

CAZADORES DE MITOS

¡Tómate rápido el zumo
que se le van las
vitaminas!



GUÍA DOCENTE

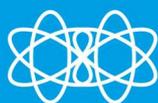


GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



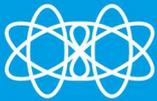
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



Índice

Presentación	3
Objetivos del proyecto	3
Los retos.....	3
Reto: ¡Tómame rápido el zumo que se le van las vitaminas!	4
Temporalización	5
Hitos de la secuencia didáctica	6
1. EL RETO.....	6
Paso 1. Planteamiento inicial y valoración del reto.....	6
Paso 2. Organizamos los equipos	7
Paso 3. Nos documentamos.....	7
2. La Hipótesis, ¡diseñamos el problema!	7
Paso 1. ¿Qué respuesta proponemos para el reto planteado?.....	7
Paso 2. ¿Qué variables vamos a utilizar para confirmar o rechazar la hipótesis?.....	8
Paso 3. ¿Cómo vamos a demostrar la hipótesis?.....	8
3. Experimentación, ¡Probando, probando!.....	9
Paso 1. Definir el tipo de experimentos/ pruebas que quieren diseñar.....	9
Paso 2. Identificar los instrumentos y materiales que emplearán.....	9
Paso 3. Elaboración del protocolo experimental.....	9
Paso 4. Realización de la experimentación y toma de datos.....	9
4. Análisis y puesta en común ¡el resultado!.....	10
Paso 1. Tratamiento de datos	10
Paso 2. Análisis e interpretación de datos	10
5. La conclusión.....	10
6. ¡Envía tus resultados!	11
Contenidos curriculares y adecuación del reto	12





Presentación

El proyecto *Cazadores de mitos* tiene como objetivo fomentar el pensamiento crítico del alumnado dotándoles de las herramientas necesarias que les permitan aplicar el conocimiento derivado de la evidencia para tomar decisiones formadas.

Nos proponemos involucrar activamente al alumnado en este proceso y por ello, invitamos a estudiantes de 2º y 3º de ESO a convertirse en *Cazadores de mitos*, a través del diseño y desarrollo de un proceso de investigación que invalide mitos cotidianos y poder discriminar la evidencia científica de la “pseudociencia” y la “mala ciencia”.

El alumnado trabajará en equipos guiados por los y las docentes para desarrollar un proyecto propio de investigación en el que aplicando el método científico y realizando todas las fases de un diseño experimental logren resolver el reto elegido.

Objetivos del proyecto

Los objetivos educativos que se pretende alcanzar durante el desarrollo de los retos son:

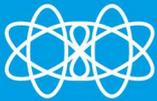
- Favorecer un aprendizaje funcional que permita a los estudiantes aplicar y poner en práctica no sólo los conocimientos que adquieren, sino también sus habilidades.
- Impulsar determinadas destrezas como el esfuerzo, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la comunicación, la empatía o la colaboración.
- Dotar a los jóvenes de las herramientas que les permitan ser menos vulnerables a la influencia de falsas creencias y aplicar el conocimiento derivado de la evidencia para tomar decisiones formadas.
- Formar a los jóvenes en el funcionamiento del método científico para que entiendan conceptos clave como qué es una hipótesis, los tipos de variables, porqué es importante contar con grupos control, etc.

Los retos

El avance científico y tecnológico de la sociedad actual ha puesto de manifiesto la necesidad de dotar a los jóvenes de los conocimientos y herramientas necesarias que les permitan no sólo la comprensión del mundo que les rodea, sino que les capacite para la resolución de problemas y la toma de decisiones, de forma crítica y responsable.

Para fomentar el desarrollo de la competencia científica y tecnológica, desde el proyecto *Cazadores de Mitos* te proponemos una serie de retos con diferentes temáticas que se han adecuado a los objetivos, contenidos y desarrollo de competencias marcadas por el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.





Hemos enmarcado cada uno de los retos en las diferentes materias contempladas en el currículo, si bien es cierto que, algunos de ellos, debido a la transversalidad de su contenido y la metodología empleada en su desarrollo pueden ser trabajados en el marco de diferentes asignaturas.

Reto: ¡Tómame rápido el zumo que se le van las vitaminas!

El misterio de las vitaminas desaparecidas

Objetivos:

- Cuestionar en base al conocimiento científico una creencia popular muy aceptada por la sociedad.
- Analizar de forma sistemática y rigurosa si es posible la pérdida de vitaminas de los alimentos y cuestionarlo con evidencias científicas.
- Crear una serie de pruebas (experimentación) que les permitan obtener resultados que confirmen o refuten su hipótesis de partida.

Las vitaminas son micronutrientes esenciales para correcto funcionamiento del organismo. En su mayoría, los seres humanos, no podemos sintetizar estos compuestos y por ello, es necesaria su aportación externa. Aunque existen en el mercado multitud de suplementos vitamínicos, la mejor manera de asegurar una correcta ingesta de vitaminas es mantener una dieta equilibrada, para evitar posibles problemas o enfermedades derivados de su carencia.

Conociendo la importancia de la ingesta de alimentos ricos en vitaminas en nuestra dieta, te proponemos poner a prueba el mito más famoso sobre las vitaminas que perdura con el paso del tiempo y que a menudo, todavía escuchamos: ¡Tómame rápido el zumo que se le “van” las vitaminas!

Pero ¿es real que las vitaminas pueden desaparecer de un zumo? ¿cómo desaparecen? ¿Es la pérdida de vitaminas la responsable del cambio de sabor y aspecto de los zumos naturales cuando pasa un tiempo desde que se exprimieron? ¿Y si se trata de un zumo envasado? ¿Cuánto tiempo ha pasado desde que lo exprimieron? ¿Quiere decir esto que los zumos envasados han perdido todas sus vitaminas desde que se exprimieron? ¿Si pueden desaparecer de un zumo, quizá también lo hagan de un pimiento, o del brócoli? ¿Realmente pueden perder los alimentos el contenido de vitaminas tan rápido y fácilmente? Y si es así, ¿qué factores pueden afectar a la pérdida de vitaminas de los alimentos?

Vuestro objetivo será diseñar una investigación que permita desentrañar el reto y dar respuesta a estas preguntas.





Temporalización

Hemos vertebrado el desarrollo de los retos en una serie de hitos que tus estudiantes deberán seguir para completar su proceso de entrenamiento como “Cazadores de mitos” y que les permitirán desarrollar las distintas fases de su proyecto de investigación.

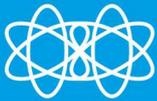
Cada reto se resuelve aproximadamente, durante **8 semanas** y se puede resolver u orientar autónomamente. Cada uno de los hitos servirán de guía durante el proceso y la temporalización de cada uno de ellos es orientativa. Durante este proceso, tan sólo tendréis que enviarnos las hipótesis que cada equipo ha planteado¹ y los resultados² obtenidos al finalizar el proceso de resolución del reto

No obstante, podéis contar con **nuestra ayuda siempre que lo necesitéis para apoyaros y guiaros durante el proceso**. Puedes escribirnos a cazadoresdemitos@fecyt.es o rellenar el formulario de contacto. Os presentamos a continuación los hitos de la secuencia didáctica para el desarrollo de cada uno de los retos y su temporalización:

	SEMANA								
		1	2	3	4	5	6	7	8
El reto		•							
La Hipótesis, ¡desenmarañar el problema!			•	•					
Experimentación, ¡Probando, probando!					•	•			
Análisis y puesta en común ¡el resultado!							•	•	
La conclusión									•
¡Envío de resultados!									

¹ Ver apartado [La hipótesis, ¡desenmarañar el problema!](#)

² Ver apartado [¡Envío de resultados!](#)



Hitos de la secuencia didáctica



1.

El reto

2.

La Hipótesis,
¡desentrañar
el problema!

3.

Experimentación,
¡Probando,
probando!

4.

Análisis y puesta
en común, ¡el
resultado!

5.

La conclusión
es la solución

6.

Envío de
resultados

1. EL RETO.



¿Puede un zumo perder su contenido de vitaminas? ¿Es el tiempo un factor determinante en esta pérdida? ¿Qué otros factores pueden estar implicados? ¿Pueden otros alimentos sufrir este mismo proceso de pérdida de vitaminas?

A partir de estas preguntas los equipos deberán diseñar una investigación que permita desentrañar el reto.

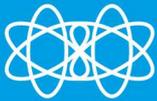
Paso 1. Planteamiento inicial y valoración del reto

Os planteamos el reto de forma abierta para que pueda ser investigado desde diferentes perspectivas y ser atractivo para el alumnado y con impacto en la sociedad.

Una vez planteado os proponemos realizar una valoración conjunta con vuestros alumnos sobre el reto y el proceso de entrenamiento que seguirán para convertirse en *Cazadores de mitos* empleando el pensamiento crítico y el método científico.

Para ello os proponemos una primera sesión de trabajo con los grupos que permita concretar el tema y reflejar el interés, las creencias y conocimientos del alumnado sobre la temática propuesta, así como definir la secuencia del proceso que les hará convertirse en *Cazadores de mitos* y diseñar su propio proyecto de investigación para la resolución del reto:

- Presentación del proyecto *Cazadores de mitos*. ¿Cuál es el objetivo? ¿Por qué vamos a resolver este reto? ¿Cómo vamos a resolver el reto? ¿Qué pasos debemos seguir? ¿Cómo vamos a obtener los resultados? ¿Qué necesitamos? ¿Cómo nos organizamos?
- Planteamiento y valoración del reto. Prospección de ideas previas sobre la temática que se trabajará en el reto. ¿Conozco la temática? Qué sé, qué he oído, qué me han contado, qué he leído.



Paso 2. Organizamos los equipos

Una vez presentado el proyecto y valorado el reto deberán organizarse los **equipos** para su desarrollo. Los equipos deben ser de entre **3 y 5 personas** para facilitar el trabajo colaborativo y la participación de todos los miembros del grupo.

Una vez organizados deberéis elegir un nombre para cada equipo y registrarlos en la plataforma. Para ello accede a la plataforma con el usuario y contraseña que te hemos proporcionado en la inscripción, dirígete al Área docente y selecciona la opción Equipos, allí encontrarás el formulario necesario para su registro. Recuerda que deberás rellenar un formulario para cada uno de tus equipos.

Paso 3. Nos documentamos

Partiendo de los conocimientos información obtenida durante la primera sesión de presentación y valoración del reto, el alumnado deberá **recopilar información** sobre:

- Las vitaminas. Qué son. Tipos y características químicas.
- Factores que pueden afectar a la estabilidad de las vitaminas.
- Reacciones químicas implicadas en la pérdida de vitaminas.

En el área docente encontraréis una **“Guía de enlaces de interés”** que te ayudará a orientar a los estudiantes.

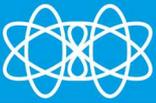


2. La Hipótesis, ¡desenmarañar el problema!

Los equipos deberán reflexionar, decidir y definir la o las hipótesis de su investigación.

Paso 1. ¿Qué respuesta proponemos para el reto planteado?

Basándose en sus ideas previas y la exploración documental realizada los equipos deberán plantearse la hipótesis de su investigación. Es importante que los equipos no confundan la pregunta de la investigación con la hipótesis, siendo la primera el objetivo de la investigación (el reto) y la segunda una posible respuesta razonada a la pregunta de la investigación que puede resultar cierta o no. Es decir, deben comprender que las hipótesis se plantean como una suposición provisional que se formula para dar respuesta a la pregunta y objetivos de la investigación y no como la respuesta que encontrará al finalizarla. Por tanto, el hecho de que la hipótesis no se cumpla no supone un fracaso de la investigación.



Paso 2. ¿Qué variables vamos a utilizar para confirmar o rechazar la hipótesis?

Deberán determinar qué variables emplearán para demostrar si la hipótesis es correcta o no. Estas variables servirán para entender o justificar la situación o fenómeno de estudio y deben:

- Ser características observables y /o medibles
- Ser susceptibles de cambio o variación

Una vez elegidas las variables que emplearán definirán cuál es/son la/s **variable/s independientes** (la que responde a la causa o relación y es la característica que se puede modificar), la **variable dependiente** (aquella que constituye el efecto, sus valores están influidos por los valores asignados a las variables independientes y serán los resultados que nos planteamos medir durante la investigación) y las **variables extrañas** (aquellas que afectan al experimento pero cuyo efecto no queremos medir o aquellas cuyas variaciones no son controlables).

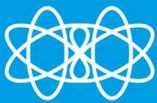
Es importante que los equipos tengan presente que para la formulación final de las hipótesis es necesario haber definido previamente las variables de la investigación, puesto que las hipótesis deben expresar las relaciones entre las variables que vamos a utilizar para su confirmación o rechazo.

Paso 3. ¿Cómo vamos a demostrar la hipótesis?

Los equipos deberán plantear un pre-diseño de la experimentación que se plantean realizar para confirmar las hipótesis. No se trata de definir en esta fase todo el diseño experimental, sino de realizar un planteamiento previo que asegure que la experimentación propuesta es viable tanto para dar respuesta a la hipótesis como desde el punto de vista técnico (posibilidad de medición, tipo de materiales a utilizar etc.). Si no realizan este planteamiento previo sobre cómo comprobar la hipótesis es posible que en el momento de diseñar la fase de experimentación y/o análisis no logren encontrar el tipo de experimentación que se ajuste a la hipótesis planteada lo que les llevará a tener que reformular la hipótesis.

Tras este proceso los equipos formularán la o las hipótesis de su investigación teniendo en cuenta que:

- Deben formularse de manera precisa clara y sencilla
- Deben expresar una relación entre las variables de investigación.
- La relación entre las variables debe ser observable y/o medible



La hipótesis escogida por cada grupo se enviará a la Coordinación del proyecto para el **seguimiento del reto**. Para ello, accede a la plataforma con el usuario y contraseña que te proporcionamos en la inscripción, dirígete al *Área de docentes* y selecciona la opción *Resultados*, allí encontrarás el [formulario](#)³ necesario para el envío de las hipótesis formuladas por los equipos.



3. Experimentación, ¡Probando, probando!

Partiendo del planteamiento y pre-diseño realizado en la fase anterior los equipos dispondrán de **dos semanas** para, con tu orientación, diseñar los test, pruebas y/o experimentos que consideren necesarios para confirmar o refutar sus hipótesis de partida.

Paso 1. Definir el tipo de experimentos/ pruebas que quieren diseñar.

En función de las hipótesis planteadas los equipos deberán decidir qué tipo de experimentación se plantean realizar.

Paso 2. Identificar los instrumentos y materiales que emplearán.

En función del tipo de experimentación y de las variables identificadas deberán seleccionar los materiales, instrumentos y técnicas que les permitan la recogida de los datos necesarios para su investigación.

Durante este proceso además deberán tener en cuenta y definir diferentes aspectos importantes sobre la recogida de datos:

- Categorías o intervalos de las variables independientes.
- Grupo o muestra control del experimento.
- Tamaño y número de muestras.
- Medias y determinaciones a efectuar.
- Errores o sesgos involucrados en las medidas.

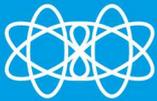
Paso 3. Elaboración del protocolo experimental

En este protocolo se describirá paso por paso el procedimiento experimental que se desarrollará, con instrucciones claras y precisas que aseguren que el experimento podrá repetirse siguiendo este procedimiento en cualquier otro momento y por cualquier persona ajena a la investigación. Esta posibilidad de repetir la experimentación exactamente de la misma manera asegura la reproducibilidad de la experimentación y constituye una garantía de la fiabilidad de las conclusiones a las que se llegue tras su realización.

Paso 4. Realización de la experimentación y toma de datos

Llega el momento de realizar el experimento o prueba que los equipos hayan diseñado. Durante este proceso deberán realizar un correcto control de las variables de análisis y de la recogida de datos.

³ Recuerda que este formulario solo está disponible una vez iniciada la sesión en la plataforma.



En función de las hipótesis realizadas por tus equipos, te proponemos orientarles en el diseño de pruebas que permitan identificar el contenido de vitamina/s y su variación en función de los factores que los equipos hayan determinado como variables de su investigación

Si lo necesitas puedes contactar con nosotros y te orientaremos sobre cómo podéis realizar la experimentación .

Además, en el área docente encontrarás el documento “Guía para la elaboración de procedimientos experimentales”, una breve guía genérica sobre la realización de procedimientos experimentales que te ayudará a guiar en el alumnado durante este proceso.



4. Análisis y puesta en común ¡el resultado!

Una vez finalizada la fase de experimentación los equipos deberán llevar a cabo el tratamiento y análisis de los resultados obtenidos.

Paso 1. Tratamiento de datos

En primer lugar, deberán ordenar y organizar los resultados de la experimentación. En función del tipo de resultados obtenidos deberán decidir cómo presentar los datos para poder facilitar la observación de tendencias o correlaciones entre los datos (tablas, gráficas etc.)

Paso 2. Análisis e interpretación de datos

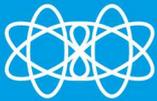
Una vez organizados los datos, procederán al análisis de los resultados obtenidos y la interpretación de las relaciones entre las variables analizadas que les permita elaborar las conclusiones sobre el cumplimiento de la hipótesis de partida.



5. La conclusión

La **semana octava** será la de cierre de la investigación y elaboración de las conclusiones. Durante este proceso a partir de los resultados obtenidos y las conclusiones extraídas en la fase de tratamiento y análisis de datos realizarán una revisión de cada una de las fases del proyecto de investigación y elaborar las conclusiones del mismo.

En esta fase los equipos deberán resolver el reto y responder a la pregunta de investigación planteada de forma razonada, basándose en los resultados obtenidos durante su proceso de investigación y determinando la validez de las conclusiones obtenidas en función de la representatividad de las experimentaciones realizadas, la reproducibilidad de la experimentación y los errores o sesgos encontrados en este proceso.



6. ¡Envía tus resultados!

¡Habéis resuelto el reto! Sube los resultados de tus equipos a la plataforma, los evaluaremos y elegiremos un reto de cada modalidad para ser presentado en el I Minicongreso Cazadores de Mitos que se celebrará en la sede de Alcobendas del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Para el envío de los resultados deberás acceder a la plataforma con el usuario y contraseña que te proporcionamos en la inscripción, dirígete al *Área de docentes* y selecciona la opción *Resultados*, allí encontrarás el [formulario](#)⁴ necesario para el envío de los resultados. Recuerda que deberás rellenar un formulario con los resultados de cada uno de tus equipos.

⁴ Recuerda que este formulario solo está disponible una vez iniciada la sesión en la plataforma.

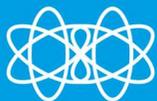


Contenidos curriculares y adecuación del reto

Se muestran a continuación los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje marcados por el currículo oficial para la Educación Secundaria Obligatoria de las diferentes asignaturas en las que puede enmarcarse este reto.

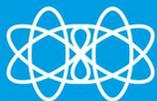
- Física y química

Bloque 1. La actividad científica		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
El método científico: sus etapas. Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica. Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El trabajo en el laboratorio. Proyecto de investigación.	<ol style="list-style-type: none">1. Reconocer e identificar las características del método científico.2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes. 4. Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente. 5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.4. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.	<ol style="list-style-type: none">1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.



		<p>5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.</p> <p>5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.</p> <p>6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.</p> <p>6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.</p>
Bloque 3. Los cambios		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Cambios físicos y cambios químicos.</p> <p>La reacción química.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.5. . Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.6. Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas.	<ol style="list-style-type: none">1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.1.2. Describe el procedimiento de realización experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.5.1. Propone el desarrollo de un experimento sencillo que permita comprobar experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones.5.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.





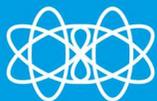
- Biología y geología.

Bloque 1. Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica.		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
La metodología científica. Características básicas	<ol style="list-style-type: none">1. Utilizar adecuadamente el vocabulario científico en un contexto preciso y adecuado a su nivel.2. Buscar, seleccionar e interpretar la información de carácter científico y utilizar dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con el medio natural y la salud.3. Realizar un trabajo experimental con ayuda de un guion de prácticas de laboratorio o de campo describiendo su ejecución e interpretando sus resultados	<ol style="list-style-type: none">1.1. Identifica los términos más frecuentes del vocabulario científico, expresándose de forma correcta tanto oralmente como por escrito.2.1. Busca, selecciona e interpreta la información de carácter científico a partir de la utilización de diversas fuentes.2.2. Transmite la información seleccionada de manera precisa utilizando diversos soportes.2.3. Utiliza la información de carácter científico para formarse una opinión propia y argumentar sobre problemas relacionados.3.1. Conoce y respeta las normas de seguridad en el laboratorio, respetando y cuidando los instrumentos y el material empleado.3.2. Desarrolla con autonomía la planificación del trabajo experimental, utilizando tanto instrumentos ópticos de reconocimiento, como material básico de laboratorio, argumentando el proceso experimental seguido, describiendo sus observaciones e interpretando sus resultados.





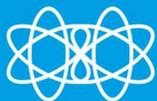
Bloque 4. Las personas y la salud. Promoción de la salud		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Nutrición, alimentación y salud. Los nutrientes, los alimentos y hábitos alimenticios saludables. Trastornos de la conducta alimentaria.	11. Reconocer la diferencia entre alimentación y nutrición y diferenciar los principales nutrientes y sus funciones básicas.	11.1. Discrimina el proceso de nutrición del de la alimentación. 11.2. Relaciona cada nutriente con la función que desempeña en el organismo, reconociendo hábitos nutricionales saludables.
Bloque 7. Proyecto de investigación		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Proyecto de investigación en equipo.	7. Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias del trabajo científico. 8. Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y la argumentación. 9. Utilizar fuentes de información variada, discriminar y decidir sobre ellas y los métodos empleados para su obtención. 10. Participar, valorar y respetar el Trabajo individual y en equipo. 11. Exponer, y defender en público el proyecto de investigación realizado.	1.1. Integra y aplica las destrezas propias del método científico. 2.1. Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone. 3.1. Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones. 4.1. Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal. 5.1. Diseña pequeños trabajos de investigación para su presentación y defensa en el aula. 5.2. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.



- Matemáticas 1º y 2º ESO.

Bloque 5. Estadística y probabilidad.		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Población e individuo. Muestra. Variables estadísticas. Variables cualitativas y cuantitativas. Frecuencias absolutas y relativas. Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia. Diagramas de barras, y de sectores. Polígonos de frecuencias. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión.	<ol style="list-style-type: none">1. Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes y obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.	<ol style="list-style-type: none">1.1. Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos.1.2. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.1.3. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente.1.4. Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas.1.5. Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación.2.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.

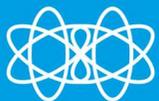




- Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. 3º ESO

Bloque 5. Estadística y probabilidad.		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Fases y tareas de un estudio estadístico. Población, muestra. Variables estadísticas: cualitativas, discretas y continuas. Métodos de selección de una muestra estadística. Representatividad de una muestra. Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Agrupación de datos en intervalos. Gráficas estadísticas. Parámetros de posición. Cálculo, interpretación y propiedades. Parámetros de dispersión. Diagrama de caja y bigotes. Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.	<ol style="list-style-type: none">1. Elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas adecuadas a la situación analizada, justificando si las conclusiones son representativas para la población estudiada.2. Calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística para resumir los datos y comparar distribuciones estadísticas.2. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad.	<ol style="list-style-type: none">1.1. Distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.1.2. Valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.1.3. Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone ejemplos.1.4. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.1.5. Construye, con la ayuda de herramientas tecnológicas si fuese necesario, gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana.2.1. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.2.2. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos.3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.





		<p>3.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.</p> <p>3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.</p>
--	--	---





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA