

# Máquinas y mecanismos

**TECNOLOGÍAS II** 

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>Programación de aula*</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Sugerencias didácticas y soluciones</b>	
	• Presentación de la unidad .....	<b>6</b>
	• Actividades y autoevaluación .....	<b>13</b>
	• Taller de tecnología .....	<b>15</b>
	• Pon a prueba tus competencias .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Actividades de refuerzo</b> .....	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Actividades de ampliación</b> .....	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Propuesta de evaluación</b> .....	<b>22</b>

\*También podrás encontrarla en el CD Programación y en [www.smconectados.com](http://www.smconectados.com).

## Unidad 6 Máquinas y mecanismos

En esta unidad se trabajan algunos de los elementos básicos que constituyen las máquinas, como las máquinas simples, los mecanismos de transmisión del movimiento lineal y circular, y los mecanismos que permiten cambiar el tipo de movimiento. En cada caso se verán sus tipos, su funcionamiento y la relación de transmisión. Se pone de manifiesto la forma en la que permiten los mecanismos la transformación de la fuerza y el movimiento, lo que supone un ahorro de esfuerzo. Para aplicar los contenidos de mecanismos se expone una presentación para utilizar un simulador informático que permite diseñar conjuntos mecánicos y circuitos visualizándolos en tres dimensiones. Para finalizar, y una vez vistas las características que debe tener una máquina, se explican los fundamentos de las máquinas térmicas, así como su clasificación en máquinas de combustión externa e interna. Los contenidos están relacionados con el bloque 5 del currículo oficial, *Mecanismos*.

A lo largo de la unidad se trabaja de manera especial la **competencia en comunicación lingüística**, la **competencia matemática**, la **competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**, la **competencia en el tratamiento de la información y competencia digital**, la **competencia para aprender a aprender** y la **competencia para la autonomía e iniciativa personal**.

OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS BÁSICAS
1. Analizar el funcionamiento de las máquinas a partir de sus elementos constituyentes.	1.1. Conocer el concepto de máquina y sus partes. 1.2. Distinguir las formas de energía utilizadas por las máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia en comunicación lingüística.</li> <li>• Competencia matemática.</li> <li>• Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.</li> <li>• Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital.</li> <li>• Competencia para aprender a aprender.</li> <li>• Competencia para la autonomía e iniciativa personal.</li> </ul>
2. Conocer y distinguir los distintos tipos de máquinas simples.	2.1. Conocer los distintos tipos de máquinas simples.	
3. Conocer las diversas clases de mecanismos, su funcionamiento y sus aplicaciones.	3.1. Conocer las distintas clases de mecanismos.	
4. Analizar sistemas técnicos para identificar los diferentes mecanismos que los constituyen y explicar su funcionamiento distinguiendo la función de cada mecanismo en el sistema.	4.1. Señalar, en sistemas más complejos, los mecanismos de transmisión y transformación del movimiento presente. 4.2. Diseñar sistemas sencillos de mecanismos con una finalidad determinada.	
5. Conocer el funcionamiento de los distintos tipos de máquinas térmicas.	5.1. Explicar el funcionamiento de las máquinas de combustión interna. 5.2. Explicar el funcionamiento de las máquinas de combustión externa.	
6. Valorar las repercusiones sociales, económicas y medioambientales del desarrollo de las máquinas.	6.1. Evaluar las repercusiones en la evolución de la tecnología del desarrollo de las máquinas y mecanismos.	

### CONTENIDOS

- Concepto de máquina. Características que la distinguen:
  - Tipos de máquinas según sus efectos.
  - Partes de una máquina.
- Mecanismos de transmisión del movimiento lineal. Características, tipos y relaciones de transmisión:
  - La palanca.
  - La polea fija.
  - La polea móvil.
- Mecanismos de transmisión del movimiento circular. Características, tipos y relaciones de transmisión:
  - Poleas de transmisión.
  - Engranajes.
  - Tornillo sin fin.
- Mecanismos que cambian el tipo de movimiento (de circular a lineal):
  - El tornillo.
  - Sistema piñón-cremallera.
  - La leva.
  - La excéntrica.
- Sistema biela-manivela.
- El cigüeñal.
- Elementos de guía y regulación:
  - Ejes y soportes.
  - Guías y articulaciones.
- Simulación de mecanismos por ordenador.
- Máquinas térmicas:
  - Máquinas de combustión interna.
  - Máquinas de combustión externa.
- Uso adecuado de las máquinas.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

### 1. Conocimientos previos

En esta unidad se trabajan algunos contenidos estudiados en el año anterior en la asignatura de Tecnologías, ya que en algún proyecto han podido utilizar mecanismos sencillos como poleas, para transmitir el movimiento.

Los alumnos deben tener presente el trabajo con expresiones matemáticas, analizar su significado y obtener conclusiones de los resultados cuando trabajen con las relaciones de transmisión de los distintos mecanismos.

Es importante que los alumnos estén familiarizados con el cálculo de alguna magnitud física y sus correspondientes unidades.

### 2. Previsión de dificultades

Los alumnos pueden encontrar dificultades a la hora de entender el funcionamiento básico de algunos mecanismos y su auténtica aplicación en proyectos concretos. Uno de los mecanismos que presentan mayor dificultad es el engranaje y la combinación de ellos, en trenes de engranajes, para modificar la velocidad de giro de un eje.

Otra dificultad la encuentran al analizar los distintos movimientos de sistemas como el sistema sistema piñón-cremallera o el sistema biela-manivela.

### 3. Vinculación con otras áreas

- **Física y química.** Conocer el concepto de fuerza y de su unidad, así como interpretar las expresiones que nos proporcionan las distintas relaciones de transmisión.
- **Matemáticas.** Conocer el significado de la proporcionalidad directa y de la proporcionalidad inversa.
- **Lengua.** Utilización de los nuevos términos empleados en la unidad y comprensión de los mismos; lectura comprensiva de un texto, búsqueda de información en sus contenidos e interpretación de la información que aporta.

### 4. Temporalización

Para esta unidad se recomienda la organización del trabajo en **ocho sesiones**.

### 5. Sugerencias de actividades

Se puede sugerir a los alumnos que identifiquen los distintos mecanismos que se encuentran en su centro: ascensores, puertas, etc.

### 6. Refuerzo y ampliación

Los distintos estilos de aprendizaje y las diferentes capacidades del alumnado pueden precisar de propuestas para afianzar y reforzar algunos contenidos. Las actividades de refuerzo de esta unidad se encuentran en las páginas 18 y 19 de este cuaderno, y las de ampliación, en las páginas 20 y 21.

## EDUCACIÓN EN VALORES

Tanto los contenidos de la unidad como el trabajo específico por competencias nos permiten, además, desarrollar algunos de los aspectos que el currículo recoge, como **educación en valores**:

- A lo largo de toda la unidad se trabaja la **educación medioambiental**.
- Las prácticas en grupo favorecen el trabajo sobre la **educación para la convivencia** y la **educación para la igualdad**.

## MATERIALES DIDÁCTICOS

### Bibliográficos:

- TADDEY, M., y otros: *Las máquinas de Leonardo*. Susaeta.

### Internet:

- <http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/index.htm> Con actividades interactivas.
- [www.flying-pig.co.uk](http://www.flying-pig.co.uk) Exhibiciones de juguetes, artefactos y mecanismos.
- [www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/andared02/maquinas/](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/maquinas/) Explicaciones interactivas sobre las máquinas y los mecanismos.

## CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS BÁSICAS

### Competencia en comunicación lingüística

A través de la sección *Amplía tu vocabulario* se trabaja la incorporación en el lenguaje del alumno de nuevas palabras. A lo largo de toda la unidad se trabaja la comunicación escrita de modo que permite leer, buscar, procesar y sintetizar la información, y aprender a disfrutar con la lectura considerándola fuente de placer y conocimiento. También se trabaja la comunicación oral, ya que muchas de las actividades de la unidad se prestan al debate.

### Competencia matemática

A lo largo de la unidad, los alumnos se encuentran con la necesidad de realizar cálculos numéricos e interpretar resultados. De este modo, se trabaja el uso de elementos y herramientas matemáticas, pues permiten el conocimiento y la utilización de elementos matemáticos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana (números, operaciones, etc.), así como el conocimiento y la aplicación de herramientas matemáticas para interpretar y producir distintos tipos de información (numérica, gráfica, etc.).

### Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

En esta unidad se contribuye a la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico mediante el conocimiento y comprensión de los distintos mecanismos que se encuentran a su alrededor y el impacto tecnológico que eso supone. La interacción con un entorno en el que lo tecnológico constituye un elemento esencial se ve facilitada por el conocimiento y utilización del proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación para identificar y dar respuesta a necesidades, evaluando el desarrollo del proceso y sus resultados. También es importante el desarrollo de la capacidad y disposición para lograr un entorno saludable y una mejora de la calidad de vida, mediante el conocimiento y análisis crítico del uso responsable que hay que hacer de las máquinas.

### Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital

A lo largo de toda la unidad, los alumnos encontrarán referencias a la página web [www.LIBROSVIVOS.NET](http://www.LIBROSVIVOS.NET), donde podrán hacer uso de las herramientas tecnológicas. A través de vídeos, actividades interactivas, páginas web, etc. conocerán diferentes recursos tecnológicos y utilizarán los programas informáticos más comunes. Además, en el libro hay actividades en las que el alumno, de forma autónoma, deberá obtener, transformar, seleccionar y comunicar información a través de herramientas tecnológicas para resolver problemas y aprender. En la sección *Pon a prueba tus competencias* se trabaja de manera particular esta competencia, ya que se solicita la búsqueda de información, así como su análisis posterior. Esto le será útil para habituarse a evaluar la calidad y fiabilidad de las fuentes de información y valorar de forma crítica y reflexiva los datos disponibles y las fuentes de las que proceden.

### Competencia para aprender a aprender

En esta unidad se trabaja en la construcción del conocimiento, ya que el alumno ha de ser capaz de relacionar la información de la unidad con los conocimientos previos de las características de algunos mecanismos que tiene de cursos anteriores. Además, la unidad permite tomar conciencia y control de las propias capacidades, pues los alumnos disponen de autoevaluaciones para aprender de sus propios errores y autorregularse, con responsabilidad y compromiso personal, y deben saber administrar el tiempo y el esfuerzo para aprender con los demás en el taller.

### Competencia social y ciudadana

A través de actividades colaborativas se trabaja la participación cívica, la convivencia y la resolución de conflictos. Esto supone ejercitar los derechos, libertades, responsabilidades y deberes cívicos, además de desarrollar actitudes de cooperación y defender los derechos de los demás.

### Competencia cultural y artística

Debido al carácter de esta unidad, se trabaja menos la competencia cultural y artística.

### Competencia para la autonomía e iniciativa personal

La contribución de la autonomía e iniciativa personal se centra en esta unidad en el modo de abordar los problemas tecnológicos y enfrentarse a ellos de manera autónoma y creativa, y ser capaz de evaluarlos de una manera crítica. La autonomía personal se estimula por el desarrollo de la responsabilidad y la perseverancia en la realización de las actividades, y la tolerancia a la frustración ante los problemas técnicos que se presentan. Los alumnos también deben ser capaces de innovar ante problemas que requieren soluciones y de desarrollar su liderazgo en el trabajo en equipo, con empatía para valorar las ideas de los demás, la cooperación y la resolución de conflictos; organización del tiempo y las tareas, y expresión asertiva de las decisiones.

### Otras competencias de carácter transversal

#### Competencia emocional

En ciertos apartados de la unidad se plantean cuestiones que ponen al alumno en contacto con sus propias emociones y con las de los demás. Además, se hacen propuestas para ayudarle a gestionar sus sentimientos de manera constructiva.

#### Aprender a pensar

La actividad *Cinefórum* se centra en el desarrollo del sentido crítico del alumno a través de la relación del hombre con las máquinas, con el que se pretende que analice la información y obtenga conclusiones razonadas a partir de una película.

## TRATAMIENTO ESPECÍFICO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN LA UNIDAD

A lo largo de la unidad se trabajan diversas competencias. No obstante, sugerimos un itinerario en el que se han seleccionado seis competencias básicas, con el objeto de llevar a cabo un trabajo metódico y un registro de las mismas.

COMPETENCIA 1.º nivel de concreción	SUBCOMPETENCIA 2.º nivel de concreción	DESCRIPTOR 3.º nivel de concreción	DESEMPEÑO 4.º nivel de concreción
<b>Competencia en comunicación lingüística</b>	Comunicación escrita.	Aplicar de forma efectiva habilidades lingüísticas y estrategias no lingüísticas para interactuar y producir textos escritos adecuados a la situación comunicativa.	Redactar textos en los que se describa en situaciones concretas. – <b>Pon a prueba tus competencias: Las máquinas que te rodean. Actividad 2, página 132.</b> – <b>Pon a prueba tus competencias: Cinefórum. Actividad 2, página 133.</b>
	Comunicación oral.	Expresar oralmente pensamientos, emociones, vivencias y opiniones de forma coherente y adecuada en diferentes contextos.	Sabe dar una opinión y describe claramente la situación que se pretende. – <b>Pon a prueba tus competencias: Cinefórum. Actividades de la 6 a la 8, página 133.</b>
<b>Competencia matemática</b>	Razonamiento y argumentación.	Poner en práctica procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de la información.	Sabe llegar a una conclusión a partir de diferentes cálculos numéricos. – <b>Práctica, página 117.</b>
	Uso de elementos y herramientas matemáticas.	Aplicar estrategias de resolución de problemas adecuadas a cada situación.	Identifica el mecanismo y aplica la relación de transmisión correspondiente. – <b>Práctica, página 119.</b>
	Resolución de problemas.	Utilizar las matemáticas para el estudio y comprensión de situaciones cotidianas.	Analiza diferentes mecanismos que se utilizan en diferentes situaciones. – <b>Actividades: 18 y 21 a 25, página 128.</b>
<b>Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</b>	Aplicación del método científico en diferentes contextos.	Realizar predicciones con los datos que se poseen, obtener conclusiones basadas en pruebas y contrastar las soluciones obtenidas.	Realiza pruebas sencillas y obtiene conclusiones directas. – <b>Práctica, página 117.</b> – <b>Práctica, página 119.</b>
		Identificar preguntas o problemas relevantes sobre situaciones reales o simuladas.	Identifica los mecanismos y entiende el funcionamiento básico de los mismos. – <b>Actividades: 19, 20 y 26, página 128.</b> – <b>Investiga: actividades 27 a 29, página 129.</b> – <b>Pon a prueba tus competencias: Las máquinas que te rodean. Actividad 1, página 132.</b> – <b>Pon a prueba tus competencias: La máquina que fabrica poemas. Actividad 4, página 132.</b> – <b>Pon a prueba tus competencias: Cinefórum. Actividades 3 a 5, página 133.</b>
	Conocimiento y valoración del desarrollo científico-tecnológico.	Conocer y valorar la aportación del desarrollo de la Ciencia ciencia y de la tecnología.	Es consciente de la importancia de las máquinas en nuestra vida y las identifica. – <b>Desarrolla tus competencias: actividades 1 a 3, página 113.</b>
<b>Competencia para el tratamiento de la información y competencia digital</b>	Obtención, transformación y comunicación de la información.	Buscar y seleccionar información, con distintas técnicas según la fuente o el soporte, y utilizar nuevas fuentes a medida que van apareciendo.	Busca información concreta a partir de diferentes soportes. – <b>Pon a prueba tus competencias: Cinefórum. Actividad 8, página 133.</b>
	Uso de las herramientas tecnológicas.	Hacer uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles para aplicarlos en diferentes entornos y resolver problemas reales.	Busca información concreta de una situación empleando diferentes recursos. – <b>Actividad 15, página 125.</b> – <b>Investiga: actividad 30, página 129.</b>
<b>Competencia para aprender a aprender</b>	Construcción del conocimiento.	Relacionar la información e integrarla con los conocimientos previos y con la propia experiencia.	Sabe relacionar los conceptos de energía, mecanismos y máquinas. – <b>Desarrolla tus competencias: actividades 2 y 3, página 113.</b>
	Conciencia y control de las propias capacidades.	Ser capaz de autoevaluarse, aprender de los errores propios y autorregularse, con responsabilidad y compromiso personal.	Realiza de una manera responsable las actividades de autoevaluación con el fin de comprobar y afianzar los conocimientos. – <b>Autoevaluación, página 129.</b>
<b>Competencia para la autonomía e iniciativa personal</b>	Planificación y realización de proyectos.	Conocer y poner en práctica las fases de desarrollo de un proyecto. Planificar, identificar objetivos y gestionar el tiempo con eficacia.	Realiza un proyecto sencillo en el que incluye todas las fases. – <b>Taller de tecnología, páginas 152 y 153.</b>
		Afrontar los problemas de forma creativa, aprender de los errores, reelaborar los planteamientos previos, elaborar nuevas ideas, buscar soluciones y llevarlas a la práctica.	Realiza prácticas sencillas y busca otras alternativas de aplicación. – <b>Práctica, página 121.</b> – <b>Pon a prueba tus competencias: La máquina que fabrica poemas. Actividades 1 a 3, página 132.</b>

## Presentación de la unidad

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Las repercusiones sociales y económicas de la mecanización de la sociedad a lo largo de la historia han sido enormes. Vivimos rodeados de máquinas que nos facilitan las tareas y permiten que podamos realizar nuestros sueños.

Pero también tenemos que pagar por ello con importantes daños medioambientales en algunas ocasiones. Es tal el grado de mecanización de nuestra sociedad que, a veces, ya ni distinguimos las máquinas de aquellos objetos que no lo son. Por eso, lo primero será preguntarnos cuáles son las características que nos permiten reconocer una máquina.

Como sistemas complejos que son, su estudio se aborda a partir de elementos más sencillos identificando sus partes, distinguiendo las fuentes de energía que utilizan, comprendiendo el funcionamiento de sus mecanismos y circuitos, y resolviendo la necesidad de soporte con una estructura adecuada. Finalmente, la automatización ha introducido un elemento nuevo que se debe considerar en el diseño de las máquinas.

### SOLUCIONES

- a) La imagen de la doble página corresponde a *Transformers*. Muchas películas plantean una relación del hombre y los robots, como *Terminator*, *Robocop*, *Yo, Robot*, *Wall-e*..... En otras, como *La rebelión de las máquinas*, éstas estas cobran vida y se dedican a aterrorizar a los humanos.  
b) Automóvil, bicicleta, lavadora, monopatín, ordenador, grapadora, teléfono móvil, barco de vela... No será difícil completar una lista amplia preguntando por una máquina a cada uno de nuestros alumnos.

- a) El campo de aplicación de los engranajes es prácticamente ilimitado. Los encontramos en las centrales de producción de energía eléctrica e hidroeléctrica, en los elementos de transporte terrestre –locomotoras, automotores, camiones, automóviles–, en los de transporte marítimo en buques de todas clases, en aviones, en la industria siderúrgica –laminadores, transportadores, etc.–, en las minas y astilleros, en fábricas de cemento, grúas, montacargas, máquinas-herramientas, maquinaria textil, de alimentación, de vestir y calzar, industria química y farmacéutica, etc., y hasta en los más simples movimientos de accionamiento manual.

Toda esta gran variedad de aplicaciones del engranaje puede decirse que tiene por única finalidad la transmisión de la rotación o giro de un eje a otro distinto, reduciendo o aumentando la velocidad del primero.

- b) Las ruedas dentadas, las palancas, las poleas, los rodillos y las correas son algunas de las partes móviles de las máquinas.
- a) Es interesante que los alumnos diferencien entre máquinas que usan energía eléctrica, termoquímica (combustibles), fluidos a presión (aire comprimido o líquidos a presión) y mecánica (como bicicletas o grapadoras).  
b) Entre las máquinas diseñadas para el transporte podemos encontrar algunas que desempeñan la misma labor, pero que están accionadas por distintas energías, como una bicicleta y un automóvil. Incluso entre los coches encontramos modelos que se mueven gracias a la electricidad y otros que necesitan de una reacción termoquímica.

## NOTAS

## 1. Características de las máquinas

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

#### Actividad en grupo: identificación de máquinas

Se puede realizar una lluvia de ideas para que los alumnos traten de encontrar ejemplos de máquinas que cubran cada uno de los cuatro efectos: trabajo mecánico, transporte, temperatura y ambiente, e información, sonido e imagen. Se deben ir apuntando en la pizarra según surjan.

#### Actividad práctica: búsqueda de información y debate

Como trabajo de investigación, los alumnos pueden buscar información acerca de máquinas antiguas, de las que tienen que localizar la época y el nombre del inventor.

Puede resultar útil presentar una tabla en la que deban rellenar toda la información que falte.

Máquina	Inventor	Época
Sembradora	Jethro Tull	1701
Caja registradora	James Ritty	1879
Máquina de coser	Charles F. Wiesenthal	1755
Ascensor	Elisha Otis	1957
Lavaplatos mecánico manual	Josephine Cohran	1886

Se puede abrir un debate en el que los alumnos reflexionen acerca de cuál de las máquinas nombradas les parece más importante y es más meritoria como invento técnico.

#### Actividad práctica: las partes de una máquina

Puede resultar muy interesante que los alumnos traigan máquinas viejas de casa, como un secador de pelo, para poder distinguir sus distintas partes: la estructura, los mecanismos y los circuitos. Otras máquinas sencillas que se podrían utilizar son: batidoras, despertadores, teléfonos móviles..., siempre que estén estropeados y no se vayan a utilizar más.

#### Ampliación: máquinas y cuerpo humano

Es importante hacer reflexionar a los alumnos sobre por qué se utiliza siempre la analogía del cuerpo humano como máquina.

Deben percatarse de que el cuerpo humano tiene una estructura, el esqueleto, que sirve de soporte y protección para el resto de las piezas (órganos), posee mecanismos (corazón, pulmones...) y dispone de circuitos (sistema circulatorio, linfático...).

Estos conceptos se entienden mejor si se visualizan, por lo que se utilizarán otro tipo de recursos para variar la dinámica de la clase. Por ejemplo:

Usar el CD-ROM *Cómo funcionan las cosas*, de Zeta Multimedia, para conocer el funcionamiento de máquinas diversas.

En [www.asifunciona.com](http://www.asifunciona.com) aparecen explicaciones sobre el funcionamiento de máquinas, acompañadas, a veces de animaciones. En la sección *¿Quién?* se puede encontrar información sobre inventores.

#### Ampliación: la estructura de las máquinas

Conviene aclarar que la estructura de una máquina es una de las partes de esta. Los alumnos suelen confundir la estructura con la carcasa. Para ello se puede realizar un esquema con los distintos elementos estructurales y su función. Para que el esquema sea más completo, se puede acompañar con la clasificación del epígrafe anterior, las partes de una máquina.

Se buscarán fotos de ejemplos de cada elemento estructural y con ellas se elaborarán fichas en las que aparezca información como el tipo de elemento, la función, etc. Aprovechando los conocimientos de informática de los alumnos, estas fichas se pueden realizar aprovechando los conocimientos de informática de los alumnos en Access o en alguna otra aplicación de gestión de bases de datos.

### SOLUCIONES

- Trabajo mecánico: microondas, motosierra, batidora y máquina de coser.  
Transporte: motocicleta y helicóptero.  
Temperatura y medioambiente: congelador.  
Información, sonido e imagen: televisión, piano electrónico y teléfono móvil.
- Camión: chasis.  
Bicicleta: cuadro de tubos.  
Maquinilla de afeitar: carcasa.  
Avión: fuselaje.  
Sierra de disco: bancada.
- Circuitos electrónicos: ordenador y calculadora.  
Circuitos hidráulicos: automóvil, lavavajillas y excavadora.

### NOTAS

## 2. Mecanismos de transmisión del movimiento lineal

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Es importante que los alumnos diferencien entre la fuerza que hay que aplicar en una máquina simple para mover un objeto y lo costoso que resulta conseguirlo. Un ejemplo clarificador de esta diferencia es el caso de la polea simple, en la que la fuerza aplicada es igual al peso que hay que elevar, pero no resulta igual de costoso que elevarlo directamente desde el suelo tirando de él hacia arriba. La razón es que con la polea aplicamos la fuerza en el sentido en el que actúa la gravedad y, además, podemos ayudarnos de nuestro propio peso. Para comprobarlo se pueden realizar, en el aula de Tecnologías, sencillos montajes con poleas fijas y móviles y distintos pesos.

En la página web [www.walter-fendt.de](http://www.walter-fendt.de) aparecen *applets* útiles para simular diversas situaciones con palancas o sistemas de poleas.

#### Investigación: las máquinas y sus personajes

Las máquinas simples se conocen desde antiguo. Se puede pedir a los alumnos que realicen una investigación

sobre los personajes que las desarrollaron, como Arquímedes o Herón de Alejandría, y los artefactos en los que se aplicaron, como la catapulta o algunas puertas automáticas.

### SOLUCIONES

4. Si la palanca mide 3 m, el brazo de la resistencia será:

$$b_R = 3 - b_P$$

Teniendo en cuenta la ley de la palanca,  $P \cdot b_P = R \cdot b_R$ , y sustituyendo en esa expresión:

$$500 \cdot b_P = 2000 (3 - b_P)$$

La distancia del punto de apoyo a la potencia es:  $b_P = 2,4$  m.

5. Carretilla: segundo género.  
Pala: de tercer género.  
Abrebotellas con sacacorchos: primer género.  
Cizalla de papel: segundo género.  
Tijeras: primer género.

## 3. Mecanismos de transmisión del movimiento circular

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

#### Construcción: comprobar los mecanismos

Se pueden montar sistemas de poleas-correas o engranajes para observar los cambios en la velocidad según las diferencias de tamaños y los cambios en el sentido de giro en cada caso.

También es útil comprobar la función de los engranajes locos. Estos se utilizan para cambiar el sentido del giro en un sistema de engranajes sin afectar a la velocidad.

#### Refuerzo: entender los mecanismos con el ordenador

La pantalla del ordenador puede ser un buen soporte a través del cual acercarse a los mecanismos. Existen diversos recursos muy útiles como material de apoyo en este tema.

- Resulta muy ilustrativo diseñar ejemplos de sistemas de engranajes con la aplicación informática **Crocodile Clips 3**.
- En internet se pueden encontrar animaciones y *applets* con ejemplos de funcionamiento de mecanismos.

En la página

[http://proinf.net/permalink/engranajes\\_de\\_un\\_reloj\\_de\\_agujas](http://proinf.net/permalink/engranajes_de_un_reloj_de_agujas)

se puede apreciar el funcionamiento de un reloj gracias al movimiento de los engranajes para cada aguja.

Para entender el funcionamiento de los mecanismos, acompañado de múltiples ejemplos, y con sus relaciones de transmisión, en la dirección

[www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/andared02/maquinas/index.html](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/maquinas/index.html)

se presenta el contenido muy bien estructurado y con animaciones interesantes.

- También es recomendable realizar actividades sobre poleas polipastos y engranajes que aparecen en la página web

<http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/index.htm>

### SOLUCIONES

6. Entre ejes paralelos alejados: poleas.  
Entre ejes cercanos: engranajes.
7. A partir de la relación de transmisión de las poleas se calcula la velocidad de giro de la polea del eje conducido:

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad \frac{0,3}{0,2} = \frac{n_2}{2000} \quad n_2 = 3000 \text{ rpm}$$

8. A partir de la relación de transmisión de los engranajes, el número de dientes que debería tener el piñón para que dé 4 veces más vueltas es:

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad \frac{48}{Z_2} = \frac{4n_1}{n_1} \quad n_1 = 12 \text{ dientes}$$

## 4. Mecanismos que cambian el tipo de movimientos

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Como ya se ha comentado en el epígrafe anterior, de la web <<http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material107/index.htm>>

se puede descargar la aplicación MecanESO, que resulta muy interesante para trabajar todos los operadores tratados en esta unidad. Además cuenta con una lista de actividades de autoevaluación.

#### Construcción: un juguete

Se puede proponer a los alumnos el diseño y la construcción de un juguete constituido por varios muñecos que se muevan hacia arriba y hacia abajo con los seguidores de diferentes tipos de levas. El árbol de levas puede estar accionado por una palanca o por un motor.

En la página web <[www.cabaret.co.uk/vrexs.htm](http://www.cabaret.co.uk/vrexs.htm)> se pueden encontrar muchas ideas interesantes.

#### Investigación: motores, funiculares, transportes

Los alumnos pueden realizar una pequeña investigación para averiguar la función del cigüeñal en un motor de explosión interna, explicar su situación en el motor y su funcionamiento. Deben ayudarse en la explicación con la realización de dibujos.

Los funiculares funcionan con sistemas piñón-cremallera. Sería interesante averiguar cuál fue el primer funicular que se puso en funcionamiento y realizar una investigación sobre los funiculares en España.

Se puede extender la investigación a otros medios de transporte haciendo hincapié en el mecanismo de transformación o transmisión del movimiento que utilicen.

Las investigaciones anteriores pueden ser expuestas por los alumnos al resto de sus compañeros en la clase ayudándose de transparencias, murales, fotos, etc.

#### Práctica: construcción de un cigüeñal

Con la práctica de construcción de un cigüeñal se pretende que el alumno comprenda mejor el funcionamiento de un mecanismo básico. El hecho de introducir un balancín permite repasar los distintos tipos de palancas.

Este montaje puede ser aprovechado para explicar la diferencia entre las máquinas simples y otros tipos de máquinas, como son las múltiples y las de efectos encadenados.

Una máquina simple está formada por un único operador y realiza una sola función. La máquina de efectos encadenados es aquella que está constituida por una serie de operadores conectados unos a continuación de otros de tal forma que, a partir de un efecto, se desarrollan varios más, unos tras otros, de forma continua, ordenada y automática, sin requerir la intervención externa.

Por el contrario, cuando a partir de un efecto se producen otros, pero de forma paralela y simultánea, se tratará de una máquina de efectos múltiples.

## NOTAS

## 5. Elementos de guía y regulación

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Se puede realizar en clase un cuadro con los tipos, las características y las aplicaciones de distintas clases de guías y articulaciones.

Es muy útil y práctico elaborar una lista de materiales o elementos que puedan ser utilizados como ejes y soportes para mecanismos en los distintos proyectos de Tecnologías. Por ejemplo, como ejes se pueden utilizar perfiles cilíndricos de papel, alambre, los palillos de los pinchos morunos, los palos que vienen de fábrica en el interior de los zapatos, etc. Como soportes se pueden utilizar conjuntos de clavos y gomas, abrazaderas prefabricadas o construidas con trozos de tela, etc.

### SOLUCIONES

- Las guías y articulaciones tienen por función dirigir o limitar la trayectoria de las piezas móviles de los mecanismos.
- Un seguidor cilíndrico necesita una guía recta y hueca de forma también cilíndrica. Si se quiere evitar que pueda girar, necesitará una forma que lo impida, como una ranura o estría a lo largo del cilindro en la que encaje un resalte del cilindro seguidor.

## 6. Simulación de mecanismos por ordenador

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

#### Actividad práctica: curso de Crocodile Technology 3D

Se puede proponer a los alumnos la realización de un pequeño curso sobre el manejo de Crocodile Technology 3D. Los profesores serían ellos mismos y deberían repartirse las sesiones de forma que expliquen a sus compañeros su funcionamiento poniendo ejemplos y haciendo las demostraciones prácticas. Recogerán toda esta información en un breve manual de uso que resulte de utilidad para todos.

#### Ampliación: ejemplos de máquinas

Como actividad de ampliación propondremos a los alumnos que diseñen ejemplos de máquinas con la aplicación informática Crocodile Technology 3D u otras similares. Después sería recomendable que realicen una presentación digital en la que expliquen tanto los pasos seguidos para el diseño como el resultado final y su funcionamiento.

#### Actividad en grupo: juego de máquinas

Elaborar entre todos los alumnos un juego de preguntas y respuestas con todo lo referente al funcionamiento de las máquinas: los tipos de energía, las funciones, los elementos estructurales, los mecanismos y los circuitos, las fases del diseño, las relaciones de transmisión, el control, los accionadores, etc.

### SOLUCIONES

- Es conveniente que los alumnos tengan claro el concepto de transmisión de velocidad. Por tanto, conviene que practiquen primero realizando cálculos numéricos.

## NOTAS

## 7. Las máquinas térmicas

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

#### Actividad práctica: comparativa de motores

Muchos alumnos muestran un interés especial por los distintos modelos de coches en el mercado de diferentes marcas, cilindradas y tipos.

Aprovechando esta situación se puede pedir a los alumnos que realicen una búsqueda, bien en diferentes concesionarios, por internet o bien por la prensa, con las características de los motores de diferentes coches. La información a buscar puede ser relativa al tipo de motor (diésel, gasolina, híbrido, eléctrico), número de cilindros, cilindrada y potencia.

Una vez recopilada la información, se puede completar la siguiente tabla:

Marca	Modelo	Motor	Cilindros	Cilindrada	Potencia

#### Búsqueda de información: motores de combustión

En la dirección [www.k-wz.de/sp/overviewsp.html](http://www.k-wz.de/sp/overviewsp.html) se pueden ver simulaciones de motores de combustión de cuatro tiempos, de dos tiempos, diésel, etc. En esta página se explican las distintas fases del funcionamiento de los motores.

También encontraremos información sobre un motor de gasolina de cuatro tiempos en la siguiente dirección: [www.asifunciona.com/](http://www.asifunciona.com/).

#### Refuerzo: motores eléctricos

Las máquinas utilizan mucho los motores eléctricos. Aprovecharemos para recordar lo estudiado en la parte de electromagnetismo y construir fácilmente uno de estos motores creando un campo magnético con un imán dentro del cual se dispondrá un conductor de cobre esmaltado, arrollado y sujeto sobre un eje que puede girar libremente.

### SOLUCIONES

12. Máquinas de combustión interna: avión a reacción, automóvil, motocicleta, camión.

Máquinas de combustión externa: tren a vapor.

13. En el caso de la máquina de vapor, el vapor produce un movimiento de vaivén en un émbolo que se mueve en un cilindro.

En la máquina de vapor, las turbinas reciben el vapor a presión y lo obligan a pasar por una serie de ruedas con álabes o aspas.

14. Admisión: válvula de admisión abierta y válvula de salida cerrada.

Compresión: válvulas de admisión y de salida cerradas.

Explosión: válvulas de admisión y de salida cerradas.

Escape: válvula de admisión cerrada y válvula de salida abierta.

15. La principal diferencia entre el motor diésel y el motor de gasolina es que el motor diésel presenta una mayor eficiencia que el motor de gasolina.

## 8. El buen uso de las máquinas

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

#### Actividad en grupo: videoreportaje

Una actividad distinta que puede resultar atractiva es dividir la clase en grupos de alumnos para la realización de un videoreportaje sobre una máquina herramienta de las habituales en el aula taller.

Deberán explicar en qué consiste, sus partes y su funcionamiento. Tendrá una sección dedicada a su modo de utilización, sus instrucciones de mantenimiento y sus posibilidades de reciclado.

#### Búsqueda de información: reciclaje de electrodomésticos

Según la legislación, los electrodomésticos fuera de uso y otras máquinas deben ser recogidos por el fabricante, que se encargará de su reciclaje.

Como trabajo de investigación se puede pedir a los alumnos que busquen información sobre qué hacen los fabricantes con los electrodomésticos, los automóviles y otras máquinas cuando tienen que reciclarlos.

### SOLUCIONES

16. Máquinas que se usan en el taller: taladro, grapadora y sierra de calar. Aunque cada máquina tiene sus normas de uso, hay algunas normas comunes para su utilización con seguridad como son: en las herramientas de corte, realizar el movimiento de corte siempre en el sentido que se aleja de nuestro cuerpo; si son herramientas eléctricas, manipularlas apagadas y desenchufadas (cambios de broca, por ejemplo), usar elementos de protección cuando lo requieran (guantes y gafas), no poner las manos en la línea de avance de la máquina, etc.

## Organiza tus ideas

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

En el mapa conceptual que aparece al final de la unidad se presentan los conceptos claves y organizados de la misma. Con él se pretende que el alumno, después de haber trabajado la unidad, recuerde y organice la información de una manera visual clara y concisa.

En esta sección se trabaja de manera particular la competencia para **aprender a aprender**, ya que se propone que los alumnos manejen de forma eficiente un conjunto de recursos y técnicas de trabajo.

Es interesante que los alumnos hagan su propio mapa conceptual que les sirva para organizar e interrelacionar los contenidos de la unidad.

Además se puede aprovechar el que aparece al final de la unidad, pero eliminando algún concepto de tal manera que los alumnos sean capaces de completarlo.

También se les puede pedir que completen el mapa conceptual y amplíen la parte de los mecanismos incluyendo ejemplos y sus relaciones de transmisión. Además se puede ampliar en las máquinas térmicas.

Después de que todos los alumnos hayan realizado su mapa conceptual en el cuaderno, se debe poner en común para establecer cuál es la mejor organización de los contenidos, en función de cómo se hayan desarrollado en clase.

## Amplía tu vocabulario

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

En esta sección se recogen los términos utilizados a lo largo de la unidad que pueden conllevar dificultades de comprensión para los alumnos, y que previamente se han señalado con un **asterisco** la primera vez que aparecen en el texto.

Además de estimular la competencia lingüística de los alumnos, hacer un repaso de este vocabulario después de haber estudiado los epígrafes de la unidad sirve para **afianzar el aprendizaje**.

Es importante que los alumnos contextualicen los términos con el significado que se les da en la unidad.

## NOTAS

## Soluciones de las actividades

17. En las máquinas de combustión externa, el combustible se quema en una caldera fuera de la máquina; sin embargo, en las máquinas de combustión interna, el combustible se quema en una cámara dentro de la propia máquina.
- Ejemplos de máquinas de combustión externa son la máquina de vapor y la turbina de vapor.
- Ejemplos de máquinas de combustión interna son los motores de cuatro o dos tiempos y la turbina de gas.
18. a) En este caso, la fuerza resistencia es de 400 N, los brazos de la resistencia y de la potencia son de 1,5 m cada uno. A partir de la relación de la palanca, se observa que el valor de la fuerza potencia tiene que ser el mismo que el de la resistencia, 400 N.
- b) Si el peso es de 800 N, con el mismo razonamiento que en el apartado anterior, la fuerza potencia también es de 800 N.
19. a) Ambas son palancas de primer género.
- b) Se diferencian en la distancia del punto de apoyo al punto de aplicación de la fuerza (por donde se coge la pinza): es pequeña en la de cocina y grande en la tenaza del herrero.
- c) En el primer caso se consigue abrir y cerrar rápidamente la pinza (se necesita poca fuerza), y en el segundo se logra apretar con fuerza la pieza en la forja.
20. a) Carro de la compra. Palanca de primer género cuando está colocado verticalmente y de segundo género cuando se arrastra con la compra.
- b) Remo de una barca. Palanca de primer género.
- c) Perforadora de papel. Palanca de segundo género.
- d) Alicates. Palanca de primer género.
- e) Barrera. Palanca de primer género.
21. a) La fuerza que hay que realizar para levantar un peso de 800 N utilizando una polea fija es de 800 N también. La ventaja de usar una polea fija es que mejora la postura para elevar el peso, por lo que el esfuerzo se hace con más comodidad.
- b) Si se usa una polea móvil, el esfuerzo se reduce a la mitad.
22. Si se utiliza una polea fija, solo podrá elevar un peso igual a la fuerza que es capaz de ejercer, 500 N.
- Si utiliza una polea móvil, podrá elevar una resistencia  $R = 2P = 1000$  N.
- Si utiliza un polipasto:  $P = \frac{R}{2n}$   $500 = \frac{4000}{2n}$   $n = 4$
- Por tanto, deberá utilizar un polipasto con 4 poleas móviles y 4 poleas fijas.
23. De la relación de velocidades de giro entre la primera y la última rueda y sustituyendo por el número de dientes se tiene:
- $$\frac{n_4}{n_1} = \frac{Z_1 Z_3}{Z_2 Z_4} \quad \frac{n_4}{n_1} = \frac{Z_1 \cdot 20}{60 \cdot Z_4}$$
- Como el número de dientes es el mismo en las ruedas 1 y 4, la relación entre ellas es:
- $$\frac{n_4}{n_1} = \frac{1}{3}$$
24. La velocidad se reduce 3 veces con el primer engranaje (resultado de dividir el número de dientes de las ruedas,  $24 : 8 = 3$ ). En el segundo engranaje se repite la misma reducción de 3 veces. La bailarina girará  $3 \cdot 3 = 9$  veces más lenta que la manivela, es decir,  $50 \text{ rpm} : 9 = 5,56 \text{ rpm}$ .
25. El número de vueltas de la rueda C, situada en el eje de salida, será el que le proporcione el eje de entrada del tornillo sin fin multiplicado por la relación de transmisión del mecanismo. Esta relación de transmisión se obtiene de la relación entre los números de dientes de las ruedas que engranan y su valor es de:
- $$\frac{1}{30} \cdot \frac{12}{36} = \frac{1}{90}$$
- Por lo que el número de vueltas que deberá tener el tornillo para que la rueda C gire 10 vueltas será:
- $$\frac{n.^{\circ} \text{ de vueltas de C}}{n.^{\circ} \text{ de vueltas de T}} = \frac{1}{90} = \frac{10}{n.^{\circ} \text{ de vueltas de T}}$$
- El tornillo deberá girar 900 vueltas.
26. Es un sistema biela-manivela. La pieza 1 es la manivela; la 2, la biela, y la 3 es un émbolo o pistón.
- Al girar la manivela, el extremo de la biela unido al émbolo tiene un movimiento de vaivén. A cada vuelta de la manivela, el émbolo hace un movimiento completo de ida y vuelta.

## NOTAS

## Soluciones de las actividades

### INVESTIGA

27. Para abrir y cerrar una llave inglesa se utiliza una combinación de los mecanismos de cremallera-rueda dentada y tornillo sin fin-rueda dentada.
28. Lleva una manivela que hace girar una rueda dentada grande, y esta, a su vez, actúa sobre una rueda dentada pequeña que es obligada a girar más rápidamente. La manivela más larga o más corta actúa como una palanca aumentando la fuerza que aplicamos a la rueda grande para que gire. Las ruedas dentadas son engranajes cónicos en algunos modelos y de tipo piñón-corona en otros.
29. Se prepara para correr por un llano, ya que el piñón, que va montado en la rueda trasera, girará más deprisa.
30. El mecanismo más importante es el sistema piñón-cremallera, que transforma el giro dado al volante en un movimiento rectilíneo de la cremallera hacia uno u otro lado. Además, la cremallera actúa sobre unas palancas que obligan a las ruedas a orientarse hacia la izquierda o la derecha para cambiar la dirección del automóvil.

## Soluciones de las actividades de autoevaluación

1. **b)** dependiendo de dónde esté el punto de apoyo.
2. **a)** reducir el esfuerzo.
3. Se puede ampliar el movimiento con palancas de tercer género o de primer género siempre que el punto de apoyo de estas esté más próximo al punto de aplicación de la fuerza que al de la carga.
4. La ventaja de usar una polea fija y una móvil para levantar un peso en lugar de una polea fija es que se reduce el esfuerzo a la mitad.
5. **a)** poleas fijas y poleas móviles.
6. Un mecanismo biela-manivela y un cigüeñal está formado por una o más manivelas sobre las que se montan las correspondientes bielas.
7. **b)** Girará más rápido la conducida.
8. **c)** de biela y manivela.
9. **b)** tornillo sin fin.
10. **a)** de un engranaje grande a uno pequeño.

## NOTAS

## TALLER DE TECNOLOGÍA

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

#### Reutilización de materiales

Se pretende fomentar en los alumnos el uso de materiales de desecho o la reutilización de elementos del taller, construyendo sus propias piezas para los mecanismos en lugar de adquirirlas en tiendas. Se debe relacionar esta actitud, que favorece la sostenibilidad, con la regla de las tres erres para el ahorro de materiales.

#### Construcción de mecanismos, soportes y guías

La construcción de los montajes que se proponen en esta sección ayudará a los alumnos a comprender realmente el funcionamiento de los mecanismos que han estudiado en la unidad y a valorar su uso y aplicaciones.

Por otra parte, construir y montar mecanismos con materiales de taller es un ejercicio de imaginación y de creatividad muy beneficioso para fomentar las capacidades de los alumnos.

#### Construcción de sistema biela-manivela utilizable en una compuerta

Esta actividad es sencilla en su realización, por lo que puede resultar interesante aprovechar la ocasión para reforzar algunos aspectos importantes relacionados con el trabajo en grupo, como la colaboración entre sus miembros, el adecuado reparto y organización del trabajo, la asunción de la responsabilidad que le corresponda a cada alumno, etc.

La actividad no debe presentar grandes dificultades a los alumnos, pero deben de ser cuidadosos en la ejecución, pues es posible que pequeños defectos en las poleas provoquen que la correa de transmisión resbale o se escape, que pequeñas desviaciones en el cigüeñal eviten que se gire adecuadamente o que la compuerta se atasque al abrirse o cerrarse.

Para la realización de esta actividad se necesitan materiales que se puedan encontrar fácilmente entre los restos de otros proyectos de Tecnologías o de pequeñas reparaciones domésticas, por lo que es muy probable que no haya que comprar nada; a lo sumo, algún trozo de listón. El cartón se puede conseguir de cualquier caja de embalaje, y el alambre, de clips. Todas las herramientas necesarias son las que se encuentran en el taller.

## PON A PRUEBA TUS COMPETENCIAS

Con esta sección se cierra la unidad trabajando específicamente algunas de las competencias básicas que se han indicado en la tabla.

Estas actividades conectan con las que se proponen en la presentación de la unidad, en la sección *Desarrolla tus competencias*.

### DESCUBRE TU ENTORNO

#### Las máquinas que te rodean

En esta actividad se trabajan la **competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico** y la **competencia en comunicación lingüística**.

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Esta actividad se puede realizar por equipos, teniendo que presentar ante la clase los resultados obtenidos. Para hacer más interesante este ejercicio, se les puede pedir a los alumnos que entre los aparatos que seleccionen no repitan dos que funcionen con el mismo tipo de energía, o podemos seleccionar diferentes temáticas y asignar una a cada grupo. Por ejemplo, según la labor que desempeñen: medios de transporte, imagen y sonido, máquinas que modifican la temperatura, máquinas que realizan trabajos mecánicos... O hacer esta división en función de la energía que utilizan.

### TEN INICIATIVA

#### La máquina que fabrica poemas

En esta actividad se trabajan la **competencia para la autonomía e iniciativa personal** y la **competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**.

### SOLUCIONES

1. La máquina tiene almacenada una serie de palabras y, al oprimir un botón, se pone en funcionamiento un sistema que hace que aparezcan las palabras al azar. Para que las frases que aparezcan tengan un mínimo de sentido, habrá que distribuir las palabras en las distintas funciones que puede desarrollar cada palabra (verbos, adjetivos, nombres) y hacer que presenten una forma sintácticamente lógica.
2. Aunque resulta complicado que el alumno pueda completar una máquina que desarrolle la fabricación de poesías tal y como lo hacía la de Hans Magnus Enzensberger, lo importante es que intente dar el mayor número de detalles. En el diseño de la máquina, el alumno deberá explicar la estructura, mecanismos y circuitos si los tuviera, y cómo están colocados. Puede realizar dibujos de la máquina e indicar qué palabras ha elegido para que convierta su máquina y cuáles son las razones por las que ha elegido esas palabras.
3. Al intentar explicar el funcionamiento de su máquina, el alumno se dará cuenta de que hay partes que no funcionan tal y como cabría esperar del aparato. El profesor puede ser el que apunte los motivos por los que el funcionamiento de la máquina no sería el correcto, aunque siempre teniendo en cuenta que no se trata de fabricar un artefacto que supere al de Hans Magnus Enzensberger.
4. Este punto servirá al alumno para repasar los tipos de fuentes de energía estudiados en el tema para hacer funcionar las máquinas.

## UTILIZA LAS TIC

### Cinefórum

En esta actividad se trabajan la **competencia en comunicación lingüística**, la **competencia para el tratamiento de la información** y **competencia digital** y la **competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**.

### SOLUCIONES

1. Director: Charles Chaplin.

Guión: Charles Chaplin.

Música: Charles Chaplin.

Fotografía: Rollie Totheroh & Ira Morgan (B&W).

Reparto: Charles Chaplin, Paulette Goddard, Henry Bergman, Chester Conklin, Stanley Stanford, Hank Mann, Louis Natheaux, Allan Garcia.

**Época histórica.** El 24 de octubre de 1929 quebró la Bolsa de Nueva York. Una de sus consecuencias más inmediatas fue el colapso del sistema de pagos internacionales. La crisis se trasladó rápidamente al conjunto de la economía estadounidense, europea y de otras áreas del mundo. Este episodio se prolongó por un largo período que va desde 1929 hasta 1939. La deflación, la caída de la producción, la acumulación de *stocks*, el desempleo masivo, la contracción del comercio mundial y la ruptura del sistema de pagos internacionales marcaron la coyuntura en la mayoría de países capitalistas avanzados.

**Época cinematográfica.** En los años treinta se generaliza el cine sonoro (*El cantor de jazz*, de 1927, es considerada la primera película sonora), aunque Chaplin se resiste a utilizarlo. La mayoría de las películas de esta época se ruedan en blanco y negro, aunque poco a poco se va introduciendo el color. Grandes figuras del celuloide como Orson Wells o John Ford ruedan sus primeras obras maestras. Chaplin termina la década con otra gran obra maestra, *El gran dictador*.

2. Un obrero de la industria del acero acaba perdiendo la razón, extenuado por el frenético ritmo de la cadena de montaje de su trabajo. Después de pasar un tiempo en el hospital recuperándose, al salir es encarcelado por participar en una manifestación, en la que se encontraba por casualidad. En la cárcel, también sin pretenderlo, ayuda a controlar un motín, por lo que gana su libertad. Una vez fuera de la cárcel reemprende la lucha por la supervivencia, lucha que compartirá con una joven huérfana que conoce en la calle.
3. Si no se dispone del tiempo suficiente para proyectar la película completa, se puede hacer el visionado de los 20 primeros minutos, que es donde aparecen la mayoría de las máquinas.

La película comienza con el plano fijo de un reloj de agujas, una de las máquinas más tradicionales y antiguas, que simboliza la importancia de ganar tiempo en las sociedades modernas (el tiempo es oro). A continuación empezarán a desfilar ante nuestros ojos diversos ele-

mentos de grandes máquinas que nuestros alumnos podrán identificar sin dificultad, como palancas, cintas transportadoras o engranajes. Grandes pantallas para vigilar a los obreros, tocadiscos con las instrucciones para manejar las nuevas tecnologías, coches y barcos (aunque no forman parte elemental del argumento, no debemos olvidar que también son máquinas), una fugaz taladradora para indicar el ruido de las ciudades o una prensa son algunas de las máquinas que aparecen en la película. Un capítulo aparte merece el aparato que permite a los obreros comer sin dejar de trabajar y que en la prueba el jefe juzga que no es práctico.

4. De todas las máquinas que aparecen en la película, la que resultaba más difícil de construir para la época en que se rodó es el sistema de vigilancia con grandes pantallas de televisión. Hoy día estamos acostumbrados a las grandes dimensiones de los aparatos de televisión, pero este es un logro relativamente moderno. El resto de máquinas que aparecen se podían fabricar perfectamente, otra historia es si poseen alguna utilidad o si tiene sentido construirlas, como la divertida máquina que proporciona comida a los obreros.
5. Todo tipo de ruedas dentadas y palancas aparecen en la película, muchas veces sin un cometido racional para el espectador. Brazos articulados en el tocadiscos, podemos pensar que múltiples circuitos para la videovigilancia del jefe, motores para poner en funcionamiento la maquinaria con sus respectivos sistemas de transmisión de movimiento en prensa, cintas transportadoras, etc.
6. Las máquinas permiten al hombre desarrollar su trabajo de una forma más segura, eficaz y rápida. Sin embargo, estas no siempre se han visto como un aliado del hombre, pues en la época de la Revolución Industrial, muchas veces los obreros veían en las máquinas un competidor que les hacía perder su puesto de trabajo. Las empresas reducen costes y maximizan beneficios gracias a que las máquinas ni se ponen enfermas, ni necesitan vacaciones. Eso sí, para el mantenimiento y creación de estas máquinas se necesitará a mecánicos e ingenieros... ¿hasta que la inteligencia artificial logre reemplazarlos?
7. Una de las primeras preguntas que podríamos hacerles a nuestros alumnos es si habían visto antes una película en blanco y negro y prácticamente muda, y qué sensaciones les ha producido esta circunstancia. Para algunos de ellos puede que esto haya sido una barrera para entrar de lleno en la historia. Después, centrándonos en los personajes, podemos pedirles una opinión sobre Chaplin, su jefe o la chica, y la actitud de cada uno de ellos. También podemos hacerles pensar sobre si estas situaciones se dan hoy día en el mundo.
8. Una vez hayan terminado de contestar a las siete preguntas anteriores, pueden hacer una breve síntesis de todo lo que han escrito y trasladarla al *blog*.

# **ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN**

## **PROPUESTA DE EVALUACIÓN**

## Unidad 6 Máquinas y mecanismos

### OBJETIVOS

Los objetivos que se van a reforzar en esta unidad son:

- Características y partes de las máquinas.
- Funcionamiento básico de los mecanismos y características.
- Transmisión del movimiento de los distintos tipos de mecanismos.
- Soportes y guías para los mecanismos.
- Conocer las máquinas térmicas.
- Uso adecuado de las máquinas.

### SOLUCIONES DE LAS ACTIVIDADES DE REFUERZO

- a) Los **mecanismos** son las partes móviles de una máquina, y su función es transmitir la **fuerza** y el movimiento que suele iniciarse en los motores.
  - b) Las partes fijas de la máquina constituyen su **estructura**, y sobre ella se **apoya** el resto de piezas.
  - c) Los **circuitos** se ocupan de controlar el flujo de energía eléctrica o de los **fluidos a presión**.
  - d) Los circuitos eléctricos están formados por placas de circuito impreso con **resistencias, condensadores, transistores y circuitos integrados**.
- a) Verdadera.
  - b) Falsa.
  - c) Verdadera.
  - d) Verdadera.
  - e) Falsa.
- a) Verdadera.
  - b) Falsa.
  - c) Falsa.
  - d) Falsa.
  - e) Verdadera.
  - f) Verdadera.
- a) Los mecanismos deben estar **apoyados** o montados en la **estructura** de las máquinas.
  - b) Los mecanismos giratorios necesitan para funcionar un **eje** apoyado en un **soporte**.
  - c) Los soportes pueden ser **huecos** creados en la estructura de la máquina o **piezas** fijadas en el lugar apropiado.
  - d) Las **guías** y las **articulaciones** dirigen el movimiento de los mecanismos.
1. a
  2. c
  3. c
- Máquinas de combustión interna: la máquina de vapor y la turbina de vapor.  
Máquinas de combustión externa: el motor de gasolina de cuatro tiempos y la turbina de gas.
- a) El empleo inadecuado de las máquinas puede originar **accidentes, averías y daños al medioambiente**.
  - b) Durante el manejo de máquinas se debe prestar máxima atención a la **seguridad** y utilizar los **elementos de protección** necesarios.
  - c) Para colaborar con la conservación del medioambiente es importante utilizar las máquinas con **moderación**, recurrir a máquinas de **bajo consumo** y **reciclarlas** cuando no puedan ser reparadas.
  - d) Para conservar las máquinas en **buen estado** es necesario aplicar las instrucciones de **mantenimiento** que se indican en los **manuales**.

## Unidad 6 Máquinas y mecanismos

- Completa las siguientes frases.
  - Los \_\_\_\_\_ son las partes móviles de una máquina, y su función es transmitir la \_\_\_\_\_ y el movimiento que suele iniciarse en los motores.
  - Las partes fijas de la máquina constituyen su \_\_\_\_\_, y sobre ella se \_\_\_\_\_ el resto de piezas.
  - Los \_\_\_\_\_ se ocupan de controlar el flujo de energía eléctrica o de los \_\_\_\_\_.
  - Los circuitos eléctricos están formados por placas de circuito impreso con \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.
  - La energía eléctrica puede producir distintos efectos como calor, luz, sonidos o imágenes.
  - Las pilas proporcionan energía termoquímica a las máquinas.
  - Las bombas proporcionan líquidos a presión que sirven para impulsar máquinas de trabajo.
  - Las bicicletas son accionadas por energía mecánica.
  - Los motores eléctricos obtienen la energía de los combustibles fósiles.
- Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones.
  - Las máquinas simples tienen como finalidad ahorrar esfuerzo.
  - La carretilla es una palanca de tercer género.
  - En una palanca de primer género, el peso se encuentra entre el apoyo y el lugar en el que hacemos la fuerza.
  - Con una polea móvil aumentamos la fuerza que tenemos que hacer para elevar un peso.
  - El conjunto de polea móvil y polea fija recibe el nombre de polipasto.
  - Con una polea simple no disminuimos la fuerza que tenemos que aplicar para alzar un peso.
- Completa las siguientes frases.
  - Los mecanismos deben estar \_\_\_\_\_ o montados en la \_\_\_\_\_ de las máquinas.
  - Los mecanismos giratorios necesitan para funcionar un \_\_\_\_\_ apoyado en un \_\_\_\_\_.
  - Los soportes pueden ser \_\_\_\_\_ creados en la estructura de la máquina o \_\_\_\_\_ fijadas en el lugar apropiado.
  - Las \_\_\_\_\_ y las \_\_\_\_\_ dirigen el movimiento de los mecanismos.
- Selecciona las respuestas correctas.
  - Para transmitir el movimiento entre ejes distantes se utilizan:
    - Poleas de transmisión.
    - Engranajes.
    - Tornillo sin fin.
  - Para transmitir el movimiento entre ejes distantes sin resbalamiento se usan:
    - Poleas de transmisión.
    - Engranajes.
    - Ruedas dentadas y cadenas.
  - Para que las dos piezas de un engranaje giren en el mismo sentido:
    - Se cambian sus tamaños relativos.
    - Se utilizan engranajes cónicos.
    - Se intercala un tercer engranaje.
- Pon dos ejemplos de máquinas de combustión interna y de máquinas de combustión externa.
- Completa las siguientes frases.
  - El empleo inadecuado de las máquinas puede originar \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
  - Durante el manejo de máquinas se debe prestar máxima atención a la \_\_\_\_\_ y utilizar los \_\_\_\_\_ necesarios.
  - Para colaborar con la conservación del medioambiente es importante utilizar las máquinas con \_\_\_\_\_, recurrir a máquinas de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ cuando no puedan ser reparadas.
  - Para conservar las máquinas en \_\_\_\_\_ es necesario aplicar las instrucciones de \_\_\_\_\_ que se indican en los \_\_\_\_\_.

## Unidad 6 Máquinas y mecanismos

### OBJETIVOS

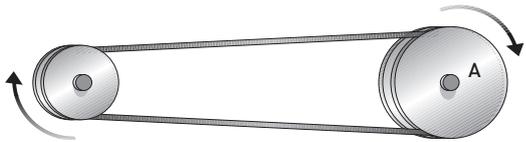
Los objetivos que se van a profundizar en esta unidad son:

- Conocer los elementos fundamentales de una máquina.
- Analizar el funcionamiento básico de los mecanismos.
- Conocer las características de los mecanismos.
- Conocer las relaciones de transmisión de los mecanismos.
- Realizar cálculos numéricos con mecanismos.

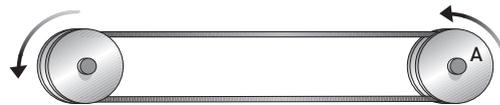
### SOLUCIONES DE LAS ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

1. En cualquier máquina se encontrarán mecanismos como ruedas dentadas, poleas, etc. para transmitir la energía que se genera en los motores y circuitos que se encargarán de controlar dicho flujo de energía. Estos circuitos podrán ser eléctricos, electrónicos o de fluidos.
2. Los alumnos podrán construir tanto barcos como automóviles. Podrán estar accionados por el aire dirigido por un ventilador sobre una vela, por el aire que expulse un globo al vaciarse (reacción) o por un pequeño motor eléctrico.

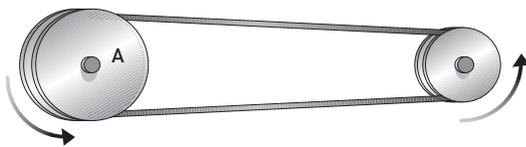
3. a)



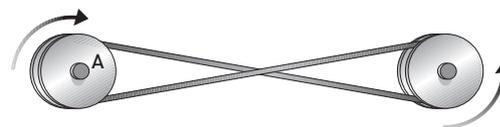
c)



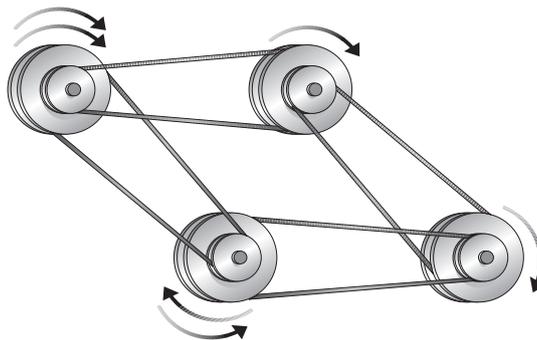
b)



d)



4. El sistema que funcionará es el a. Si nos fijamos en el sentido de giro de las ruedas, vemos que en el caso b, al estar cruzada la correa, la rueda tendría que girar al mismo tiempo en un sentido y en el contrario, lo cual no es posible.



5. Reductores de velocidad: a.

Multiplicadores de velocidad: b y d.

Ni reductor ni multiplicador de velocidad: c.

6. En este caso:  $n_2 = n_1 \frac{d_1}{d_2} = 8 \cdot \frac{20}{10} = 16 \text{ rpm}$

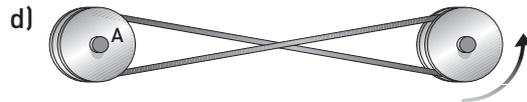
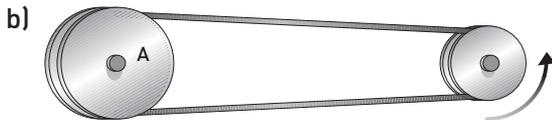
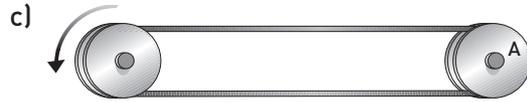
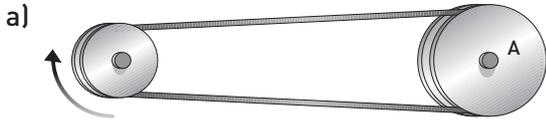
7. En este caso:  $Z_1 = Z_2 \frac{n_2}{n_1} = 320 \cdot \frac{18}{80} = 72$

La rueda motriz tendrá 72 dientes.

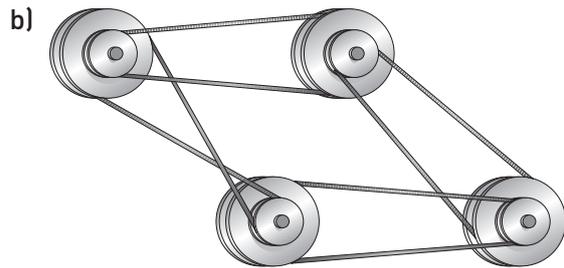
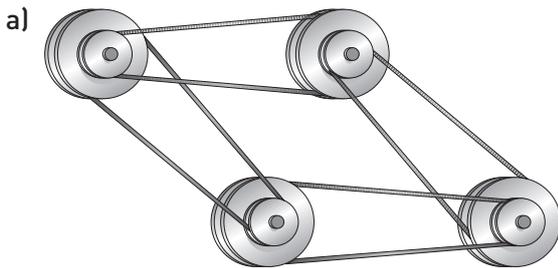
## Unidad 6 Máquinas y mecanismos

- Si abres una máquina cualquiera, ¿qué elementos básicos crees que encontrarás en su interior?
- Diseña y construye un vehículo que utilice para desplazarse cualquiera de las formas de energía que conoces.

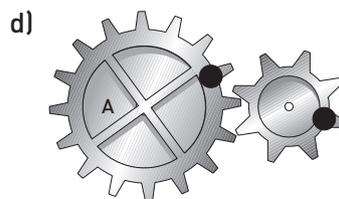
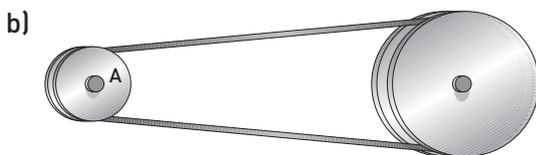
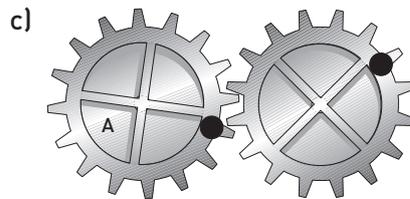
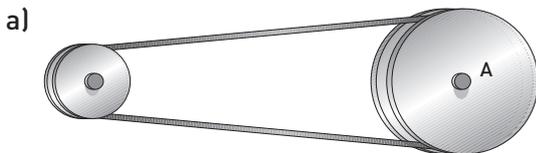
3. Indica el sentido de giro de la rueda A en cada caso.



4. ¿Cuál de los siguientes sistemas funcionará y cuál no?



5. Si la rueda motriz o conductora es la indicada con la letra A, señala, en cada caso, si se trata de un sistema reductor o multiplicador de la velocidad.



- Tenemos dos ruedas de 20 m y 10 m de diámetro unidas mediante una correa. Si la primera gira a una velocidad de 8 rpm, ¿a qué velocidad girará la segunda?
- Calcula el número de dientes que ha de tener la rueda motriz de un engranaje que gira a una velocidad de 80 rpm si la otra rueda lo hace a 320 rpm y tiene 18 dientes.

## Unidad 6 Máquinas y mecanismos

APELLIDOS: ..... NOMBRE: .....

FECHA: ..... CURSO: ..... GRUPO: .....

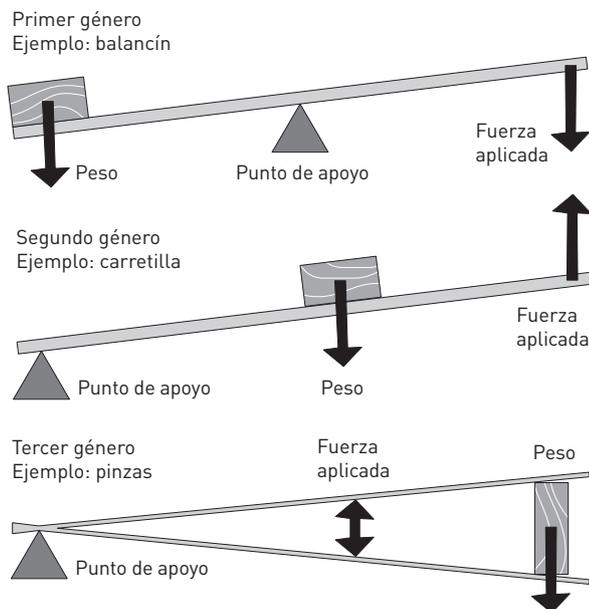
1. Un reloj es una máquina. Indica por qué.
2. Indica las distintas partes de una máquina.
3. Realiza un dibujo esquemático representando los distintos tipos de palancas y pon un ejemplo real de cada uno de ellos.
4. ¿Qué clase de palanca es la que actúa en unas tijeras? Realiza un dibujo para ayudarte a explicar su funcionamiento.
5. Indica, en cada una de las siguientes situaciones, el mecanismo que utilizarías.
  - a) Transformar el movimiento de giro en movimiento rectilíneo de vaivén.
  - b) Transmitir el movimiento circular entre dos puntos distantes.
  - c) Transmitir el movimiento evitando el resbalamiento.
  - d) Transmitir el movimiento circular entre dos puntos próximos.
  - e) Transmitir el movimiento circular en lineal.
  - f) Transmitir el movimiento entre ejes perpendiculares.
  - g) Transformar el movimiento lineal en circular.
6. Indica la máquina o el mecanismo que utilizarías en cada uno de los casos que siguen.
  - a) Reducir la velocidad de giro de una noria.
  - b) Elevar agua en un pozo.
  - c) Construir un funicular.
  - d) Mover los caballitos de un tiiovivo.
  - e) Construir una máquina de coser.
7. Realiza una lista de máquinas simples o mecanismos que puedes encontrar a tu alrededor. Indica un ejemplo de situación en la que se utilicen cada uno de ellos.
8. Ordena adecuadamente las etapas de funcionamiento del motor de cuatro tiempos y explica cada una de ellas.

Escape - explosión - compresión - admisión

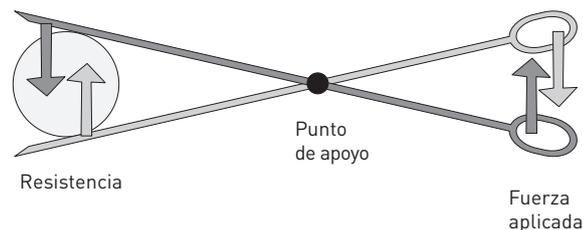
9. Realiza una lista con las posibles consecuencias de un uso inadecuado de las máquinas.

## SOLUCIONES DE LA PROPUESTA DE EVALUACIÓN

1. Es una máquina porque funciona con aporte de energía eléctrica proporcionada por una pila o mediante la energía acumulada en un muelle si es de cuerda. Además, transmite y transforma la energía. Así, la energía de la pila se transforma en energía mecánica de rotación que se transmite por medio de los engranajes a las agujas. Por último, produce efectos, como el movimiento de las manecillas.
2. Las partes fundamentales de una máquina son: estructura, mecanismos y circuitos.
3. Tipos de palancas:



4. Las tijeras son dos palancas de primer género unidas por el punto de apoyo.



5.
 

a) Biela-manivela.	e) Tornillo.
b) Poleas de transmisión.	f) Tornillo sin fin.
c) Ruedas dentadas y cadenas.	g) Piñón-cremallera.
d) Engranajes.	
6.
 

a) Poleas de transmisión.	d) Cigüeñal.
b) Polea.	e) Biela-manivela.
c) Piñón-cremallera.	
7. En esta actividad se pueden dar diversas respuestas, por ejemplo: tornillo (sujetando una estantería a una pared, en un sacacorchos), tornillo sin fin (cuerdas de una guitarra), palanca (abrelatas, tijeras...), engranajes (manillas del reloj), poleas (sistemas de elevación de puertas de garaje), poleas de transmisión (escaleras mecánicas), bielas-manivelas (ruedas de trenes), ruedas dentadas y correas (bicicleta), etc.
8. El orden será: admisión (el pistón baja y entran en el cilindro aire y gasolina), compresión (se cierran las válvulas, sube el pistón y comprime la mezcla), explosión (la chispa de la bujía inflama la mezcla, que lanza el pistón hacia abajo) y escape (al subir, el pistón empuja los gases al exterior).
9. Las posibles consecuencias del uso inadecuado de las máquinas son los accidentes, las averías y los daños medioambientales.

- Autoría: Julián Pascual-Hernanz, Ana María Rodríguez, Adela R. Marticorena, Mercedes Fernández, Luis Martín, Ángel González
- Edición: Begoña Alonso • Corrección: Ricardo Ramírez • Ilustración: Guillermo Díez Celaya • Diseño: Pablo Canelas, Alfonso Ruano • Maquetación: Grafilia S.L. • Coordinación de diseño: José Luis Rodríguez • Coordinación editorial: Nuria Corredera • Dirección editorial: Aída Moya

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra, a excepción de las páginas que incluyen la leyenda de "Página fotocopiable".