analiza las cinco competencias de bachillerato y comenta los aspectos que te parezcan más importantes de las mismas, indicando las partes que tienes más y menos adquiridas.

#### Las competencias en bachillerato: contribución de las CCMC (DECRETO 187/2008)

<b>1. Competencia comunicativa</b>	Esta competencia profundiza en las destrezas de escucha, comprensión y exposición de mensajes orales y escritos, que en la etapa de Bachillerato requieren un mayor nivel de desarrollo, y unos recursos más complejos para manejarse en unos contextos comunicativos más diversos y de nivel cognitivo superior, en especial los de carácter audiovisual y artístico.
<b>2. Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital</b>	<p>Figuran unidas en esta competencia un conjunto de capacidades y destrezas en las que se parte de unos recursos y habilidades adquiridos por el alumnado en las etapas anteriores, de manera que el extraordinario caudal de información, en creciente aumento, pueda ser filtrado, adquirido y asimilado para transformarlo en conocimiento.</p> <p>Se trataría de mejorar la búsqueda selectiva de información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), su análisis, ordenación, contraste e interpretación, para proceder a la síntesis y a la elaboración de informes, a la expresión de resultados o a establecer conclusiones.</p> <p>Se procurará el apropiado empleo de las tecnologías de la información y la comunicación, en las que deben tenerse en cuenta por lo menos tres vertientes: las tecnologías de transmisión (presentaciones, comunicación...), las interactivas (recursos con posibilidades de interacción, sea en DVD, formato web, etc.), y las colaborativas (comunidades virtuales, sobre todo).</p>
<b>3. Competencia social y ciudadana</b>	Implica el desarrollo de esta competencia la activación de un conjunto de capacidades, destrezas, habilidades y actitudes que inciden en una serie de ámbitos interconectados: la participación responsable en el ejercicio de la ciudadanía democrática; el compromiso con la solución de problemas sociales; la defensa de los derechos humanos, sobre todo aquellos derivados de los tratados internacionales y de la Constitución española; el uso cotidiano del diálogo para abordar los conflictos y para el intercambio razonado y crítico de opiniones acerca de temas que atañen al alumnado y de la problemática actual, y la manifestación de actitudes solidarias ante situaciones de desigualdad.
<b>4. Competencia en autonomía e iniciativa personal</b>	Se trata de avanzar en el trabajo cooperativo del alumnado, habituándolo a desenvolverse en entornos cambiantes. Reforzar el espíritu emprendedor y la toma de decisiones, así como el conocimiento de sí mismos y su autoestima, y el afán de superarse en diversos contextos.
<b>5. Competencia en investigación y ciencia</b>	Comprende un conjunto de conocimientos y capacidades para conocer mejor el mundo y los problemas de actualidad, relacionados con la bioética, el medioambiente, etc. Implica el desarrollo de habilidades para trabajar el pensamiento lógico y los diferentes pasos de la investigación científica, planteando hipótesis y siguiendo las pautas adecuadas para buscar información, resolver cuestiones, verificar... Incluye asimismo la exposición y argumentación de conclusiones y el compromiso con la sostenibilidad del medioambiente y la adquisición de hábitos de consumo racionales.



## 6. Presentación y organización de los contenidos del curso

### Debes saber que . . .

- ✓ En cuanto a los **contenidos**, parece difícil abarcar adecuadamente, en dos horas semanales, la totalidad de los recogidos en el Decreto del currículo de CCMC. Por ello muchas opiniones pasan por la necesidad de seleccionar algunos de los aspectos más relevantes de los temas propuestos.
- ✓ Los contenidos de la materia, en cada tema, se deben centrar en los distintos aspectos del trabajo científico contemporáneo de mayor impacto en la sociedad actual.

Proponemos organizar los contenidos con un enfoque de divulgación científica, poniendo énfasis en la selección, contrastación y tratamiento de la información, que aborde la resolución o investigación orientada de interrogantes o problemas relevantes en torno a las siguientes unidades didácticas.

### CIENCIAS PARA EL MUNDO CONTEMPORÁNEO DE 1º DE BACHILLERATO Organización de Contenidos en Unidades Didácticas

- |                  |   |
|------------------|---|
| <b>Unidad 0:</b> | ¿Qué aprenderemos este curso y cómo lo haremos? La importancia de saber ciencias.                         |
| <b>Unidad 1:</b> | Ciencia y sociedad. El trabajo científico y su influencia en la sociedad.                                 |
| <b>Unidad 2:</b> | Nuestro lugar en el Universo. El origen del Universo.   |
| <b>Unidad 3:</b> | Nuestro planeta: la Tierra y su formación.  |
| <b>Unidad 4:</b> | El origen de la vida y la evolución de las especies.  |
| <b>Unidad 5:</b> | La salud y la enfermedad. Vivir más, vivir mejor.   |
| <b>Unidad 6:</b> | La revolución genética. Desvelando los secretos de la vida. El genoma humano y la clonación.              |
| <b>Unidad 7:</b> | De la emergencia planetaria a la construcción de un futuro sostenible. El camino hacia la sostenibilidad. |
| <b>Unidad 8:</b> | Nuevas necesidades, nuevos materiales. Los polímeros y la nanotecnología.                                 |
| <b>Unidad 9:</b> | La revolución digital. La aldea global, un mundo interconectado. Internet y las comunicaciones.           |





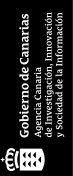
## A.6.1. Secuenciación y temporalización de contenidos

1. Realiza una propuesta de secuenciación y temporalización de las unidades didácticas por trimestre, suponiendo que disponemos a lo largo del curso de 36 semanas, unas 72 sesiones, y compárala con la propuesta que realizamos a continuación.



Proponemos la siguiente secuenciación y temporalización de los contenidos del curso.

TEMPORALIZACIÓN: 36 semanas				
Trimestre	Bloques	Unidades	Sesiones	
1 <sup>er</sup> Trimestre  (12 semanas)	0. Presentación de la asignatura	<b>Unidad 0:</b> Presentación. ¿Qué vamos a aprender este curso y cómo lo haremos?	2	
	<b>Bloque temático I: LA CIENCIA. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y SU INFLUENCIA</b>	<b>Unidad 1:</b> Ciencia y sociedad. El trabajo científico y su influencia en la sociedad	6	
		<b>Bloque temático II: NUESTRO LUGAR EN EL UNIVERSO</b>	<b>Unidad 2:</b> Nuestro lugar en el Universo. El origen del Universo.	8
			<b>Unidad 3:</b> Nuestro planeta: La Tierra y su formación.	4
			<b>Unidad 4:</b> El origen de la vida y la evolución de las especies.	4
2 <sup>o</sup> Trimestre  (14 semanas)	<b>Bloque temático III: VIVIR MÁS, VIVIR MEJOR</b>	<b>Unidad 5:</b> La salud y la enfermedad. Vivir más, vivir mejor.	10	
		<b>Unidad 6:</b> La revolución genética. Desvelando los secretos de la vida. El genoma humano y la clonación.	6	
	<b>Bloque temático IV: HACIA UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL PLANETA</b>	<b>Unidad 7:</b> De la emergencia planetaria a la construcción de un futuro sostenible. El camino hacia la sostenibilidad.	12	
3 <sup>er</sup> Trimestre  (10 semanas)	<b>Bloque temático V: NUEVAS NECESIDADES, NUEVOS MATERIALES</b>	<b>Unidad 8:</b> Nuevas necesidades. Nuevos materiales. Los polímeros y la nanotecnología.	10	
		<b>Unidad 9:</b> La revolución digital: la aldea global. Un mundo interconectado: Internet y las comunicaciones.	10	
Total			72	



## 7. Presentación, análisis y valoración de «Cómo enseñar». Orientaciones metodológicas

### Debes saber que...

- ✓ Las cambios en el qué enseñar (nuevos objetivos, contenidos y competencias) tienen que introducir cambios simultáneamente en el cómo enseñar y en el qué y cómo evaluar.
- ✓ Es necesario aplicar una cierta apertura metodológica que ponga el énfasis en el aprendizaje significativo y funcional del alumnado, en la utilización del conocimiento en contextos reales y variados, donde quepa efectuar la concreción de las tareas o actividades propuestas por medio de lecturas y selección de la información que haya de utilizarse, como elementos coordinadores de la adquisición de conocimientos. Dado que la materia efectúa un rastreo en multitud de fuentes, en su mayoría escritas y digitales, su búsqueda, lectura e interpretación resultan imprescindibles.
- ✓ Ha de ayudarse al alumnado a superar los posibles obstáculos que se hallen en los textos y en las exposiciones teóricas que se proponen y en el modelo de argumentación en que fundamentan sus posturas. Es preciso utilizar recursos muy variados, proponer trabajos en pequeños grupos, analizar problemas, seleccionar y contrastar la información, emitir hipótesis y realizar diseños experimentales para su comprobación, valorar resultados y sacar conclusiones. En definitiva, familiarizar al alumnado reiteradamente con la metodología científica, donde el papel del profesorado se asemeja a un director de las pequeñas investigaciones realizadas por el alumnado, proponiéndole interrogantes o problemas para investigar con su orientación, coordinando el trabajo del alumnado y suministrando las ayudas necesarias en el momento preciso que contribuyan a superar las dificultades encontradas.
- ✓ Con este tipo de metodología se estimulará la comprensión lectora y la capacidad analítica, allanando las dificultades de competencia lingüística y de expresión oral y escrita. La meta que ha de alcanzarse pasa por reforzar la apreciación de la racionalidad en tanto que estrategia para encarar los problemas de los seres humanos, y apreciar la multiplicidad de las respuestas que se les han ido dando. En último término se debe buscar la autonomía del alumnado para orientar su propio aprendizaje y el ejercicio de su capacitación dentro de los objetivos establecidos y de las cinco competencias generales y comunes del bachillerato (competencia comunicativa, competencia en el tratamiento de la información y competencia digital, competencia social y ciudadana, competencia en autonomía e iniciativa personal, competencia en investigación y ciencia) a cuyo desarrollo contribuimos desde esta materia.
- ✓ No se puede utilizar por tanto una única estrategia de enseñanza. El cómo enseñar depende de qué enseñar y a quién. Se entiende que serán buenos aquellos caminos que motiven más a los alumnos, faciliten su aprendizaje y los aproximen a los objetivos, conocimientos, actitudes, habilidades y competencias que pretendemos alcanzar.
- ✓ Sobre las **diferentes estrategias didácticas**, que se pueden plantear y seleccionar adecuadamente en cada unidad didáctica, para abordar una tarea con un interrogante o problema central o uno diferente para cada grupo, podrían seguirse en cada caso las siguientes orientaciones o actividades:
  - Introducción o breve presentación del profesorado sobre la importancia del tema y los interrogantes o problemas para investigar, que capte el interés del alumnado.
  - Sondeo o diagnóstico inicial de los conocimientos previos del alumnado por medio de cuestionarios, lluvia de ideas, comentarios de textos, estudio de casos...
  - Análisis del problema y emisión de hipótesis individualmente y/o en pequeño grupo ante los interrogantes planteados, y contrastación de ideas tras una puesta en común.
  - En su caso, breve planteamiento teórico-expositivo riguroso y claro, pero no muy denso, por el profesorado, indicando los principales interrogantes o líneas de investigación que habrá que abordar en el tema y las orientaciones de cómo abordarlas. Para ello se pueden utilizar esquemas, mapas conceptuales, líneas de tiempo, audiovisuales, recortes de prensa, textos, etc; y proponer tareas y actividades diversas como cuestionarios, comentarios de textos, glosarios de términos científicos, dossier de prensa, portafolios, encuestas, dramatizaciones, debates, exposiciones, congresos, experiencias de laboratorio o de campo, realización de WebQuest, etc.



- Trabajo individual y/o en pequeños grupos. Búsqueda y selección de información de diversas fuentes, libros, revistas, medios de comunicación e Internet.
- Elaboración y presentación de la información recopilada, incluyendo dificultades y ayudas necesarias.
- Aporte de ayudas e información cuando sea necesario utilizando lectura de documentos, debates, dossier de prensa, glosarios de términos, visionado de películas, documentales, animaciones interactivas, visitas a museos de ciencias, parques tecnológicos, instalaciones y centros de investigación, etc.
- Explicación, tratamiento y análisis de los resultados y conclusiones incluyendo presentación de informes y exposición oral de los trabajos, apoyados por tablas, gráficas, fotos, diapositivas, vídeos o presentaciones en ordenador, bases de datos, hojas de cálculo, etc.

- ✓ Será necesario aprender los conceptos básicos y su utilización, así como adquirir el vocabulario elemental específico para poder comprender los problemas de nuestro tiempo y llevar a cabo una toma de decisiones fundamentada ante los mismos, que nos permita ejercer una ciudadanía activa y democrática.
- ✓ Resulta imprescindible, para un aprendizaje significativo que incluya la adquisición de competencias científicas, una metodología interactiva que no se limite a la memorización mecánica de los contenidos, sino que partiendo de las ideas del alumnado y de las orientaciones del profesorado que incluirán la exposición de la información cuando sea necesario, provoque la participación de los alumnos. Para ello es necesaria la realización de las actividades propuestas discriminando entre la información buscada, debatiendo hipótesis, reelaborando y dando a luz textos propios, participando en debates y foros, utilizando adecuadamente las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, elaborando conclusiones. Se trata de ser capaces de utilizar tanto una metodología hipotética deductiva, que parte de hipótesis, leyes y principios para dar una explicación y tratamiento a la problemática de la realidad; como a una ciencia de corte inductivo que parte de interrogantes y problemas concretos (cuestiones cotidianas y de repercusión social) y, a través de ellos, selecciona y utiliza los contenidos teóricos indispensables para su estudio y poder abordar la solución de los mismos.
- ✓ Es conveniente que al menos 1 hora semanal se imparta en un aula TIC (un ordenador para cada dos alumnos) y que se disponga de pantalla o pizarra digital con cañón de proyecciones conectada a un ordenador central.
- ✓ Puede ser de gran ayuda el disponer y usar un Aula Virtual con plataformas tipo **Moodle**, que permita el seguimiento de la asignatura y del aprendizaje del alumnado, donde poder descargar y visionar documentos, animaciones, vídeos y actividades así como realizar tareas, foros, etc. a través de la plataforma.
- ✓ Se trata de **una metodología de ciencia contextualizada basada en la investigación orientada** y en la resolución de problemas relevantes. Una metodología que concibe el desarrollo del currículo como un programa de tareas y actividades a través de las cuales pueden ser construidos y adquiridos los conocimientos, estrategias, habilidades, actitudes y competencias que nos hemos propuesto alcanzar.
- ✓ Dicha metodología está en sintonía con las contribuciones más relevantes de la didáctica de las ciencias en los últimos años:
  - La **orientación CTSA**, que se interesa en poner de relieve las repercusiones sociales de la ciencia y la tecnología, incorporando los problemas medioambientales e insistiendo en la idea de desarrollo sostenible.
  - La **alfabetización científica**, enfoque emergente que reivindica para la ciencia un puesto de primer orden en la cultura general de los ciudadanos para así capacitarlos para tomar decisiones sobre problemas relacionados con la misma.
  - El uso, selección y contrastación de las diferentes fuentes de información, incluyendo las **Tecnologías de la Información y la Comunicación** (TIC).
  - La **metodología de ciencia contextual** o ciencia cotidiana, que enfatiza la conexión teoría-realidad, es decir, la conexión de la ciencia con objetos y fenómenos de la vida corriente.
  - La **atención a cuestiones epistemológicas**, en especial la naturaleza de la ciencia, el trabajo y el modo de actuar de los científicos.

### A.7.1. Orientaciones metodológicas

1. Analiza algunos de los aspectos básicos de la metodología expuesta.
2. Explica en qué consiste el Modelo de Enseñanza y Aprendizaje por Investigación Orientada de Problemas Relevantes.





## A.7.2. Recursos didácticos

1. Analiza algunos de los recursos didácticos propuestos que te resulten de más interés y pon un ejemplo de los mismos.

### Algunos recursos didácticos propuestos para utilizar en las diferentes unidades

1. Comentarios de textos científicos y periodísticos con sus guías de lectura.
2. Cuestionarios iniciales para diagnosticar las ideas del alumnado (abiertos o cerrados).
3. Programas de actividades para investigar problemas de interés para el alumnado.
4. Utilización didáctica de las biografías de los científicos.
5. La mujer en la ciencia y la tecnología. Estudio de casos.
6. Científicos premiados o galardonados: Premios Canarias, Príncipe de Asturias y Premios Nobel.
7. Utilización didáctica de entrevistas realizadas a científicos.
8. Documentos originales de los científicos.
9. Actualidad científica. Noticias de prensa. Artículos científicos o de opinión.
10. Los experimentos científicos. Pequeñas investigaciones.
11. Los vídeos de divulgación científica. Documentales.
12. Visitas a centros de investigación científica
13. Las exposiciones temáticas.
14. Las exposiciones hechas por el alumnado.
15. Los congresos hechos por el alumnado.
16. La simulación o juego de rol. Los debates y la toma de decisiones.
17. El puzzle como estrategia de trabajo cooperativo.
18. El uso de animaciones virtuales en flash.
19. El uso de Internet para buscar información.
20. Elaboración de presentaciones en ordenador, páginas Web, etc.
21. Líneas de tiempo.
22. Las WebQuest.
23. Las cazas del tesoro...

### ORIENTACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE TAREAS Y ACTIVIDADES

#### Debes saber que...

- ✓ Muchas actividades se pueden abordar desde Internet utilizando los programas existentes en cualquier ordenador: un navegador como Internet Explorer y un reproductor de vídeo como Windows Media. Se pueden elaborar utilizando programas sencillos como Hot Potatoes, J Click u otros programas de autor.
- ✓ **Se ha de diseñar la secuencia de actividades para abordar la solución de problemas relevantes, coherentes con los objetivos, contenidos y los principios educativos establecidos.**

Para abordar el aprendizaje desde una **perspectiva constructivista**, se elaboran secuencias de actividades que pertenecen, desde el punto de vista didáctico, a cada una de las fases: actividades iniciales **para comenzar la unidad**, actividades de desarrollo **o de reestructuración de ideas para abordar cada uno de los problemas planteados** y actividades finales, de acabado **o de síntesis**.

#### TIPOS DE SECUENCIAS DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE UN TEMA CUALQUIERA

TIPOS DE ACTIVIDADES	OBJETIVOS
<b>Secuencia básica</b>	
<b>Actividades iniciales</b> para comenzar la unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar. Motivar sobre el tema. Presentar los problemas.</li> <li>• Detectar las ideas iniciales del alumnado, como hipótesis que contrastar.</li> </ul>
<b>Actividades de desarrollo</b> o de reestructuración de ideas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambiar las ideas. Someterlas a situaciones de conflicto.</li> <li>• Introducir las nuevas ideas.</li> <li>• Aplicar y evaluar el cambio de ideas en otros contextos y situaciones.</li> </ul>
<b>Actividades de acabado o de síntesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar síntesis. Comunicar resultados.</li> <li>• Revisar la evolución del cambio de ideas producido.</li> </ul>



Secuencia complementaria	Objetivos
<b>Actividades de refuerzo o de recuperación</b>	Permitir al alumnado que no ha alcanzado los conocimientos mínimos y básicos deseados, que son necesarios para poder seguir avanzando en el aprendizaje, adquirirlos antes de finalizar el tema. Le proporcionan otra nueva oportunidad de poder alcanzarlos.
<b>Actividades de ampliación o profundización</b>	Continuar construyendo conocimientos con el alumnado que ha alcanzado de manera satisfactoria los aprendizajes deseados, presentes en los criterios de evaluación, por medio de las actividades de desarrollo propuestas. No son imprescindibles para continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje aunque permiten profundizar en algunos aspectos centrales o abordar otros aspectos complementarios o de ampliación. Deben tener carácter opcional, según los intereses del alumnado.



### A.7.3. Diferentes tipos de actividades

1. Analiza algunos de los siguientes tipos de actividades y realiza un ejemplo de las mismas, indicando sus objetivos.

#### Tipos de actividades

- Actividades abiertas de respuesta corta o larga.
- Cuestionarios de opción múltiple. Test de 4 ó 5 respuestas de las que se elige una.
- Cuestiones de verdadero-falso. (Justificar la respuesta o escribir las falsas de forma que sean verdaderas).
- Ordenar frases.
- Completar un texto con huecos en blanco, donde tenemos que introducir las palabras que faltan.
- Lluvia de ideas y de asociación de palabras.
- Asociaciones o emparejamientos. Averiguar las relaciones existentes entre dos conjuntos de información
- Los juegos de memoria donde se han de ir descubriendo parejas de elementos iguales o relacionados entre sí, que están ocultos.
- Juegos de Trivial, Bingo, el Ahorcado.
- Las actividades de exploración, identificación e información que parten de un único conjunto de información.
- Los puzzles plantean la reconstrucción de una información que se presenta inicialmente desordenada. Esta información puede ser gráfica, textual, sonora... o combinar varios tipos a la vez.
- Las actividades de respuesta escrita que se resuelven escribiendo un texto (una sola palabra o frase más o menos compleja).
- Las actividades de texto plantean ejercicios basados siempre en las palabras, frases, letras y párrafos de un texto que hay que completar, entender, corregir u ordenar. Los textos pueden contener también imágenes y ventanas con contenido activo.
- Las sopas de letras y los crucigramas son variantes interactivas de los conocidos pasatiempos de palabras ocultas. En ellos hay que descubrir las palabras clave existentes o bien hay que introducir las respuestas en los espacios en blanco.
- Comentarios de textos con sus guías de lectura...



### A.7.4. Un paseo por la Web

1. Como actividad, se les podría pedir a los alumnos que cada uno buscara una página web relacionada con cada uno de los temas de la asignatura, para poder compartirla con toda la clase y que sean utilizadas a lo largo del curso en el desarrollo de los temas.
2. Haciendo uso de Internet se puede dar un paseo por la ciencia a la vez que vamos explicando el planteamiento de la asignatura (contenidos, desarrollo, trabajos o investigaciones a realizar, evaluación). Para un posible paseo por la ciencia a través de la Web, puedes usar las páginas propuesta en el Anexo de Recursos.



## 8. Presentación, análisis y valoración de las orientaciones para la evaluación

### Debes saber que . . .

- ✓ Los criterios de evaluación responden al qué evaluar y relacionan los tres componentes de qué enseñar: los objetivos, los contenidos y las competencias.
- ✓ Por tanto son los criterios de evaluación los que han de servir al profesorado para determinar las competencias que los alumnos y las alumnas deberán alcanzar tras el proceso formativo. Con ellos se da cumplimiento a los objetivos y se enlazan directamente con lo establecido en el conjunto de los contenidos, clarificando las capacidades que se pretenden lograr. Estos criterios, así como la evaluación en su conjunto, deben basarse en la práctica de la evaluación formativa, que ha de servir para efectuar el seguimiento del proceso educativo del alumnado. En función de ello se contemplará el grado de consecución de los objetivos, contenidos y competencias mediante las pruebas y ejercicios con los cuales pueda conocerse la asimilación de los contenidos y la incorporación de las destrezas requeridas. Se debe valorar, pues, sobre la base de actividades semejantes a las realizadas en clase durante el aprendizaje.
- ✓ De un modo general, la **evaluación** considerará, entre otras cosas:
  - La capacidad del alumno para elaborar, presentar e informar de manera argumentada sus trabajos.
  - La utilización con eficacia de los recursos tecnológicos y el lenguaje apropiado para la difusión y el entendimiento de las ciencias.
  - El espíritu crítico frente a informaciones o fuentes pseudocientíficas aparecidas en medios de comunicación o en los debates de clase, basándose en pruebas, evidencias o en criterios personales igualmente argumentados.
- ✓ **Los criterios de evaluación generales son:**
  1. Obtener, seleccionar, interpretar, comunicar y valorar información relacionada con los contenidos de los temas.
  2. Saber identificar un problema, su causa, sus consecuencias y las medidas que se están tomando para solucionarlo.
  3. Conocer algunas de las aportaciones de la ciencia a la solución de los grandes problemas actuales.
- ✓ **Propuestas de criterios comunes de evaluación:**
  1. **Plantearse preguntas** sobre cuestiones y problemas de actualidad relacionados con los contenidos.
  2. **Buscar respuestas** a las cuestiones anteriores, utilizando diversas fuentes de información.
  3. **Obtener, analizar y organizar información** relacionada con los contenidos de los temas, realizando representaciones, modelos y formulando hipótesis adecuadas.
  4. **Comunicar la información anterior** de forma clara y precisa.
  5. **Argumentar, debatir, evaluar** propuestas y aplicaciones de interés social relacionadas con los contenidos de los temas.
  6. **Poner en práctica actitudes y valores** sociales como la creatividad, la curiosidad, el antidogmatismo, la reflexión crítica y la sensibilidad ante los contenidos de los temas.
- ✓ Todo lo que se hace debe ser evaluado porque lo que no se evalúa se «devalúa». La propuesta de evaluación estará en consonancia y será coherente con los objetivos, contenidos y competencias, con la metodología, con los criterios de evaluación y con las actividades realizadas.
- ✓ Aparte del trabajo diario (clase – casa) serán determinantes las pruebas orales y escritas, el cuaderno del alumno, los informes elaborados presentados por escrito y defendidos oralmente, las críticas vertidas, las prácticas realizadas, la implicación en el desarrollo de las actividades, las opiniones propias defendidas de acuerdo con la ciencia básica que soportan los contenidos, etc.
- ✓ Resulta conveniente potenciar, junto con la heteroevaluación que realiza el profesorado, la autoevaluación y la coevaluación, elaborando para ello plantillas de corrección con los criterios empleados, como una ocasión privilegiada para aprender a aprender.



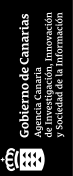


## A.8.1. Analiza algunos de los criterios de evaluación relacionados con los bloques de contenidos

- Indica las capacidades que se desarrollan, el tipo y nivel de los procesos cognitivos, los diferentes tipos de contenidos y las competencias presentes en los mismos. Describe algunos indicadores de logro o descriptores relacionados y sugiere alguna tarea con actividades para su enseñanza y aprendizaje o su evaluación.

**Relación entre los bloques de contenidos y los criterios de evaluación:**

BLOQUES DE CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN <i>DECRETO 202/2008, de 30 de septiembre (BOC de 10 de octubre)</i>
<b>CONTENIDOS COMUNES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Obtener, seleccionar y valorar informaciones sobre distintos temas científicos y tecnológicos de repercusión social y comunicar conclusiones e ideas en distintos soportes a públicos diversos, utilizando eficazmente las tecnologías de la información y comunicación, para formarse opiniones propias argumentadas.</li> <li>Analizar algunas aportaciones científico-tecnológicas a la solución de diversos problemas que tiene planteados la humanidad, y la importancia del contexto político-social en su puesta en práctica, considerando críticamente sus ventajas e inconvenientes desde un punto de vista económico, medioambiental y social.</li> <li>Realizar estudios sencillos sobre cuestiones con base científico-tecnológica de ámbito local, analizando la realidad para establecer predicciones sobre ella y adquiriendo habilidades para manejarla.</li> <li>Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la comprensión y resolución de los problemas de las personas y de su calidad de vida, mediante una metodología basada en la obtención de datos, el razonamiento, la perseverancia y el espíritu crítico, asumiendo sus limitaciones y las equivocaciones posibles en toda actividad humana.</li> <li>Identificar los orígenes históricos de la ciencia y la tecnología contemporáneas conociendo las explicaciones que han permitido pasar de un cosmos cerrado a un universo abierto, de una técnica meramente tentativa a una revolución industrial y tecnológica, y de una difusión de la información basada en la imprenta a los nuevos medios audiovisuales y telemáticos.</li> <li>Obtener y analizar información sobre las investigaciones o trabajos científicos realizados en Canarias, identificando las instituciones que los llevan a cabo y los personajes más destacados en estas tareas. Asimismo, advertir la importancia que ha tenido históricamente el Archipiélago como objeto de estudio de la Historia Natural.</li> </ol>
<b>I. LA CIENCIA, EL TRABAJO CIENTÍFICO Y SUS IMPLICACIONES SOCIALES</b>	
<b>II. ORIGEN DEL UNIVERSO, DE LA TIERRA Y DE LA VIDA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Analizar las sucesivas explicaciones científicas dadas a problemas como el origen de la vida o del Universo reconociendo las aportaciones de la Astrofísica, la Geología y la Biología molecular, haciendo hincapié en la importancia del razonamiento hipotético-deductivo y del método experimental, el valor de las pruebas y la influencia del contexto social, diferenciándolas de las basadas en opiniones o creencias.</li> </ol>
<b>III. SALUD Y ENFERMEDAD</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar los tipos de enfermedades más frecuentes identificando algunos indicadores, causas, tratamientos más comunes y factores locales que inciden en su desarrollo, valorando la importancia de adoptar medidas preventivas que prioricen los controles periódicos, los tratamientos avanzados y los estilos de vida saludables.</li> <li>Conocer las bases científicas de la manipulación genética y embrionaria, valorar los pros y contras de sus aplicaciones y entender la controversia internacional que han suscitado, siendo capaces de justificar la existencia de un comité de bioética u otros organismos análogos que definan sus límites en un marco de respeto de la dignidad humana.</li> </ol>
<b>IV. IMPACTOS, GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificar los principales problemas ambientales y los factores naturales o antrópicos que los originan o intensifican; predecir sus consecuencias y argumentar sobre la necesidad de una gestión sostenible de la Tierra, siendo conscientes de la importancia de actuar sobre los problemas ambientales locales para paliar las amenazas que suponen para los pobladores tanto humanos como no humanos.</li> <li>Conocer y valorar las aportaciones de la ciencia y la tecnología a la mitigación de los problemas ambientales mediante la búsqueda de nuevos materiales y nuevas tecnologías, en el contexto de un desarrollo sostenible.</li> </ol>
<b>V. NUEVAS NECESIDADES, NUEVOS MATERIALES</b>	Los criterios de evaluación relacionados con los contenidos comunes.
<b>VI. REVOLUCIÓN DIGITAL Y USO DE LAS TIC</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Conocer las características básicas, las formas de utilización y las repercusiones individuales y sociales de los últimos instrumentos tecnológicos de información, comunicación, ocio y creación, valorando su incidencia en los hábitos de consumo, en las relaciones sociales y en los riesgos del manejo masivo de datos para la salvaguarda de los derechos individuales.</li> </ol>





## A.8.2. Criterios de calificación

**La calificación debe basarse principalmente** en los aprendizajes realizados, en el grado de adquisición y utilización de los conocimientos, en las competencias adquiridas, en la calidad de los trabajos y tareas realizadas, así como en el proceso seguido.

Se tendrán en cuenta fundamentalmente los tres aspectos siguientes:

- La participación en clase, la realización y corrección de las diferentes tareas y actividades propuestas en clase, la colaboración, el orden, la presentación del cuaderno o las hojas de trabajo y la actitud positiva del alumno ante el aprendizaje.
- La valoración de un examen o prueba escrita al finalizar cada uno o dos temas, al menos una prueba escrita por trimestre, donde se realicen actividades del tipo de las realizadas en clase.
- La valoración de los trabajos o informes realizados, obligatorios al menos uno por trimestre. Se valora tanto su realización, contenido y presentación como su defensa oral. Pueden realizarse trabajos voluntarios u opcionales que se indicarán en cada uno de los temas.



## E. Ejemplificación: ¿cómo promover el interés por la cultura científica?

### Debes saber que...

- ✓ La falta de interés e incluso el rechazo al estudio de las ciencias, asociados al fracaso escolar de un elevado porcentaje de estudiantes en estas materias constituye un problema que reviste una especial gravedad, tanto en los países del tercer mundo como en los países desarrollados.
- ✓ Por ello, las Ciencias para el Mundo Contemporáneo tratan de revertir el escaso interés que las materias científicas generan en los adolescentes durante su educación secundaria y la consecuente falta de candidatos para estudios científicos superiores.
- ✓ Todo esto se desarrolla desde la perspectiva de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), promovida por Naciones Unidas.
- ✓ Por todo ello, se propone utilizar un enfoque que contribuya a potenciar una ciencia:
  - «Cultural y humanística» para todos.
  - Que ayude a superar el rechazo que ciertos estudiantes sienten hacia la ciencia.
  - Que muestre la utilidad que para ellos y sus vidas futuras puede tener el conocimiento científico.
  - Que proporcione un nivel de acercamiento a las cuestiones científicas asequible para los no especialistas.
- ✓ En la actualidad es notoria la presencia de la tecnociencia en los medios de comunicación que, además de difundir información, contribuyen de manera notable a la formación de opinión pública y a la transmisión ideológica de actitudes, ideas, creencias y valores, cuya influencia educativa no conviene desestimar.

### LA CULTURA CIENTÍFICA. ¡NO PUEDE HABER CULTURA SIN CONOCIMIENTO CIENTÍFICO!

El filósofo de la ciencia **Mario Bunge**, Premio Príncipe de Asturias en 1982, explica que la cultura es un sistema complejo formado por personas y objetos culturales (libros, pinturas, discos, teorías científicas, partituras musicales, Internet, etc.) que se mantienen unidos gracias a la información.

Así, un piano es un objeto cultural, como también lo es una partitura musical o la teoría de la gravitación universal, pero todas ellas no tendrían valor ni significado alguno si las personas no tuviéramos la **información que relaciona** los trazos de tinta de la partitura (las notas musicales) con los sonidos que pueden extraerse del piano, o el contenido de la teoría con los interrogantes o problemas que pretende explicar.

Una **actividad cultural** puede ser la creación de un poema o de una teoría científica. Las actividades culturales generan objetos culturales que influyen en el modo en que las personas piensan, sienten o actúan.

La ciencia es también un objeto cultural creado por la humanidad. La ciencia moderna surge en las sociedades europeas hacia el siglo XVI y se ha convertido en el modo de pensamiento más generalizado de la sociedad actual más avanzada.

Cuando la ciencia, el conocimiento científico, avanza, la superstición retrocede y obtenemos un conocimiento más racional de las cosas. A partir de la segunda mitad del siglo XIX y a lo largo del siglo XX, la humanidad ha adquirido más conocimientos científicos y tecnológicos que en toda su historia anterior. La mayor parte de estos conocimientos han dado lugar a numerosas aplicaciones que se han integrado en la vida de los ciudadanos, quienes las utilizan sin cuestionar, en muchos casos, su base científica, la incidencia en su vida personal o los cambios sociales o medioambientales que se derivan de ellas.

La **ciencia** es una actividad humana, creativa, que busca la comprensión de la naturaleza de la que formamos parte, y cuyo producto es el **conocimiento científico**, obtenido mediante la observación rigurosa, el razonamiento y la contrastación experimental. Su objetivo es el estudio del Universo, de la materia, esto es, de todo aquello que tiene propiedades y cambios.

### A.E.1 ¡No puede haber cultura sin conocimiento científico!

1. Resume las ideas principales expresadas en el texto.
2. Explica las diferencias entre las teorías científicas y las opiniones.
3. Indica algunas aplicaciones científicas cotidianas que se han integrado en nuestras vidas.
4. Indica algún descubrimiento, invento o teoría científica del mundo contemporáneo de gran influencia social.

## A.E.2 Actitudes públicas ante la ciencia y la tecnología

### DISCURSO PRONUNCIADO POR EL FÍSICO BRITÁNICO STEPHEN HAWKING PREMIO PRÍNCIPE DE ASTURIAS DE LA CONCORDIA 1989

Me gustaría decir algunas palabras sobre **la consciencia y actitudes públicas ante la ciencia y la tecnología**. Nos guste o no, el mundo en que vivimos ha cambiado mucho en el último siglo, y, probablemente, cambiará aún más en los próximos cien años.

A algunos les gustaría detener estos cambios y volver a lo que ellos consideran una época más pura y más simple. Pero la historia enseña que el pasado no fue tan maravilloso. No fue tan malo, es cierto, para una pequeña minoría privilegiada, aunque también ellos carecieron de los beneficios de la medicina moderna y hasta los partos constituían un alto riesgo para las mujeres. Para la mayoría de la población la vida era sórdida, brutal y corta. Si admitimos que no es posible impedir que la ciencia y la tecnología cambien el mundo, podemos al menos intentar que esos cambios se realicen en la dirección correcta. **En una sociedad democrática, esto significa que los ciudadanos necesitan tener unos conocimientos básicos de las cuestiones científicas, de modo que puedan tomar decisiones informadas y no depender únicamente de los expertos.** [...]

¿Qué se puede hacer para aprovechar ese interés y dar a los ciudadanos la educación científica que necesitan para tomar decisiones informadas en temas como la «lluvia ácida», el «efecto invernadero», las armas nucleares o la ingeniería genética? Claramente, la base debe estar en lo que se enseña en los colegios. Pero la ciencia, en la enseñanza escolar, es presentada a menudo de un modo árido y sin interés. Los niños la aprenden de memoria para aprobar los exámenes, pero no ven su importancia en el mundo que les rodea. Además, la ciencia se enseña a menudo en forma de ecuaciones. Y aunque **las ecuaciones son una forma concisa y exacta de escribir ideas matemáticas**, al mismo tiempo atemorizan a la mayor parte de la gente. Cuando escribí recientemente un libro de divulgación científica, fui advertido de que cada ecuación que incluyese rebajaría las ventas a la mitad. Incluí una sola, la más famosa de Einstein,  $E=mc^2$ . Quizás habría vendido el doble sin ella.

Científicos e ingenieros tienden a expresar sus ideas en forma de ecuaciones, porque necesitan conocer los valores exactos de las cantidades. Pero para otras personas una comprensión sustancial de los conceptos científicos es suficiente. Y esto puede expresarse mediante palabras y diagramas, sin el uso de ecuaciones complejas.

La ciencia que la gente aprende en los colegios puede proporcionarnos un marco básico. Pero el ritmo del progreso científico es ahora tan rápido, que siempre hay nuevos avances que han surgido después de que uno ha dejado la escuela o la universidad. Yo nunca aprendí nada sobre biología molecular o transistores en el colegio, y sin embargo la ingeniería genética y las computadoras son dos de los avances que probablemente cambiarán más nuestra forma de vivir en el futuro. Libros populares y artículos de las revistas sobre ciencia pueden ayudar a conocer nuevos avances. Pero incluso el más exitoso libro de divulgación es leído sólo por una pequeña parte de la población. Únicamente la televisión puede conseguir una audiencia masiva. Los productores de programas científicos para la televisión deberían comprender que tienen la responsabilidad de educar al público, y no solamente de entretenerlo.

**¿Cuáles son los temas científicos sobre los cuales la gente deberá tomar decisiones en el futuro?** Sin duda, el más urgente es el de las armas nucleares. Otros problemas globales son el suministro de alimentos o el «efecto invernadero» [...]

<http://www.fundacionprincipedeasturias.org/esp/04/premiados/discursos/discurso249.html>

1. El discurso de Hawking trata de convencernos de la importancia de que todos los ciudadanos conozcamos la ciencia, incluso las personas que no han estudiado nunca las materias de ciencias. Indica cinco temas de interés en la actualidad en los que, en tu opinión, todos los ciudadanos deberíamos ser capaces de tomar decisiones por nosotros mismos.
2. ¿Crees que la ciencia es una parte esencial de la cultura general y que por tanto todo el alumnado de bachillerato debe adquirir formación en unos conocimientos generales y esenciales de la ciencia moderna, que le permita comprender la sociedad actual y poder tomar decisiones fundamentadas sobre aspectos científicos que le afectan como ciudadano?
3. ¿Crees que la ciencia ha mejorado nuestra calidad de vida? Sopesa e indica aspectos positivos y algunas limitaciones de la ciencia y la tecnología.
4. Comenta la siguiente frase del texto: «En una sociedad democrática, los ciudadanos necesitan tener unos conocimientos básicos de las cuestiones científicas, de modo que puedan tomar decisiones informadas y no depender únicamente de los expertos».
5. ¿A qué se refiere Hawking en su discurso cuando habla de la posibilidad de enseñar ciencias sin ecuaciones complejas?
6. Indica, a tu juicio, cuáles son los seis avances científicos más importantes que se han producido en las últimas décadas.
7. Explica si tú te puedes beneficiar de alguno de esos avances y cómo.
8. Indica cuáles son los problemas más importantes de la actualidad, a los que la ciencia y los científicos deberían dar solución.
9. Realiza un resumen del texto señalando las ideas principales del mismo.
10. Busca información sobre Hawking y realiza una biografía del mismo, señalando su vida y sus aportaciones a la ciencia. Utiliza los apartados de la ficha suministrada por el profesor o profesora.



## F. PARA SABER MÁS: BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

CONTACTO 2000: Boletín internacional de la UNESCO de la educación científica, tecnológica y ambiental. «*La Educación científica y tecnológica en Europa: desafíos actuales y posibles soluciones*». Vol. XXVII, nº 3-4. París, UNESCO, 2002.

DECRETO 202/2008 (BOC nº 204 de 10 de Octubre) por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

ECHEVERRÍA, J. y otros, *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología en España*, FECYT, Madrid, 2003.

FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, M. «Ciencias para el mundo contemporáneo. Algunas reflexiones didácticas». *Rev. Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(2), pp. 185-199, Cádiz.

MARTÍNEZ, F., *Programaciones didácticas para el aula*, Gran Canaria, Cam-PDS, 2004.

MARTÍNEZ, F Y REPETTO, E., *Biografías de científicos canarios Guía de Recursos Didácticos*, Las Palmas de Gran Canaria: Consejería de Educación - Oficina de Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno de Canarias, 2006.

VARIOS AUTORES, *Ciencias para el Mundo Contemporáneo. Aproximaciones didácticas*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), 2008

ZAMORA BONILLA y otros, *¿Hay una «crisis de vocaciones» científico-técnicas? El tránsito de la Enseñanza Secundaria a la Universidad*. FECYT, Madrid, 2004.

Canarias 7: <http://www.canarias7.es/>

Declaración de Budapest (1999). Marco general de acción de la Declaración de Budapest:  
<http://www.oei.org.co/cts/budapest.dec.htm>

Diario *El Mundo*:

<http://www.elmundo.es/index.html?a=NIS9c6a011fff4b4bd3db12d0f473c6ec0a&t=1220833771>

Diario de Avisos: <http://www.diariodeavisos.com/>

*El Día*: <http://www.eldia.es/>

Grupo Lentiscal de Didáctica de la Física y Química: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/lentiscal>

Hemeroteca *El País*: <http://www.elpais.com/archivo/hemeroteca.html>

Hemeroteca de ABC: <http://www.abc.es/hemeroteca/>

Hemeroteca de *El Mundo*: <http://www.elmundo.es/hemeroteca/>

Informe Rocard. Comisión Europea 2007: [http://www.oei.es/noticias/spip.php?article4045&debut\\_5ultimasOEI=135](http://www.oei.es/noticias/spip.php?article4045&debut_5ultimasOEI=135)

*La Provincia*: <http://www.laprovincia.es/>

Noticias europeas. Euronews: <http://www.euronews.net/>

Noticias FECYT: [http://www.anpro21.com/boletin\\_fecyt\\_al\\_dia.php?ed=324](http://www.anpro21.com/boletin_fecyt_al_dia.php?ed=324)

Portal de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org>

Portal de Kalipedia: <http://www.kalipedia.com>

Portal de Biblioteca Digital Mundial: <http://www.wdl.org/es>

Portal de enciclopedia libre Universal: <http://enciclopedia.us.es>

