

# Tecnología 1



Secundaria  
Eloy Pineda Rojas



Contenidos  
del programa  
de estudio oficial

# Tecnología 1



Secundaria  
Eloy Pineda Rojas



Contenidos  
del programa  
de estudio oficial

El libro **Tecnología 1** fue elaborado en Editorial Santillana por el siguiente equipo:

**Dirección General de Contenidos**  
Antonio Moreno Paniagua

**Dirección de Ediciones**  
Wilebaldo Nava Reyes

**Dirección de Investigación y Nuevos Desarrollos**  
Lino Contreras Becerril

**Gerencia de Secundaria**  
Iván Vásquez Rodríguez

**Gerencia de Arte y Diseño**  
Humberto Ayala Santiago

**Coordinación de Secundaria**  
José de Jesús Arriaga Carpio

**Coordinación Editorial**  
Rebeca Lorena Riquer Ramírez

**Coordinación de Diseño**  
Carlos A. Vela Turcott

**Coordinación de Iconografía**  
Nadira Nizametdinova Malekovna

**Coordinación de Realización**  
Alejo Nájera Hernández

**Autor**

Eloy Pineda Rojas

**Edición**

Yanett Maribel Soto Diaz

**Asistencia editorial**

Maria Isabel Alonso Montoya

**Corrección de estilo**

Ester Alizeri Fernández (†)  
Pablo Mijares Muñoz

**Edición de realización**

Gabriela Armillas Bojorges

**Edición digital**

Miguel Ángel Flores Medina

**Diseño de portada**

Roy Maldonado

**Diseño de interiores**

Beatriz Alatriste del Castillo

**Diagramación**

Nancy Lozano García  
Avant Graph Diseña y Comunica

**Iconografía**

Francisco Rivera Rodríguez  
Haydée Jaramillo Barona

**Ilustración**

Jorge Fidel Muñoz Salcedo  
Digital Stuff

**Fotografía**

Jesús Ordóñez, Archivo Santillana, Photospin, Photostock,  
Thinkstock, Shutterstock y Photos To Go

**Digitalización de imágenes**

José Perales Nería

La presentación y disposición en conjunto y de cada página de **Tecnología 1** son propiedad del editor.  
Queda estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier sistema o  
método electrónico, incluso el fotocopiado, sin autorización escrita del editor.

D. R. © 2012 por EDITORIAL SANTILLANA, S. A. de C. V.  
Avenida Río Mixcoac 274, colonia Acacias, C. P. 03240, delegación Benito Juárez, México, D. F.

**ISBN:** 978-607-01-1020-7

**Primera edición:** abril de 2012

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.  
Reg. Núm. 802  
Impreso en México/Printed in Mexico

# Presentación

## Estimado alumno (a):

Este libro contiene información teórica indispensable para que enriquezcas las acciones prácticas que realices en tu taller escolar.

En esta obra se proponen actividades que llevan la teoría a la práctica, como ejercicios, investigación en Internet, trabajo de campo y aplicación de conocimientos a nuevas situaciones. Con estas actividades adquirirás las competencias necesarias para tu inserción en un proceso técnico o tecnológico eminentemente práctico.

Se ha buscado redondear los temas de estudio con explicaciones y descripciones de uso relacionadas con la vida cotidiana, de modo que puedas vincular conceptos teóricos con acciones que te son familiares.

El desarrollo de los temas de **Tecnología 1** sigue cuatro ejes básicos: la determinación de las diferencias básicas entre técnica y tecnología; la identificación de medios instrumentales; el reconocimiento de los factores de la transformación de los materiales y la energía; y el desarrollo de habilidades para el empleo de los medios de comunicación y la representación gráfica.

Tu curso culminará con un proyecto en que integrarás todo lo aprendido en los cuatro primeros bloques.

Para que aproveches mejor esta asignatura, se han incluido en cada bloque dos secciones especiales: “Todo tiene un antecedente”, en la que se expone la evolución de un concepto estudiado y se vincula, mediante una actividad práctica, con un avance técnico; y “La mujer en el proceso tecnológico”, que busca crear conciencia de la importancia de que la mujer participe en el desarrollo tecnológico. Con este fin, se describe la obra de mujeres excepcionales o se sigue su huella en la evolución de la técnica y la tecnología.

Este libro intenta motivarte para que profundices en el conocimiento de los procesos tecnológicos y veas con entusiasmo su estudio. Todo ello, mediante la realización de actividades tecnológicas que pretenden ser amenas y que buscan darte la satisfacción de ver productos terminados que son el fruto de tu trabajo y de tu esfuerzo.

El autor

# índice

## Conoce tu libro

6

## Bloque 1



### Técnica y tecnología

8

1. Técnica . . . . .	10
1.1. La técnica en la vida cotidiana . . . . .	11
1.2. La técnica como sistema, clases de técnicas y sus elementos comunes . . . . .	15
1.3. La técnica como práctica sociocultural e histórica y su interacción con la Naturaleza . . . . .	18
1.4. Las técnicas y los procesos técnicos artesanales . . . . .	21
2. Los procesos técnicos artesanales . . . . .	24
2.1. La tecnología como campo de conocimiento . . . . .	25
2.2. El papel de la tecnología en la sociedad . . . . .	29
2.3. La resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos . . . . .	34
Lo que aprendí en este bloque . . . . .	37
Autoevaluación . . . . .	38
Elabora tu proyecto . . . . .	39

## Bloque 2



### Medios técnicos

40

1. Medios técnicos. . . . .	42
1.1. Herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas . . . . .	44
1.2. Herramientas, máquinas e instrumentos: sus funciones y su mantenimiento . . . . .	50
1.3. Las acciones técnicas en los procesos artesanales . . . . .	57
1.4. Conocimiento, uso y manejo de las herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos artesanales . . . . .	60
1.5. Aplicaciones de las herramientas, máquinas e instrumentos a nuevos procesos según el contexto . . . . .	64
1.6. Herramientas, máquinas e instrumentos en la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos . . . . .	68
Lo que aprendí en este bloque . . . . .	71
Autoevaluación . . . . .	72
Elabora tu proyecto . . . . .	73

<b>Transformación de materiales y energía</b>	<b>74</b>
1. Materiales .....	76
1.1. Origen, características y clasificación de los materiales .....	78
1.2. Uso, procesamiento y aplicaciones de los materiales naturales y sintéticos .....	84
1.3. Previsión del impacto ambiental derivado de la extracción, el uso y el procesamiento de los materiales .....	91
2. Energía .....	96
2.1. Fuentes y tipos de energía y su transformación .....	98
2.2. Funciones de la energía en los procesos técnicos y su transformación .....	104
2.3. Previsión del impacto ambiental derivado del uso y la transformación de la energía .....	107
2.4. Los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos .....	111
<b>Lo que aprendí en este bloque</b> .....	<b>113</b>
<b>Autoevaluación</b> .....	<b>114</b>
<b>Elabora tu proyecto</b> .....	<b>115</b>

## Bloque 3



<b>Comunicación y representación técnica</b>	<b>116</b>
1. Comunicación y representación técnica .....	118
1.1. La importancia de la comunicación técnica .....	118
1.2. La representación técnica a lo largo de la historia .....	126
1.3. Lenguajes y representación técnica .....	131
1.4. La comunicación y la representación técnica en la resolución de problemas técnicos y del trabajo por proyectos en los procesos productivos .....	134
<b>Lo que aprendí en este bloque</b> .....	<b>139</b>
<b>Autoevaluación</b> .....	<b>140</b>
<b>Elabora tu proyecto</b> .....	<b>141</b>

## Bloque 4



<b>Proyecto de reproducción artesanal</b>	<b>142</b>
1. El proyecto como estrategia de trabajo en tecnología .....	144
1.1. Procesos técnicos artesanales .....	145
1.2. Los proyectos en tecnología .....	148
2. El proyecto de reproducción artesanal .....	152
2.1. Seguimiento en el taller escolar de las fases del proyecto técnico .....	153
2.2. Evaluación final del proyecto de reproducción artesanal .....	156
<b>Lo que aprendí en este bloque</b> .....	<b>157</b>
<b>Autoevaluación</b> .....	<b>158</b>
<b>Elabora tu proyecto</b> .....	<b>159</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>160</b>

## Bloque 5

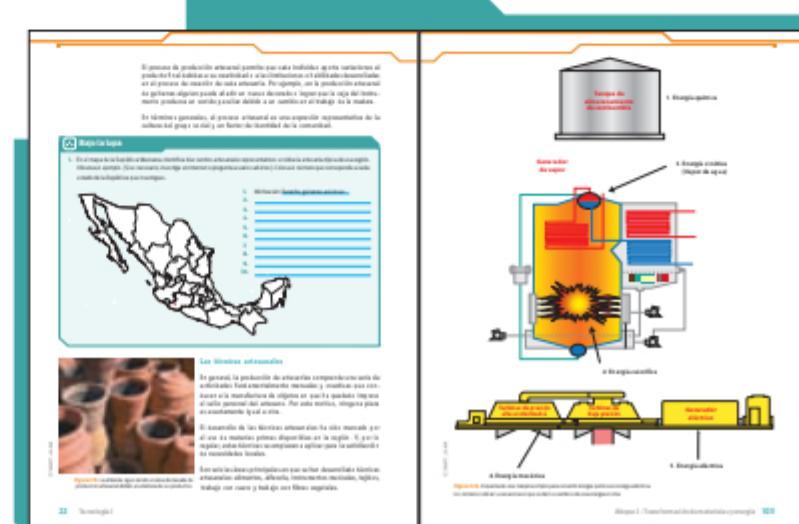


# *Conoce tu libro*



Dentro del desarrollo del texto encontrarás mapas, fotografías y esquemas que te servirán para afianzar tus conocimientos.

Existe una interrelación íntima entre Tecnología y otras asignaturas planteadas por el mapa curricular propuesto por la Reforma de Educación Secundaria.





## Ejercita el deporte de la reflexión

- Pide por lo menos a tres adultos que mencionen tres actividades humanas y escríbelas.

---

---

---

- En la lista anterior, identifica dos que sean técnicas y escribe un comentario en el que expliques por qué consideras que lo son.

---

---

---



**Figura 1.4.** Un ejemplo completo del uso de la técnica como práctica social es la construcción de un automóvil. En esta fábrica, un conjunto de obreros ensambla el coche para que uno o varios usuarios lo disfruten.

### La técnica como práctica social

En el ejemplo citado hasta ahora, se menciona una práctica individual (hacer fuego con dos pedazos de madera y un poco de hierba); sin embargo, esta misma actividad podría requerir la participación de más de una persona. Al mismo tiempo, el resultado obtenido por la aplicación de la técnica (fuego) es disfrutado por todos los compañeros.

En general, la técnica es una práctica social porque en su aplicación puede intervenir más de una persona, pues una comunidad disfruta sus resultados y sus principios pueden transmitirse de un individuo a otro (figura 1.4).



## Para que quede claro

- Escribe tres ejemplos de cada actividad social relacionada con las técnicas que se muestran en los siguientes ejemplos.

a) Interviene más de una persona:

---

Fabricación de un videojuego

---

b) Lo disfruta un grupo social:

---

Videojuego con participación en línea

---

c) Se transmite de una persona a otra:

---

Método para fabricar un sillón

---

## La intervención técnica

Ya sean acciones individuales o sociales, y sin importar cuál fuere el producto de la aplicación de la técnica, es necesaria la intención de una o más personas de usarla para modificar una situación o un producto, de modo que satisfaga de la mejor manera sus intereses o necesidades.

A esta acción intencionada se le denomina **intervención técnica** y en ella se ponen en evidencia tres aspectos:

1. Una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo.
2. Conocimientos y habilidades.
3. Medios técnicos.

Para que se presente una intervención técnica se requiere que primero se detecte la necesidad que se desea satisfacer. (En nuestro ejemplo, sería el encendido de una fogata). En seguida se debe definir un propósito, que sería usar dos pedazos de madera para encender el fuego. Pero si alguien propusiera una mejor opción, en caso de haberla, como frotar dos piedras o usar una lupa, si hay sol, se debe elegir la que da los mejores resultados (figura 1.5).

Por último, se pasa a la acción, actuando sobre la realidad y modificándola.



**Figura 1.5.** En una intervención técnica un paso esencial consiste en decidir cuál es la mejor opción en tiempo, beneficios o costos.



### Los efectos de la técnica en la vida diaria

La razón por la que se eligió el ejemplo del encendido de una fogata como base para iniciarte en el conocimiento de la técnica es que presenta un dilema ético.

Cuando se realiza una intervención técnica, se modifica la realidad para adecuarla a las necesidades y los intereses de un individuo o un grupo. En muchas ocasiones, esa intervención modifica la Naturaleza. Por ejemplo, para encender una fogata se podría cortar leña, en lugar de recoger ramas secas dispersas por el suelo. Al mismo tiempo, el humo producido contamina el ambiente.

Por supuesto, argumentarán que el daño hecho al ambiente es mínimo al cortar leña para una sola fogata o generar un poco de contaminantes. Por supuesto, pero si todos pensamos igual y empezamos a encender fogatas de manera indiscriminada, el daño sería considerable. En realidad, cuando se conjuntan pequeñas acciones individuales se pueden obtener grandes resultados.

1. A partir del ejemplo de la fogata, escribe en tu cuaderno tu opinión acerca de la forma en que una intervención técnica modifica el ambiente, aun en pequeña escala. Describe el modo en que podría intervenirse para evitar un daño mayor a la Naturaleza.
2. Comparte tus opiniones con el grupo y elaboren un cartel que invite a ser responsables con el ambiente cuando se satisface alguna necesidad (por ejemplo, uno donde se pida a los excursionistas que usen ramas secas para encender sus fogatas en lugar de cortar las de los árboles).



## La técnica como satisfactor de intereses y necesidades

Como hemos señalado, toda acción o intervención técnica tiene como objetivo la satisfacción de intereses o necesidades. Por lo general, estos son los de un grupo social o una comunidad.

Los productos obtenidos de la intervención se ven en casi cada aspecto de la vida cotidiana. Es común considerar que hay dos tipos de productos de la intervención técnica:

- **Artefactos.** Se trata de artículos, productos o bienes que se pueden tocar con las manos, manipular o usar, como un automóvil. Para su creación, se requiere el uso de uno o muchos materiales u objetos, que se manipulan o trabajan mediante herramientas. En nuestro ejemplo, hay automóviles que necesitan más de mil piezas distintas de materiales como hierro, madera, caucho, etcétera.
- **Servicios.** Un servicio, como el transporte, no es algo que se pueda tocar ni llevar a casa. Sin embargo, para prestar un servicio es posible utilizar un objeto como el automóvil o el cajero automático (figura 1.6).

Son incontables los artefactos y los servicios que nos rodean. Todos ellos tienen el objetivo de hacer más cómoda nuestra vida, de darnos seguridad y tranquilidad.



### Los efectos de la técnica en la vida diaria

Para crear artefactos y servicios, se debe aplicar un proceso técnico, que es la serie de pasos o instrucciones que se siguen para satisfacer una necesidad o un interés. Por ejemplo, piensa que para volar un papalote es necesario implementar una serie de pasos.

1. Escribe tres propuestas de artefactos y tres de servicios cuyos procesos te parezcan interesantes.

Artefactos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Servicios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Con tu equipo, describe brevemente los principales pasos que se seguirían para crearlos.

Artefacto seleccionado: \_\_\_\_\_

Proceso: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Servicio seleccionado: \_\_\_\_\_

Proceso: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2.1 > La tecnología como campo de conocimiento

### Definición de tecnología

El término **tecnología** proviene de las palabras griegas *téchne* (τέχνη, “arte, técnica u oficio”) y *logía* (λογία, “el estudio de algo”). Por tanto, la tecnología es el estudio de la técnica. Para ser más precisos, es el área del conocimiento que estudia la técnica, sus funciones, los materiales que usa, los medios que aplica, sus procesos de cambio y su interacción con el entorno social, cultural y natural.

Por su propia definición, la tecnología es un campo de conocimiento más amplio que la técnica. Al mismo tiempo, varias técnicas individuales pueden incluirse dentro de un solo campo tecnológico (los campos tecnológicos se estudiarán más adelante).

Por ejemplo, la tecnología de la construcción abarca todas las técnicas relacionadas con la edificación de viviendas y edificios: albañilería, plomería, pintura, decoración, etc., (figura 1.18). También comprende el estudio de los materiales y la manera en que se aplican, sea mediante herramientas simples o con maquinaria pesada, además del impacto que tienen en el entorno.



**Figura 1.18.** Son muchas y variadas las técnicas que se requieren para construir un edificio.



### Aprende haciendo

1. Trata de encontrar a las mismas personas a las que pediste su definición de tecnología y ahora pregúntales: ¿cuál es la diferencia entre técnica y tecnología? Anota su respuesta en el cuaderno.
2. Una vez que te hayan respondido, coméntales que tecnología es el área del conocimiento que estudia la técnica. Escribe su reacción o los comentarios que hagan después de que hayas precisado la diferencia entre ambos conceptos.
3. Anota lo que te haya parecido más notable de tu pequeña encuesta. (Por ejemplo, que las personas tienden a confundir el significado de ambos términos, o que relacionan la tecnología con la ciencia o con la producción de bienes).

---

---

---

---

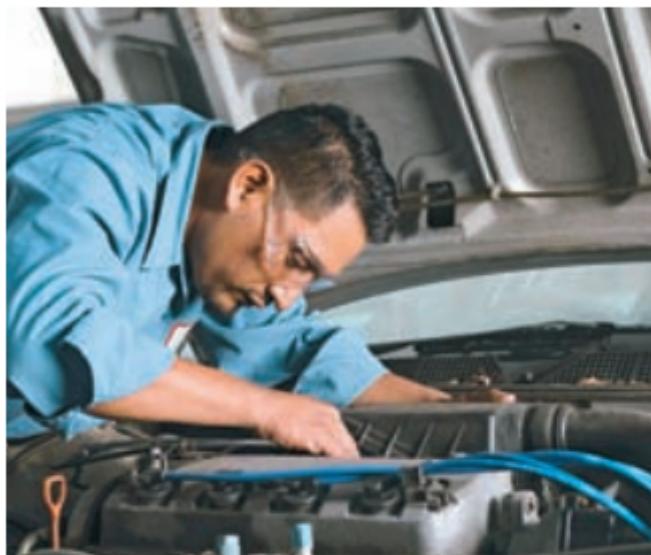
---

---

---

## La tecnología como campo de conocimiento

La tecnología abarca más que el estudio de la técnica y constituye un campo del conocimiento. Los campos de conocimiento representan las grandes áreas en que se ha dividido el saber humano en el transcurso del tiempo, como la ciencia, la filosofía, la medicina, etcétera.



**Figura 1.19.** La tecnología organiza el conocimiento técnico con miras a su aplicación práctica.

En un sentido general, la tecnología abarca el estudio del saber práctico y su aplicación en situaciones reales; de allí la afirmación de que va más allá del estudio de la técnica (figura 1.19).

Sin embargo, en un sentido más particular, la tecnología posibilita la comprensión de las características presentes y futuras de las técnicas, estudia las interrelaciones entre las diferentes técnicas y ofrece un método de organización de ese conocimiento. ¿Cuál es el objetivo? Orientar todo este conocimiento hacia su aplicación práctica.

Desde este punto de vista, por ejemplo, la tecnología no se concretaría a estudiar una técnica como la carpintería, sino que consideraría todos los elementos que la constituyen, organizaría sus métodos y prácticas y definiría la manera de aplicarla en una situación real, como la fabricación de muebles, que satisfaga necesidades o intereses.



### Ejercita el deporte de la reflexión

Una vez ampliado el concepto de tecnología como campo de conocimiento, responde de manera breve las preguntas.

1. ¿Por qué consideras que suele haber confusión para definir el término tecnología?

---

---

---

2. ¿Qué otros campos de conocimiento conoces y en qué sentido se relaciona la tecnología con ellos?

---

---

---

3. ¿Qué importancia atribuyes al hecho de que la tecnología organice y oriente el conocimiento técnico para su aplicación en una situación real?

---

---

---

## Los campos tecnológicos

Como disciplina, la tecnología abarca todas las técnicas y sus actividades. Pero así como hay diversas áreas técnicas, así se puede dividir el universo de estudio de la tecnología en distintos campos tecnológicos.

En realidad, no hay una manera exacta o generalmente aceptada de clasificar estos campos. Incluso se llegan a dividir por criterios económicos, por tipo de producción, por sector de la sociedad al que se atiende, etc. Sin embargo, lo más práctico es usar las *actividades tecnológicas* como criterio de clasificación.

En el plan de estudio de las escuelas secundarias se aplica precisamente ese criterio para ordenar las asignaturas de tecnología y estas actividades se denominan *campos tecnológicos*. En el *Catálogo Nacional de la Asignatura de Tecnología para la Educación Secundaria* se incluyen los seis campos siguientes:

- Tecnologías agropecuarias y pesqueras.
- Tecnologías de los alimentos.
- Tecnologías de la producción (figura 1.20).
- Tecnologías de la construcción.
- Tecnologías de la información y la comunicación.
- Tecnologías de la salud, los servicios y la recreación.



**Figura 1.20.** En la educación secundaria, el taller de Carpintería está incluido en el campo de Tecnologías de la producción.



### Bajo la lupa

1. Investiga cuáles talleres se imparten en tu escuela y trata de ubicarlos dentro de cada campo tecnológico, en la siguiente tabla.

Campos tecnológicos	Talleres impartidos
Tecnologías agropecuarias y pesqueras	
Tecnologías de los alimentos	
Tecnologías de la producción	
Tecnologías de la construcción	
Tecnologías de la información y la comunicación	
Tecnologías de la salud, los servicios y la recreación	



**Figura 1.21.** Los avances tecnológicos conjuntan los nuevos descubrimientos científicos con las técnicas más avanzadas.

## La tecnología y la ciencia

Es probable que, a partir de las actividades realizadas en los dos primeros apartados de esta sección, hayas observado que generalmente se cree que las técnicas se relacionan más con los oficios y que la tecnología se vincula más con la ciencia.

La **ciencia** es un conjunto de conocimientos adquiridos mediante la observación y la experimentación y comprobados mediante esta última.

Por su parte, la **tecnología**, en su estudio de la técnica, toma muchos de los métodos de la ciencia y aplica de manera práctica diversos descubrimientos científicos que hoy nos asombran.

Un ejemplo es la producción de los microprocesadores que hacen funcionar un equipo de cómputo. Para ello, se aplican los conceptos científicos relacionados con la conducción de la electricidad en el silicio, y se complementan con técnicas de revelado fotográfico en muy pequeña escala (figura 1.21).

### Repasemos lo aprendido

Es el momento oportuno para hacer un pequeño repaso de lo aprendido hasta ahora. Completa los enunciados con las palabras de la lista. Ten en cuenta que es posible que algunas se usen más de una vez y que otras no se incluyan en el texto. (Trata de responder sin leer lo que has visto en tu curso de Tecnología).

técnica  
tecnología  
ciencia  
seis áreas  
campos  
oficios  
observación  
experimentación

1. \_\_\_\_\_ es un conjunto ordenado de pasos para satisfacer un interés o una necesidad de un individuo o un grupo social.
2. \_\_\_\_\_ es el área de conocimientos que estudia \_\_\_\_\_.
3. \_\_\_\_\_ es un conjunto de conocimientos adquiridos mediante la \_\_\_\_\_ y la experimentación.
4. Suele considerarse que la \_\_\_\_\_ se relaciona más con los oficios y que la \_\_\_\_\_ tiene mayor relación con la \_\_\_\_\_.
5. En tu escuela, las actividades tecnológicas se dividen en seis \_\_\_\_\_ tecnológicos.

## 2.3 > La resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos

### La resolución de problemas técnicos

Todos los días enfrentamos problemas y los resolvemos, dependiendo de su naturaleza. Para ello, utilizamos conocimientos, aptitudes y experiencias.

Cuantos más conocimientos y mayor experiencia se tengan en relación con un problema, resultará más fácil resolverlo. Y si además se conjuntan los conocimientos y la experiencia de varias personas, será más sencillo aún.

Por otra parte, si se añade el acceso que se tiene hoy a casi todo tipo de información mediante Internet, no cabe duda de que las posibilidades de resolver problemas diversos o de desarrollar nuevas soluciones son muy amplias.

Esto resulta especialmente importante en nuestros días, cuando los campos del desarrollo tecnológico se van haciendo más complejos, lo que requiere la intervención de especialistas (gente con conocimientos, habilidades o experiencias que superan a los de las personas comunes en ciertas áreas de conocimiento). Por ejemplo, el desarrollo de una página web interactiva exige la participación de por lo menos un diseñador gráfico y un programador especialista en aplicaciones web.

Son muchos y muy diversos los campos en que se necesita resolver problemas técnicos. De igual forma, un problema puede tener soluciones muy distintas. Y el trabajo en equipo permite, además, la aportación de ideas relevantes por parte de cada uno de sus integrantes (figura 1.26).



**Figura 1.26.** La etapa de aportación de ideas es indispensable para la solución de problemas técnicos. Y no es poco frecuente que arroje resultados inesperados y, muchas veces, innovadores o creativos.

Por lo general, la resolución de los problemas técnicos demanda un poco más de trabajo, individual o colectivo. Y es recomendable utilizar un método que la agilice o que nos permita afrontarla de manera más práctica. Para esta tarea es posible considerar varias características comunes:

1. La primera etapa siempre consiste en el planteamiento del problema. Cuanto más claro sea este, más probabilidades hay de que se llegue a la solución adecuada. Por ejemplo, en el caso de la creación de una página web, se deben plantear los resultados que se desean alcanzar, como permitir interacción con el usuario y almacenar la información que inserte.
2. A continuación suele realizarse una sesión de investigación, que se relacione con soluciones a problemas técnicos similares al planteado. En este caso, se haría una revisión de Internet en busca de páginas web similares a la que se desea obtener.
3. En seguida se hacen las aportaciones de los integrantes del equipo de trabajo. Conviene destacar que estas aportaciones guardan relación directa con los conocimientos, las aptitudes y la experiencia de cada individuo. Es imposible considerar que se podría plantear la solución de un problema técnico incluyendo contribuciones que nadie puede hacer porque rebasan la experiencia o los conocimientos de quienes forman el equipo.
4. Se traza un plan de trabajo que incluya todos los pasos requeridos para alcanzar la meta deseada; en este caso, subir a Internet y poner en función la página web interactiva deseada.

## El trabajo por proyectos en los procesos productivos

Un **proyecto** es una serie de fases u operaciones que deben seguirse de manera secuencial para cumplir un objetivo. De este modo, por lo general, una fase se lleva a cabo hasta que la anterior quede resuelta.

El trabajo por proyectos en los procesos productivos permite orientar un conjunto de acciones, interacciones y recursos para la resolución de un problema. Y la realización de esta serie de fases contribuye a optimizar el proceso productivo.

La etapa más relevante del trabajo por proyectos en un proceso productivo es el diseño del proyecto. En él se deben tomar en cuenta el objetivo, los recursos con los que se cuenta y la secuencia en que se aplicarán (figura 1.27).

En el bloque 5 se ampliará este concepto, referido a un proyecto escolar y la producción de un artefacto o servicio.



**Figura 1.27.** Para construir un puente es necesario establecer el diseño del mismo.

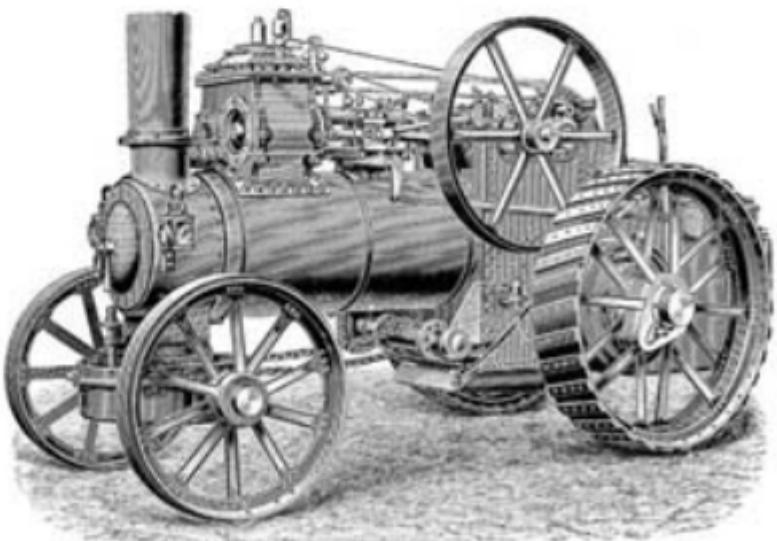
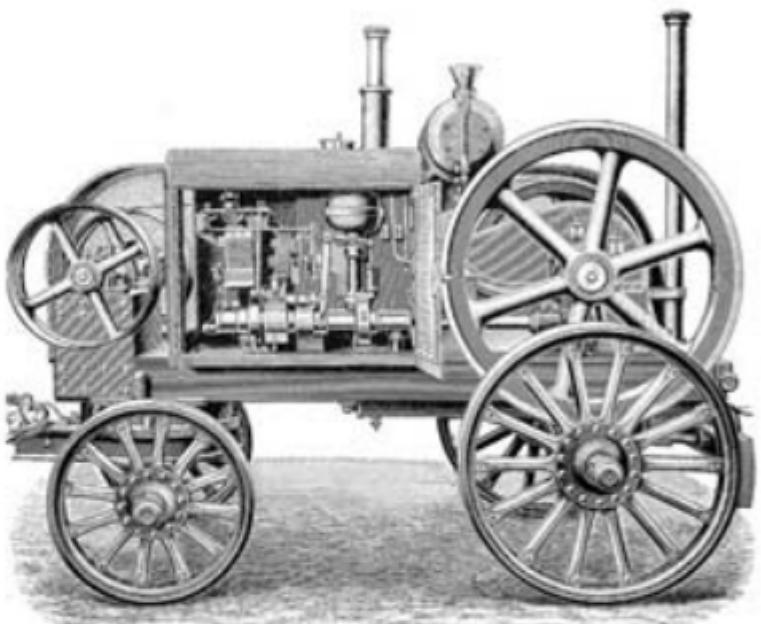


## La mujer en el proceso tecnológico

A lo largo de la historia, las mujeres han contribuido al desarrollo científico y tecnológico. Esta situación ha cambiado con el paso de los años debido a que las condiciones históricas se han modificado, por ejemplo, en otra época era imposible que una mujer ingresara a la universidad pero una vez eliminadas esas restricciones, han sido más numerosas en las carreras científicas y técnicas que en las de letras y humanidades.

## Todo tiene un antecedente

En 1763, James Watt observó que las máquinas de vapor Newcomen desaprovechaban gran cantidad de vapor y, en consecuencia, una alta proporción de calor latente de cambio de estado, susceptible de ser transformado en trabajo mecánico. En 1766 diseñó un modelo de condensador separado del cilindro, su primera y más destacada invención, que permitió lograr un mayor aprovechamiento del vapor y mejorar de este modo el rendimiento económico de la máquina. Esta mejora constituyó un factor determinante en el avance de la Revolución Industrial (figura 1.28).



**Figura 1.28.** La máquina de vapor de James Watt fue un elemento fundamental para el avance industrial en el siglo XVIII.

En el ámbito artesanal, donde la relación entre el operario y las herramientas, las máquinas y los instrumentos es casi siempre directa (es decir, donde predomina el sistema de producción persona-máquina) la adquisición de estas destrezas se hace casi siempre mediante la transmisión de experiencias de un maestro artesano a su aprendiz (figura 2.18).

El manejo apropiado de herramientas, máquinas e instrumentos exige del operador habilidades y destrezas mínimas. Estas se adquieren tras el contacto directo con la materia prima y en cada etapa de su transformación hasta llegar a convertirse en un producto terminado, que pretende satisfacer una necesidad o un interés.

Por ejemplo, para aprender a fabricar sillas con acabado rústico, mediante un proceso artesanal, se requiere la adquisición de ciertos conocimientos básicos sobre el funcionamiento de máquinas como taladros, cortadoras, lijadoras; de instrumentos como reglas, guías y marcadores; y de herramientas como martillos y destornilladores. Esos conocimientos básicos suelen adquirirse y desarrollarse mediante la práctica.

Así como un niño aprende a hablar balbuceando sus primeras palabras, así un artesano suele aprender su oficio practicándolo. Las herramientas, máquinas e instrumentos en la producción artesanal suelen ser de uso simple, los conocimientos sobre su manejo suelen afianzarse mediante la observación.

Por último, es indispensable la ejercitación de las destrezas y habilidades necesarias para el uso correcto de una herramienta, una máquina o un instrumento. Incluso técnicos y operadores hábiles requieren la ejercitación diaria en el uso de ciertos medios instrumentales.



**Figura 2.18.** En el ámbito artesanal, las habilidades en el uso de herramientas, máquinas e instrumentos se adquieren y desarrollan por el contacto diario con los procesos técnicos para transformar materias primas en productos.



## Repasemos lo aprendido

Es hora de hacer un pequeño alto en el camino y repasar algunos conceptos clave.

1. Utiliza las palabras o frases siguientes para completar los enunciados que siguen. Es probable que algunos términos se empleen más de una vez y que otros no se usen.

*cuerpo humano, herramienta, instrumento,  
máquina, ser humano-producto,  
ser humano-máquina, máquina-producto,  
delegación de funciones, capacidades.*

- a) Una \_\_\_\_\_ es un objeto simple que se crea o elabora para facilitar una tarea.
- b) Por lo general, una \_\_\_\_\_ está compuesta por varias piezas o partes.
- c) El sistema máquina-producto está ausente del sistema \_\_\_\_\_.
- d) El sistema \_\_\_\_\_ define a todas las técnicas.
- e) La \_\_\_\_\_ en máquinas, herramientas e instrumentos permite prolongar o aumentar las capacidades normales del cuerpo humano.



## Ejercita el deporte de la reflexión

Investiga y responde.

1. Identifica las ventajas de recibir capacitación para operar una máquina, herramienta o instrumento.

---

---

---

---

---

2. Identifica las desventajas de no recibir capacitación para utilizar una herramienta o proceso técnico.

---

---

---

---

---

## 1.5 > Aplicaciones de las herramientas, máquinas e instrumentos a nuevos procesos según el contexto

### La naturaleza del cambio técnico

No existe una versión confirmada del modo en que el ser humano empezó a usar el fuego y hay quienes especulan que para encender una rama aprovechó el provocado por un rayo. Tampoco se conoce la forma exacta en que comenzó a producir fuego a voluntad, pero es muy probable que haya empezado por frotar madera sobre hierba seca, como en el ejemplo citado en el bloque 1.

Lo cierto es que al principio el fuego le sirvió al ser humano para hacer fogatas, ahuyentar a los animales y alumbrarse durante la noche. Debieron pasar siglos para que descubriera que podía usarse para ablandar y calentar los alimentos.

Este es un ejemplo de lo que se denomina **cambio técnico**. En general, cuando hay mejoras en la calidad, el rendimiento o la eficiencia de los procesos técnicos (incluidos acciones, materiales, medios, procesos o productos), se está en presencia de un cambio técnico.

En el ejemplo del fuego, se necesitó una mejora en el control de su proceso de producción para poder aplicarlo de manera selectiva a la cocción de alimentos. Este cambio requirió, también, el aprovechamiento de otras variaciones técnicas o el desarrollo de innovaciones para el proceso técnico (figura 2.19). Uno de estos cambios o innovaciones fue el desarrollo de una técnica para colocar el alimento sobre el fuego, bien sea por medio de una estructura de soporte o mediante la creación de productos de cerámica que resistieran el calor y que contuvieran el producto de la cocción.



**Figura 2.19.** Por lo general, un cambio técnico permite satisfacer una necesidad; a la vez, facilita el desarrollo de nuevos adelantos técnicos en áreas similares.



## Los efectos de la técnica en la vida diaria

- En el siguiente cuadro, escribe varios ejemplos de materiales naturales y también de sintéticos empleados en algunos artículos, herramientas o máquinas de uso común en la casa o la escuela. (Si tienes dudas, pregunta a tu profesor o consulta en Internet).

Material natural	Artículos, herramientas o máquinas en los que se utiliza

Material sintético	Artículos, herramientas o máquinas en los que se utiliza

## Características de los materiales

Cada material tiene un conjunto único de características que lo identifica: color, forma, consistencia, etcétera. Por ejemplo, el agua es transparente, adopta la forma del recipiente que la contiene y tiene consistencia líquida, entre otras características; en consecuencia, a partir de estas es posible definir un material.

Son las características de los materiales las que determinan también la función que desempeñarán en el producto final. En los climas fríos se usan materiales que conservan el calor del cuerpo, como las pieles, para confeccionar prendas de vestir protectoras.

De la misma manera, cuando se elaboran herramientas y máquinas, se buscan materiales idóneos para la función que habrán de desempeñar. Imagina la cabeza de un martillo hecha con papel.

Con el paso del tiempo, el ser humano ha desarrollado materiales cada vez más adecuados para la actividad en que se utilizarán. Primero, mediante aleaciones, en que se combinaban dos o más materiales para hacerlos más fuertes, consistentes o durables. Los primeros seres humanos observaron que al añadir una pequeña cantidad de carbón al hierro se obtenía acero, que es más resistente. Más adelante, al agregar cromo al acero, se logró que este ya no se oxidara, lo que produjo un material más durable: el acero inoxidable.

Otro caso es el de la sustitución de un material con otro para realizar mejor una función. Al principio, las vasijas en que se cocinaba eran de barro. Más adelante, se empezaron a fabricar utensilios de cerámica y, en la actualidad, muchos de estos se elaboran con aluminio (Figura 3.3).



**Figura 3.3.** En los procesos técnicos y tecnológicos, los materiales son las materias primas con las que se elaboran los productos. Ten en cuenta que las herramientas y máquinas también pueden considerarse productos.



## **Los efectos de la técnica en la vida diaria**

1. Todos los días tienes contacto con una cantidad enorme de materiales, aunque muy pocas veces pienses en estos. Completa el cuadro con el nombre de productos cuyo componente principal sea el material indicado. Sigue el ejemplo.

## Propiedades técnicas de los materiales

En un proceso de producción técnica o tecnológica, los materiales pierden sus características para transformarse en otro producto. Una vez cocinados, por ejemplo, los frijoles pierden su dureza y consistencia para volverse blandos y pastosos. Asimismo, adquieren un sabor distinto, típico.

En este caso, los materiales son parte de los **insumos**; es decir, los bienes consumibles que se utilizan para producir otros bienes (figura 3.4).

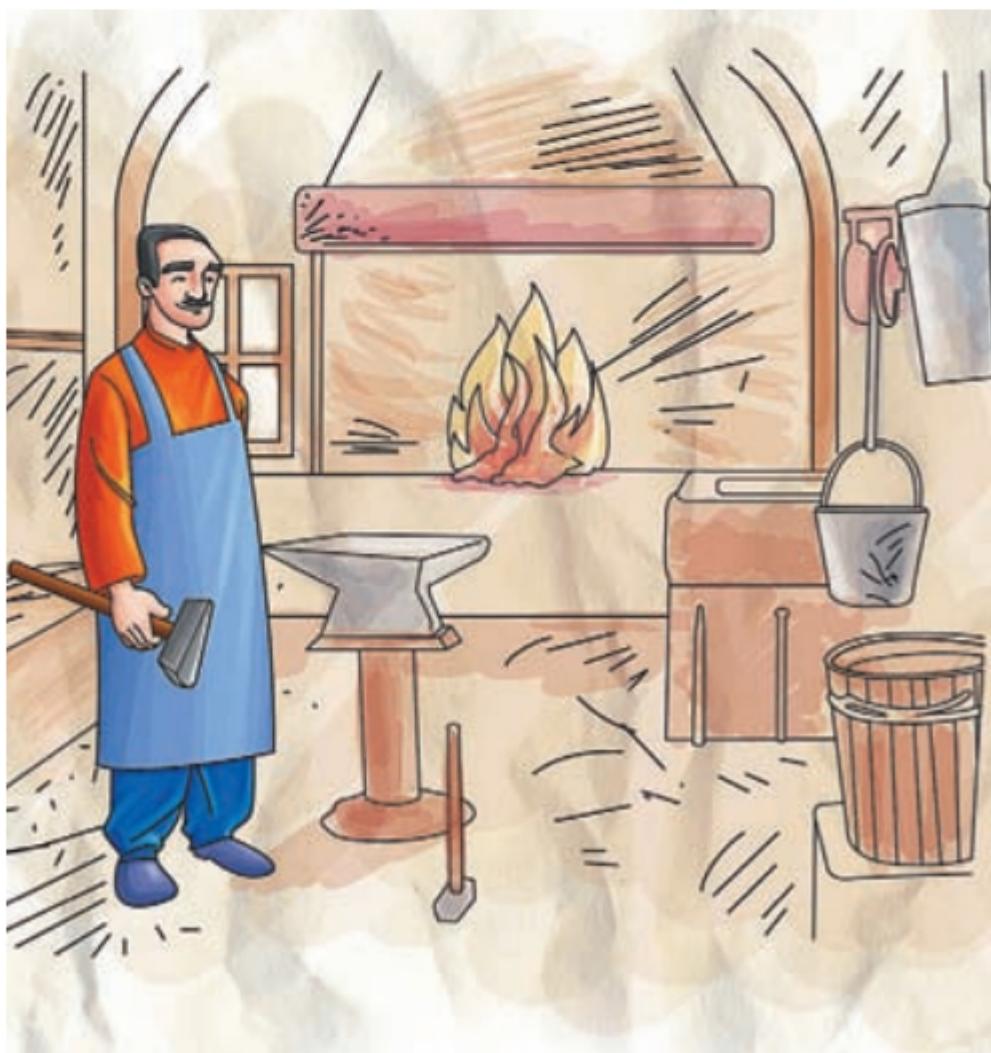


**Figura 3.4.** El concepto de insumo es más amplio que el de material, aunque muchas veces se usan, de manera incorrecta, como sinónimos.

En general, insumos son los materiales, la energía y los conocimientos que alimentan un sistema técnico. En el caso de los materiales, sus propiedades técnicas son las que determinan su uso y aplicación en un sistema ser humano-producto.

El término **propiedades técnicas** alude a las características que determinan las modificaciones técnicas que puede experimentar el material durante su fabricación. A continuación, se definen las más importantes:

- › **Fusibilidad.** Es la facilidad con que los materiales se pueden fundir. El hierro debe fundirse en un horno a altas temperaturas para volcarse en moldes donde, al enfriarse, adquiere la forma deseada, como la cabeza de un martillo.
- › **Plasticidad.** Se refiere a la facilidad con que los materiales pueden cambiar de forma sin romperse ni agrietarse. El hierro sólido difícilmente cambia de forma, a menos que se le caliente y se golpee con fuerza, como se hacía en la Antigüedad para fabricar objetos como hachas o herraduras.
- › **Ductilidad.** Es la facultad de algunos materiales para formar hilos. Por ejemplo, el cobre permite la creación de hilos finos, como los que se encuentran dentro de los cables de conducción eléctrica.
- › **Maleabilidad.** Es la capacidad de algunos materiales para extenderse en láminas delgadas. No solo los metales forman láminas; también lo hacen el papel, el plástico o, para el caso, la masa de maíz (Figura 3.5).



**Figura 3.5.** Las características de los materiales cambian durante el proceso de producción. Para ello, deben aplicarse elementos como calor y fuerza para modificar su forma.



## **La mujer en el proceso tecnológico**

A partir de 1964 se empezó a emplear la energía nuclear para la producción de electricidad; en realidad, se estaba dando un uso práctico, que aportaría grandes beneficios a la humanidad, a un descubrimiento realizado más de sesenta años antes por una mujer ejemplar: Marie Curie (figura 3.17).

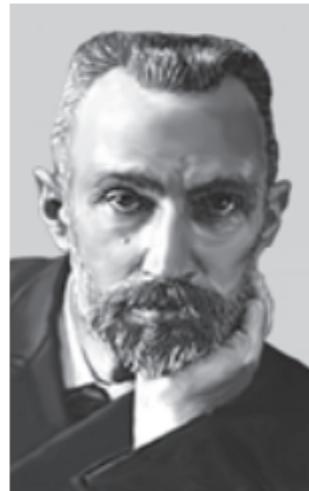
A finales del siglo XIX, a pesar de las fuertes restricciones que existían entonces para que las mujeres cursaran estudios universitarios, Marie Curie superó prejuicios y obstáculos y fue capaz de obtener un doctorado en física. Pero eso no significó la conclusión de su carrera; al contrario, junto con su esposo, Pierre Curie (figura 3.18), se dedicó a investigar un tema novedoso y lleno de misterio en esa época: la radiactividad. Esta investigación condujo al descubrimiento de dos elementos químicos: polonio y radio; este último es el elemento químico más radiactivo que existe.

El trabajo de Marie Curie dio impulso definitivo a la investigación en el uso de la energía nuclear en el siglo XX.

1. Busca en Internet una biografía de Marie Curie. (Ya lo sabes, debes consultar tres fuentes y elegir la que te parezca de mayor calidad). Léela con cuidado y escribe lo que te haya parecido más ejemplar de sus logros, considerando su papel como mujer, en los procesos tecnológicos y científicos.



**Figura 3.17.** Marie Curie



**Figura 3.18.** Pierre Curie

Las **fuentes de energía** son recursos naturales de los que el ser humano extrae energía para realizar algún tipo de trabajo.

A raíz de la Revolución industrial del siglo XVIII, el hombre comenzó a hacer uso extenso de los recursos naturales como fuente de energía. Al principio fue el carbón, con el que se alimentaban las máquinas de vapor industriales, los trenes y los hogares; más adelante fueron el petróleo y sus derivados, en la industria y el transporte (sobre todo, el automóvil).

La explotación desmedida ha conducido a la humanidad a una situación en que se deben cuidar extremadamente estos recursos para evitar que se agoten. Al mismo tiempo, la ha llevado a buscar fuentes alternativas de energía que resuelvan este problema y que reduzcan el impacto ambiental (figura 3.19).

Estas dos situaciones son las que permiten clasificar las fuentes de energía. Revisemos brevemente la clasificación que se basa en su capacidad de renovación.



**Figura 3.19.** La primera fuente de energía que el ser humano usó para producir energía térmica fue la madera, a la que prendió fuego para combatir el frío, alumbrarse y transformar los alimentos. Muchos siglos después empezó a utilizar la energía eólica para moler trigo mediante molinos de viento.

- › **Fuentes de energía no renovables.** Son todas las que, una vez empleadas, ya no son útiles o dejan de existir. Tampoco es posible obtener más mediante algún proceso de transformación, por lo que corren el riesgo de agotarse. Por ejemplo, una vez que un trozo de carbón es quemado ya no es posible utilizarlo de nuevo (se vuelve cenizas) y no es posible crear carbón a partir de algún proceso de transformación. Otros ejemplos de fuentes de energía no renovables son la energía nuclear, el gas natural y el petróleo.

- › **Fuentes de energía renovables.** Son todas las que pueden emplearse una y otra vez, sin riesgo de agotarlas. Por ejemplo, un molino de viento puede ser movido infinitud de veces por la energía eólica, y nunca se agotará el viento que lo mueve (solo está, por supuesto, supeditado a los cambios de clima). Son muchos los ejemplos de fuentes de energía renovables: energía hidráulica, mareomotriz (la proporcionada por las mareas), solar, de la biomasa, etcétera (figura 3.20).



**Figura 3.20.** La madera desaparece al quemarse, pero al sembrar nuevos árboles se obtiene más, por eso es un recurso renovable y la energía obtenida de ella se considera parte de la biomasa. Una fuente de energía notable la constituye la basura orgánica; su quema para obtener energía resuelve, además, el problema del manejo de desechos y su impacto ambiental.

Existe una clasificación adicional de las fuentes de energía:

- › **Fuentes de energía convencionales.** En general, se trata casi de los mismos recursos incluidos en las fuentes de energía no renovables, pero la clasificación atiende al hecho de que son las que se han usado tradicionalmente para realizar un trabajo en los procesos de producción técnicos y tecnológicos.
- › **Fuentes de energía alternativas.** En este rubro se incluyen todas las energías que representan una opción al uso de las fuentes convencionales, y que también contribuyen a reducir el impacto ambiental del uso de estas (por lo que a veces se les denomina *fuentes de energía limpias*). Sin embargo, por falta de mayores avances tecnológicos o por su excesivo costo para aprovecharlos en forma masiva, no tienen un uso extendido. Por ejemplo, la energía solar (un recurso renovable) ha empezado a usarse para generar electricidad, pero las condiciones actuales solo permiten utilizarla de manera restringida en hogares y en empresas muy pequeñas.



## Bajo la lupa

1. Revisa con cuidado la dirección electrónica de la Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) en [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx) y escribe tres medidas que esta dependencia impone para prevenir o mejorar el impacto ambiental provocado por los procesos técnicos.

a)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

b)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

c)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2.4 > Los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos y el trabajo por proyectos en los procesos productivos

Antes de examinar el papel de los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos, hagamos un breve resumen de lo expuesto en el primer bloque.

Todos los días enfrentamos problemas y los resolvemos. Para ello utilizamos conocimientos, aptitudes y experiencias. Cuantos más conocimientos y mayor experiencia se tengan, más fácil será llegar a una solución. Y si además se conjuntan los conocimientos y la experiencia de varias personas, será aún más fácil lograrla.

Por ejemplo, la fabricación de vestidos de diseño propio requiere la participación de alguien que diseñe, alguien que corte y alguien que cosa, por lo menos.

Por lo general, en la resolución de problemas técnicos conviene aplicar un método que la agilice o que permita afrontarla de manera más práctica.

Para esta tarea, es posible considerar varias características comunes:

1. La primera etapa siempre consiste en el planteamiento del problema.
2. A continuación, suele realizarse una sesión de investigación, que se relacione con soluciones a problemas técnicos similares al planteado.
3. En seguida, se reciben las aportaciones de los integrantes del equipo de trabajo.
4. Se traza un plan de trabajo que incluya todos los pasos necesarios para alcanzar la meta deseada (figura 3.33).

En un proyecto escolar se debe considerar el impacto ambiental generado, pero es deseable que, de existir, se minimice el negativo o, preferentemente, que el impacto sea positivo.

En la resolución de problemas, el uso de materiales y energía está presente desde la sesión de investigación, en la que debe llegarse a la definición de los insumos más adecuados, y es primordial en la etapa de diseño de un plan de trabajo, donde se ha de analizar su disponibilidad, su costo y las diversas opciones con que se cuenta.

En un proyecto escolar, difícilmente se genera un impacto ambiental, pero es deseable que, de existir este, se minimice el impacto negativo o, de preferencia, que el impacto sea positivo y se tomen medidas para resarcirlo.



**Figura 3.33.** El diseño del plan de trabajo es fundamental para poner manos a la obra en la resolución de un problema técnico.

## Aprende haciendo

En este proyecto supondremos que tú y tus amigos tienen un pequeño local de venta de comida en un centro recreativo cerca de tu localidad. Alguien está encargado de proporcionar el combustible que, por razones de aprovechamiento de fuentes de energía, será madera. Supondremos también que ya no es posible recolectarla del suelo, porque tu local requiere grandes cantidades.

1. De acuerdo con los pasos de resolución de problemas, menciona las actividades que harían para sacar adelante este proyecto, con el menor impacto ambiental negativo.

a) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Por último, haz un pequeño resumen de las fases que integrarían tu proyecto.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

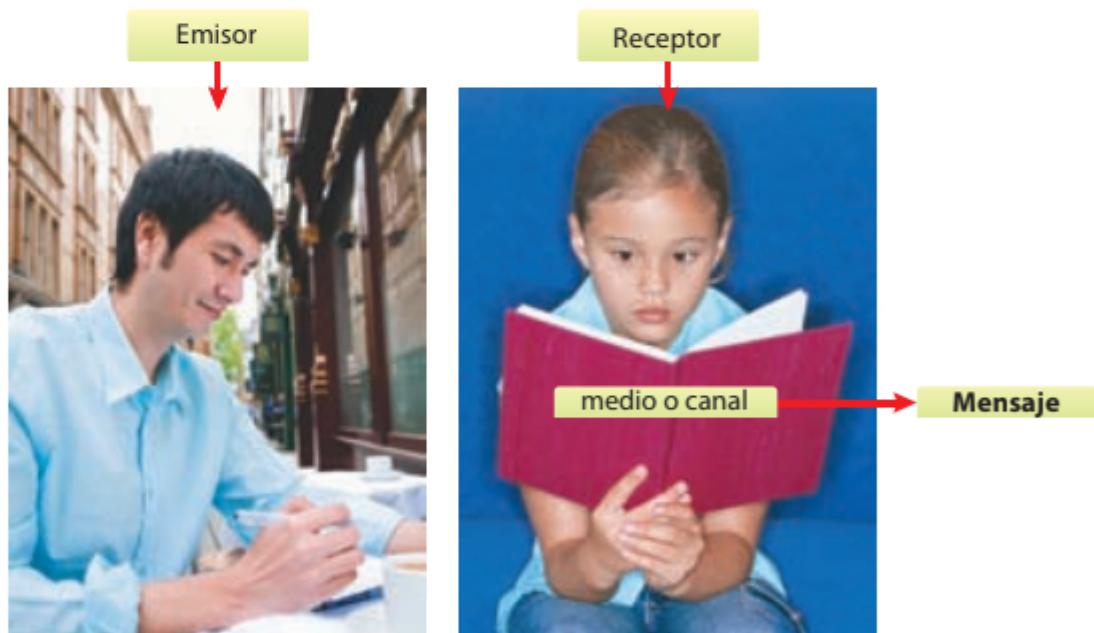
\_\_\_\_\_

## Breve repaso de los conceptos de comunicación e información

La comunicación es lo que distingue al ser humano de los animales. Por supuesto, estos también se comunican de manera elemental, mediante gestos y acciones. Pero es el hombre el que sobresale en su capacidad de comunicar porque ha creado lenguajes, códigos y señales para transmitir ideas, conocimientos, acciones y hasta conceptos abstractos.

La **comunicación** es la transmisión de conocimientos, ideas o imágenes a través de un medio adecuado. Para que se dé tiene que haber un emisor, como mínimo un receptor, un medio o canal de transmisión y un mensaje:

- › **Emisor.** Es quien emite el mensaje; puede ser o no una persona. En este párrafo te estoy comunicando mi idea de la comunicación, de modo que el emisor soy yo.
- › **Receptor.** Es quien recibe la información. Para continuar con el ejemplo, el receptor de la información eres tú.
- › **Medio o canal.** Es el medio físico por el que se transmite el mensaje. En nuestro ejemplo, el canal es este libro.
- › **Mensaje.** Es lo que se quiere transmitir (figura 4.3).



**Figura 4.3.** Para que se establezca comunicación, deben existir un emisor, un receptor, un medio y un mensaje.

Por otra parte, **información**, desde el punto de vista del esquema de la comunicación, es el mensaje. Pero de manera más general, es el conjunto de acciones, palabras o datos procesados que transmiten una idea o un mensaje. Por ejemplo, un periódico incluye información sobre los acontecimientos que tuvieron lugar el día anterior; es decir, describen lo que se sabe acerca de esos hechos.

En el ámbito técnico, información es el conjunto de conceptos relevantes para un sistema de producción. Los gestos técnicos, el procedimiento para operar una herramienta y los procesos productivos, entre otros, son la información que se comunica mediante las representaciones técnicas.



## Para que quede claro

1. Por supuesto, no es la primera vez que observas el esquema de la comunicación tal como se muestra en la figura 4.3. Lo interesante es que recurrimos a una representación gráfica de lo descrito textualmente. En este ejemplo, nos referimos a un libro. Elabora un esquema de cómo sería la comunicación en un estudio de televisión que transmite una señal a miles de hogares.

## Los medios de comunicación técnica

En el esquema de la comunicación, los canales o medios son fundamentales para la transmisión correcta del mensaje. En el ejemplo de la sección anterior, consideramos el mensaje que se está transmitiendo al leer este libro. Pero hay muchos medios distintos de comunicación técnica de los cuales los más importantes son los siguientes:

- › **Oral.** Se utiliza la palabra hablada como medio de comunicación. Por ejemplo, cuando un maestro de obra explica verbalmente a un peón el procedimiento para usar una plomada al levantar una pared.
- › **Impreso.** Es cualquier documento plasmado en papel, como en el ejemplo visto en la figura 4.3: manuales, croquis, instructivos, etcétera.
- › **Gestual.** Se trata del conjunto de gestos, ademanes y expresiones corporales que suelen acompañar al lenguaje oral. Cuando el maestro de obra explica al peón el procedimiento, utiliza gestos técnicos para aludir a la manipulación de las herramientas necesarias a fin de realizar correctamente el trabajo.
- › **Gráfica.** Es el conjunto de elementos visuales que se utilizan en la representación técnica: dibujos, esquemas, fotografías, etcétera.
- › **Señales.** Son un sistema gráfico de símbolos (figura 4.4). Es decir, se usan diversos elementos para representar un lenguaje. La manera más fácil de comprenderlo es pensar en el ejemplo de un semáforo en el que hay tres estados: avance, deténgase y tenga cuidado, representados por las luces verde, roja y amarilla.



**Figura 4.4.** Los automovilistas conducen guiados por señales de tránsito, cuyo significado deben conocer.



## Bajo la lupa

- En el cuadro, dibuja algunos símbolos que veas en tu taller de actividades tecnológicas, en el camino a casa, etcétera. A la derecha, incluye su significado. Si es necesario, pregunta al maestro.

Símbolo	Significado

### El lenguaje técnico

Otro elemento esencial de la comunicación es el lenguaje. Por **lenguaje** se entiende la serie de signos orales, escritos o gestuales que usa una comunidad o grupo para comunicarse. Todos los días, tú y tus amigos utilizan el español para comentar sus peripecias y proyectos de vida. Pero también incluyen una serie de gestos y señales. Todo ello enriquece la comunicación y la hace más completa.

En el ámbito técnico y tecnológico, por otra parte, se suele recurrir a otros elementos propios de cada área o campo; piensa en los números, por ejemplo.

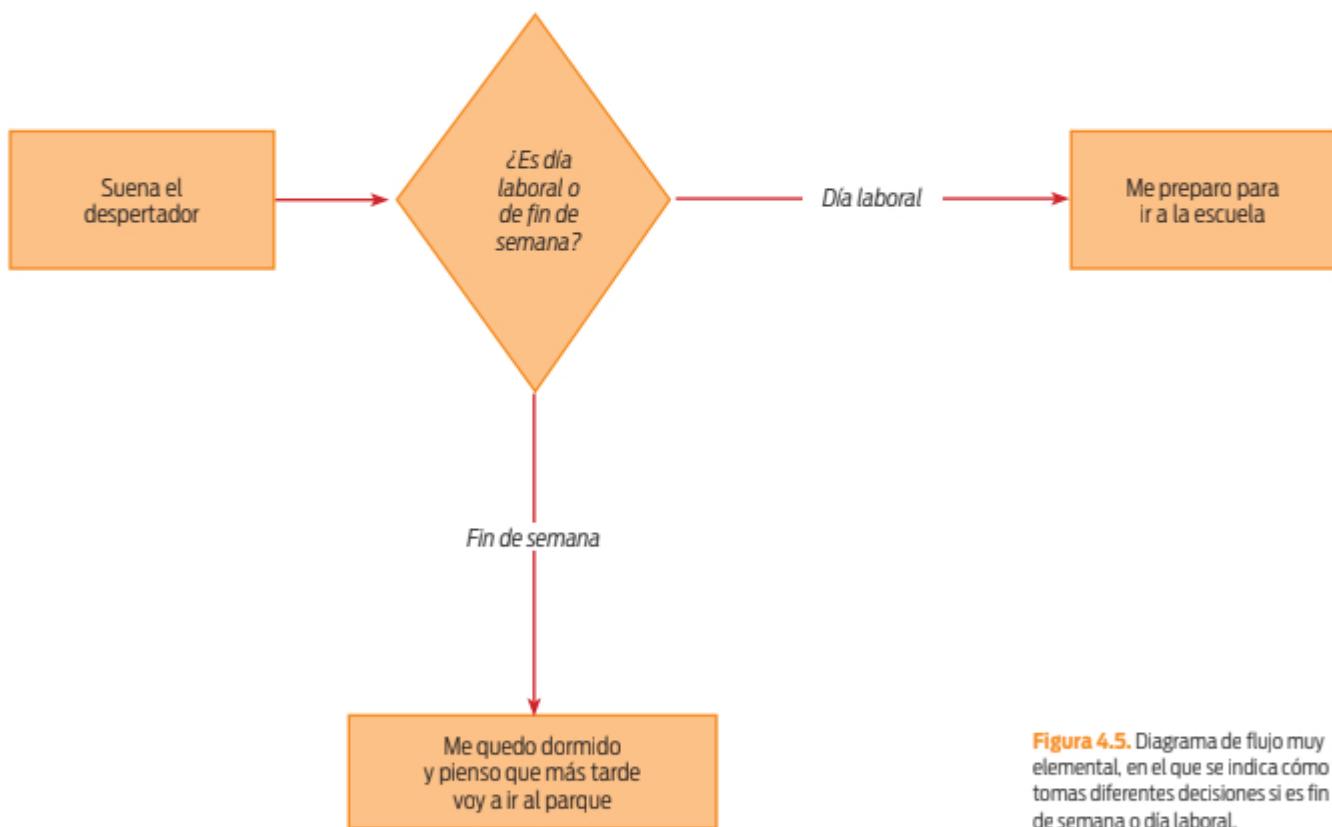
Los sistemas de numeración y, para el caso, todos los símbolos matemáticos con que se trabajan las operaciones matemáticas son representaciones de la idea de cantidad y de todos los procedimientos que pueden realizarse al manipular esas cantidades.

El sistema numérico arábigo se ha convertido en un estándar internacional. Los dígitos de 0 a 9, y la manera en que se agrupan para formar decenas, centenas, miles, etcétera, corresponden a lo que denominamos **lenguaje matemático**.

Otro ejemplo de lenguaje técnico es el de los diagramas de flujo.

En un sistema técnico, un **diagrama de flujo o flujograma** (figura 4.5) es una representación gráfica de los pasos que deben seguirse para realizar un proceso. En este diagrama se incluyen distintos símbolos que representan diversas opciones.

El diagrama de flujo tiene un uso amplio en informática y programación (la construcción de programas computacionales que sirven para realizar alguna tarea en un equipo de cómputo).



**Figura 4.5.** Diagrama de flujo muy elemental, en el que se indica cómo tomas diferentes decisiones si es fin de semana o día laboral.

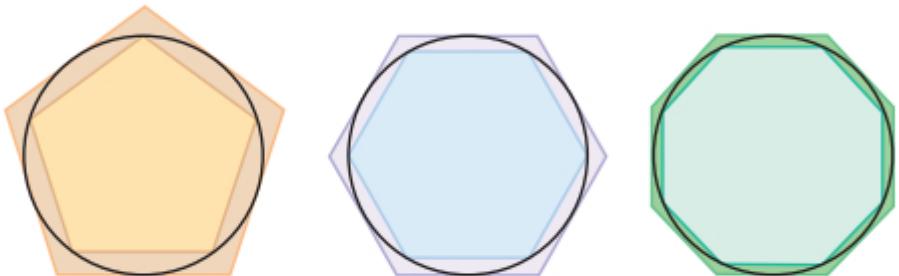
El diagrama de flujo se utiliza para definir claramente cómo funciona un proceso y cómo se puede mejorar. Ayuda también a identificar los elementos importantes del mismo y determina dónde termina un proceso y dónde empieza el próximo. El trazado de un flujograma establece la comunicación y el conocimiento general del proceso. Además, los diagramas de flujo se usan para ubicar a los miembros pertinentes del equipo, establecer quién proporciona qué insumos o recursos y a quién. Los flujogramas se utilizan para analizar los procesos para el flujo de pacientes, el flujo de información, el flujo de materiales, los procesos de atención clínica o las combinaciones de estos procesos.

## Todo tiene un antecedente

Arquímedes, quien vivió de 287 a 212 a. de C. fue filósofo, físico, matemático e ingeniero. Se dice que inventó una máquina para quemar barcos enemigos mediante espejos colocados de tal manera que concentraran la luz del Sol.

Con herramientas de dibujo rudimentarias, como unas simples escuadras y un compás, fue capaz de determinar de manera muy aproximada el valor real de pi ( $\pi$ ). También fue él quien demostró que el volumen de una esfera es igual a  $2/3$  partes de un cilindro que la circunscribe. Lo interesante de estos dos hechos es que para sus demostraciones ya utilizaba representaciones matemáticas.

Por tu curso de Matemáticas ya debes conocer la fórmula para obtener el área de un polígono (una figura con más de cuatro lados iguales). Lo que hizo Arquímedes fue dibujar un círculo y trazar dos polígonos de igual número de lados inscrito y circunscrito a ese círculo (es decir, uno dentro y otro fuera de la circunferencia)



**Figura 4.17.** Forma de calcular áreas de polígonos.

Luego fue obteniendo la superficie de los dos polígonos y dedujo que la diferencia entre ambos sería la superficie del círculo. Después relacionó esa superficie con el radio. Se dice que llegó a un número entre 3.1429 y 3.1408 para pi. (Como sabes, el valor aceptado de pi es 3.1416).

1. Investiga en Internet sobre la vida de Arquímedes y escribe una breve síntesis de los hechos notables que encuentres en relación con la representación matemática del mundo.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(Conviene reiterar que debes buscar por lo menos tres páginas distintas y obtener una conclusión propia acerca de lo que leas en ellas).

## 1.3 Lenguajes y representación técnica

### Los lenguajes usados en la representación técnica

La comunicación técnica está integrada por lenguajes y códigos. Los lenguajes, como hemos señalado, son las convenciones que se usan para la comunicación precisa de ideas, conceptos y acciones de un área tecnológica específica.

Por supuesto, cada lenguaje técnico utiliza el lenguaje convencional, además de una serie de elementos auxiliares de representación técnica. A este lenguaje convencional se añaden los términos propios de cada campo tecnológico; por ejemplo, aunque suelen emplearse en la vida cotidiana, las palabras voltios, vatios y amperios son específicos de la electricidad. Al mismo tiempo, palabras como polo, fusible y corriente, que son de uso común, adquieren características y significados propios en este mismo campo tecnológico.

De igual modo, si observas los símbolos con que se representan los diferentes conceptos en electricidad, verás que muchos, aunque son esquemáticos y resultan explícitos entre los conocedores, son poco significativos para quienes no están familiarizados con ellos (figura 4.18).

Sin embargo, resulta interesante comprender que con su uso es posible representar circuitos eléctricos muy complejos, con lo que se puede incluso crear dispositivos como sintonizadores de radio, televisores, etcétera.

De esta suerte, un técnico especializado comprende de un vistazo las características de un aparato determinado y traza un plan de resolución de problemas, en caso de que dicho aparato esté descompuesto, porque comprende la relación que hay entre las diferentes partes y su funcionamiento interno.

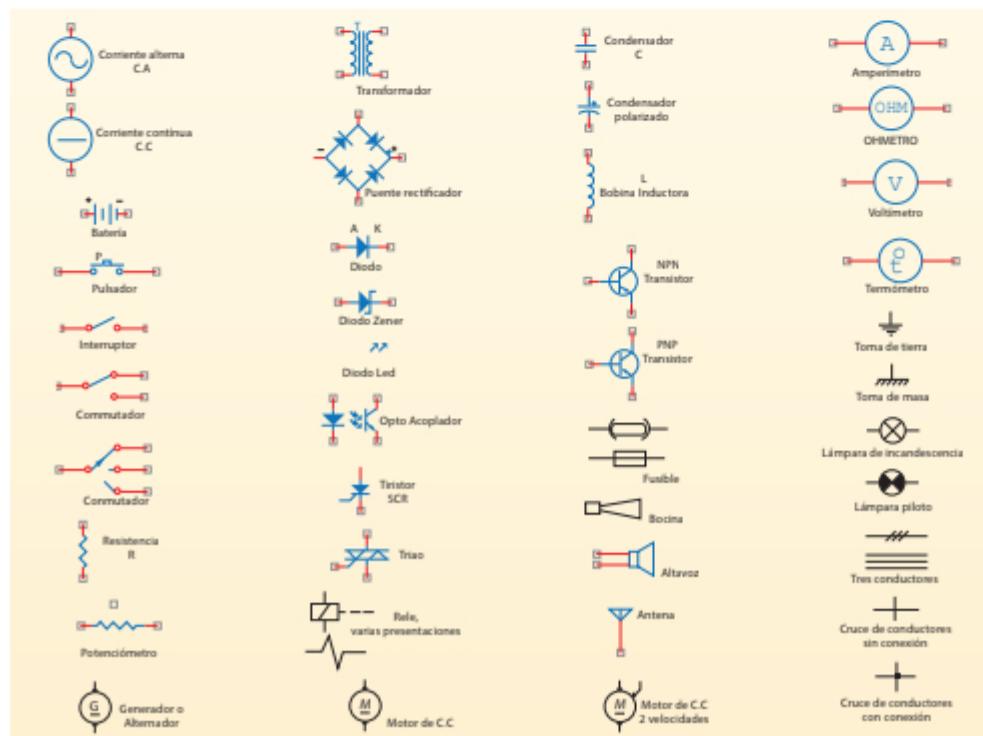


Figura 4.18. Algunos símbolos empleados en electricidad.



## Los efectos de la técnica en la vida diaria

1. Revisa un manual o instructivo de las máquinas que usas en tu taller de actividades tecnológicas. Luego, trata de encontrar algunas características comunes entre las representaciones técnicas empleadas y describelas. Si es necesario, usa texto y símbolos.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Los códigos en la representación técnica

En la actualidad, los códigos suelen utilizarse para ocultar información a personas que no conocen las reglas del código, como es el caso en ciertas transmisiones de información en Internet. Sin embargo, en general un **código** es un conjunto de símbolos que se emplean para representar algo mediante reglas ordenadas.

Un código de uso muy común en el siglo XIX y principios del siglo XX fue el llamado código Morse, que se utilizaba para comunicar información entre aparatos de telégrafo que transmitían señales mediante cables. En este código se usaba un aparato que podía enviar señales largas o cortas, que se traducían en rayas y puntos. Cada conjunto de rayas o puntos correspondía a una letra del alfabeto.

A	-.	M	--	Y	-.-	6	---
B	-...	N	-.	Z	---.	7	--.
C	-.-.	O	---	Ä	.--	8	---..
D	-..	P	.--.	Ö	---.	9	---..
E	.	Q	--.	Ü	..--	.	...--
F	...-	R	..	Ch	----	,	---..
G	--.	S	...	0	-----	?	....
H	....	T	-	1	.---	!	...--
I	..	U	..-	2	..--	:	---..
J	---	V	...-	3	...--	"	...--.
K	-.-	W	.--	4	....-	'	---..
L	-...	X	...-	5	.....	=	....-

Figura 4.19. Código Morse. Cada conjunto de líneas o puntos representaba un carácter.

1.4

## La comunicación y la representación técnica en la resolución de problemas técnicos y del trabajo por proyectos en los procesos productivos

### Los conocimientos y la información como insumos para la resolución de problemas

Como hemos visto en este libro, los insumos de un sistema técnico están integrados por materiales, fuentes de energía y conocimientos, y estos últimos se aportan mediante representaciones técnicas.

Una receta de cocina, un plano arquitectónico, un diagrama de circuitos o el molde de una silla son, todos, representaciones técnicas de la información que un técnico o un conjunto de técnicos han ideado para que puedas realizar un procedimiento técnico.

En general, la comunicación y la representación técnica están presentes en cada una de las cuatro etapas de la resolución de un proyecto (planteamiento del problema, investigación, aportaciones y plan de trabajo).

Pero sin duda es en las dos etapas intermedias donde desempeñan un papel más destacado, sobre todo en la etapa de investigación. En esta se puede reunir y aportar material impreso, audiovisual o de vínculos de Internet que contribuyan a formar una idea más clara de lo que se puede hacer, con lo que se cuenta y la manera en que otros han solucionado problemas similares (figura 4.21).

En la etapa de aportaciones, quienes participan en la resolución del problema también pueden contribuir con alguno o varios elementos de representación técnica.

Todos ellos se tomarán en cuenta en la realización del plan de trabajo.



**Figura 4.21.** Internet permite el acopio de información para resolver problemas técnicos mediante todo tipo de representación técnica.



## Bajo la lupa

1. Imagina que quieren instalar un taller de bordado de logotipos en playeras y gorras mediante una interfaz entre una máquina bordadora y una computadora. Para ello, tienen que resolver un problema: cómo crear esa interfaz.

---

---

---

---

2. Investiga en Internet qué es una interfaz y redacta una breve explicación.
3. Debes describir ahora los pasos que habrán de seguirse para crear la interfaz entre ambos equipos. Da especial relevancia a los conocimientos y la información como insumos requeridos para ello.

I. \_\_\_\_\_

II. \_\_\_\_\_

III. \_\_\_\_\_

IV. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## La representación como medio para la reproducción, el uso de productos y el desarrollo de procesos

Imagina que un artesano, en algún lugar del país, desarrolla un proceso único para el tratamiento de las pieles, que les da más firmeza y durabilidad y un aspecto más atractivo. Ese proceso incluye varios pasos de curtido y tratamiento del material, además de la aplicación de un mejor control de calidad para la selección de las pieles originales.

Como este artesano se dedica a generar centros de desarrollo artesanal en las comunidades de todo el país para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones, elabora un extenso manual. Como primer paso, explica minuciosamente el novedoso proceso de curtido de piel.

Así, este artesano está usando la representación técnica como medio para la reproducción o repetición de un proceso técnico.

Por otra parte, este mismo artesano ha manufacturado una máquina de planchado de pieles que tiene características especiales que permiten darles un acabado único. Para ello, lo que hace es generar un instructivo de uso en el que se presta especial atención a los detalles operativos novedosos del equipo.

Por último, hace un video en el que se filman los detalles del proceso técnico de curtido de pieles.

Todo este ciclo de elaboración de materiales de representación técnica permite la aplicación directa y lo más cercana a la original de este nuevo procedimiento de curtido de pieles.

En el taller escolar la representación técnica permite la reproducción de procedimientos con un mínimo de errores. Podrías intentar desarrollar la representación técnica del proceso para elaborar una maqueta del Sistema Solar (figura 4.22).



**Figura 4.22.** La representación técnica es una manera ideal de reproducir procedimientos en un taller escolar.

### Aprende haciendo

1. En equipo, hagan un video o una presentación de diapositivas en que expliquen cómo llevar a cabo una de las últimas actividades que hayan realizado en alguno de los talleres de tu escuela. Imaginen que el receptor del video será una persona que no tiene conocimiento del funcionamiento del taller, como un hermanito.

## La comunicación y la representación técnica en el trabajo por proyectos realizado en los procesos productivos

Como vimos, un proceso productivo es una serie de fases que se desarrollan en una secuencia ordenada.

Es en la etapa de diseño del proceso cuando los procesos de comunicación y representación técnica tienen un papel fundamental ya que permiten determinar cada fase de manera visual y muy fácil de entender (figura 4.23).

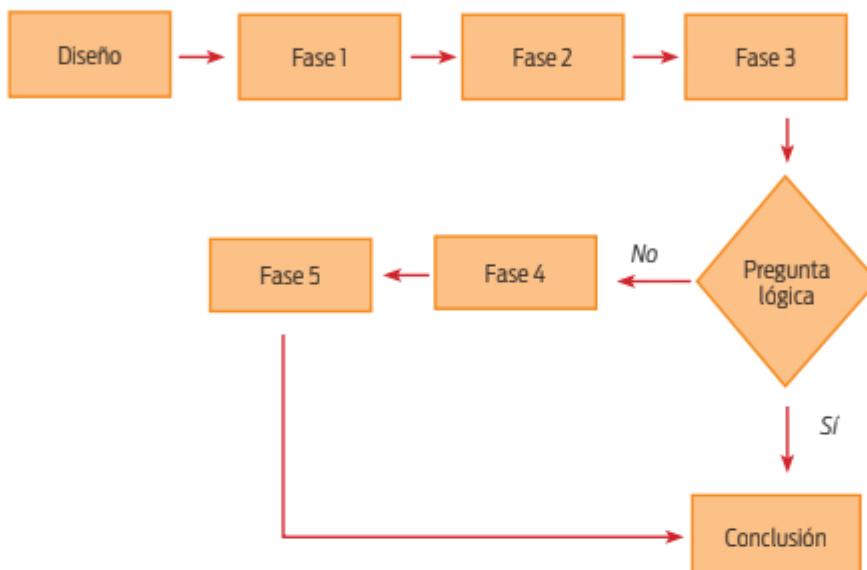


Figura 4.23. Ejemplo de proceso.

Sin embargo, la comunicación debe estar presente en todas las fases que integran el proyecto. Es esencial para establecer los objetivos de cada fase, para determinar los procesos adecuados, para transmitir conocimientos e ideas, etcétera.

Por otra parte, la representación gráfica no está restringida al uso de un diagrama de flujo puesto que puede emplearse cualquier otro medio en la etapa en que sea pertinente.

De manera general, independientemente del tipo de flujograma que se utilice, se pueden seguir varios pasos para crear uno. Entre ellos se encuentran:

1. Decidir cuál es el objeto del flujograma y qué formato es el adecuado.
2. Determinar el principio y el final del proceso que se representará en el flujograma. Todo el grupo tiene que ponerse de acuerdo en lo siguiente.
  - › ¿Qué señala el comienzo del proceso? ¿Cuáles son los insumos?
  - › ¿Cómo se determina cuándo se completa el proceso? ¿Cuál es el resultado final?
3. Identificar los elementos del flujograma formulando las siguientes cuestiones:
  - › ¿Quién proporciona el insumo para este paso? ¿Quién lo usa?
  - › ¿Qué se hace con estos insumos? ¿Qué decisiones es necesario tomar?
  - › ¿Cuál es el resultado de este paso? ¿Quién lo usa y para qué?



## Aprende haciendo

1. Ya vimos, en una actividad anterior, el problema de la creación de un taller donde se borden nombres y logotipos en camisetas y gorras. Mediante un diagrama de flujo y usando las representaciones gráficas que consideres necesarias, haz el diseño del proceso que seguiría para que ese taller cumpla su función.

# Lo que aprendí en este bloque

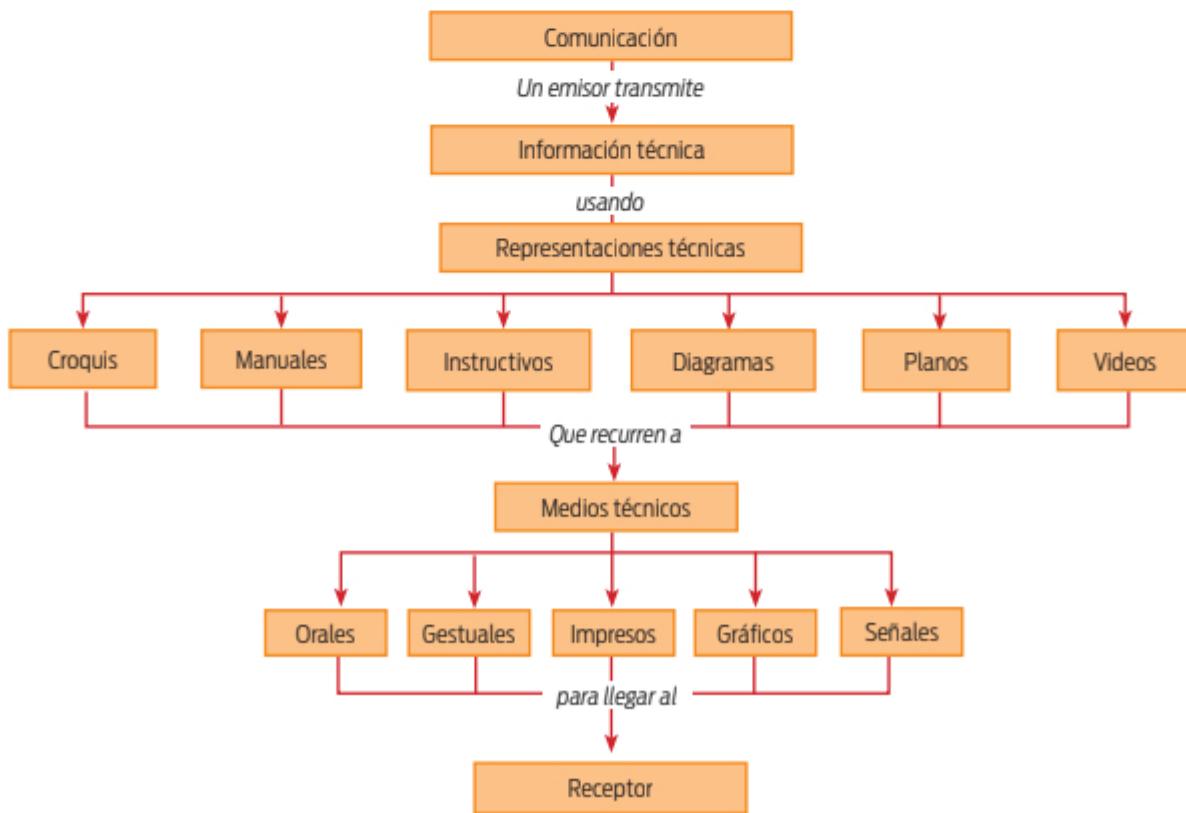
Una representación técnica es el conjunto de herramientas (acciones, signos, imágenes, etc.) que muestran los objetos y los conocimientos con que las personas interactúan en un sistema técnico. Para elaborar una representación técnica se recurre a todos los medios de comunicación necesarios y adecuados para transmitir el mensaje de la forma más clara, evidente y práctica posible.

Antes del año 12 000 a. de C. el ser humano ya utilizaba las paredes de cuevas para pintar escenas de caza de bisontes, que son los primeros ejemplos de representación técnica. La evolución de estas representaciones va de la mano con el desarrollo del lenguaje. Al mismo tiempo que se creaban los distintos alfabetos en el mundo, mejoraban las técnicas de dibujo y de representación gráfica. Parte de este avance se debió a la necesidad de demostrar principios geométricos.

La comunicación es la transmisión de conocimientos, ideas o imágenes por un medio adecuado. Información es el conjunto de acciones, palabras o datos procesados que comunican una idea o un mensaje. Para que se dé la comunicación debe haber un emisor, un receptor, un medio y un mensaje. La información es el mensaje. Existen diversos medios de comunicación técnica.

Un lenguaje es la serie de símbolos o códigos, orales o escritos que una comunidad usa para comunicarse. El lenguaje técnico recurre a palabras y símbolos propios, que son comprendidos por todos los que lo emplean. Cada área o campo tecnológico tiene sus propios principios, sus procedimientos, sus herramientas y máquinas, así como sus insumos.

En el diseño del proceso la comunicación y representación técnica desempeñan un papel muy importante, ya que permiten determinar cada fase de manera visual y muy fácil de entender.



## *Autoevaluación*

Elige la opción que completa correctamente cada enunciado.

1. En general, \_\_\_\_\_ es una manera simulada o simbólica de presentar un objeto o una acción.

  - a) un símbolo
  - b) un lenguaje
  - c) una representación
  - d) un diagrama de flujo
  - e) un alfabeto

2. La evolución del \_\_\_\_\_ y las representaciones gráficas van de la mano en la historia de la humanidad.

  - a) lenguaje
  - b) pictograma
  - c) instructivo
  - d) ser humano
  - e) proceso técnico

3. Los \_\_\_\_\_ son representaciones visuales que ayudan a simplificar y mejorar la comunicación.

  - a) códigos
  - b) símbolos
  - c) emoticonos
  - d) números
  - e) puntos y comas

4. En la comunicación técnica, el \_\_\_\_\_ sería el artesano que transmite sus conocimientos a un aprendiz.

  - a) receptor
  - b) maestro
  - c) emisor
  - d) conocedor
  - e) medio o canal

5. El medio \_\_\_\_\_ corresponde al canal o medio en el esquema de la comunicación.

  - a) de comunicación técnica
  - b) de información técnica
  - c) de transmisión
  - d) impreso
  - e) de representación técnica

6. El \_\_\_\_\_ es un conjunto de signos orales, escritos o gestuales con los que se comunica un grupo de personas.

  - a) idioma
  - b) español
  - c) lenguaje
  - d) habla
  - e) pictograma

7. Un \_\_\_\_\_ es un conjunto de símbolos que se utilizan para representar algo mediante reglas ordenadas.

  - a) lenguaje
  - b) emisor
  - c) manual
  - d) instructivo
  - e) código

8. Un diagrama de flujo se presta muy bien para mostrar gráficamente el diseño de un \_\_\_\_\_.

  - a) esquema de flujo
  - b) manual o instructivo
  - c) proceso productivo
  - d) medio técnico
  - e) problema

9. Un \_\_\_\_\_ es una serie de fases que se realizan en una secuencia ordenada.

  - a) esquema de flujo
  - b) manual o instructivo
  - c) proceso productivo
  - d) medio técnico
  - e) problema

10. La importancia de la \_\_\_\_\_ radica en que es el proceso que permite transmitir información técnica de un maestro, por ejemplo, a un aprendiz, o de un autor a todos los lectores.

  - a) comunicación
  - b) información
  - c) lectura
  - d) palabra escrita
  - e) pintura rupestre

## *Elabora tu proyecto*

1. Elige una de las últimas actividades que hayas llevado a cabo en tu taller escolar y describe detalladamente el proceso técnico que debe seguirse para realizar esa misma actividad.

2. Con esta descripción de tu procedimiento, elabora un manual de tres o cuatro páginas que comunique claramente los pasos necesarios para que cualquier persona, siquiéndolo de manera puntual, obtenga los mismos resultados que tú.

Tomando en cuenta lo que aprendiste en este bloque, incluye la representación técnica de cada acción, herramienta o máquina. También trata de agregar símbolos y códigos.

## 1. El proyecto como estrategia de trabajo en tecnología

### Conceptos clave

- › Alternativas de solución
- › Artesanía
- › Evaluación
- › Experto
- › Proceso técnico
- › Procesos artesanales
- › Proyecto
- › Requisitos

**H**a llegado el momento de encontrar un uso práctico a todo lo que has estudiado en este curso. Ya tienes los elementos necesarios para realizar un proyecto de reproducción artesanal, junto con tus compañeros. El objetivo será que conozcas los elementos que rodean la realización de un proyecto de producción artesanal real y que puedas aplicar cada uno de sus pasos de manera adecuada en tu taller (figura 5.1).

Como ya lo has visto a lo largo de este primer curso de Tecnología, un proyecto es una serie de fases u operaciones que debe seguirse en orden para cumplir un objetivo. Esta característica secuencial hace que el trabajo por proyectos resulte ideal para su aplicación en los procesos técnicos industriales y artesanales.

Por supuesto, el objetivo final de todo proceso productivo es satisfacer una necesidad o un interés de la comunidad. Sin embargo, para su implementación es indispensable seguir una serie de procedimientos que ya se han delineado en cada uno de los bloques anteriores y que, ahora, habrán de integrarse para dar forma a un proyecto de reproducción artesanal.



**Figura 5.1.** En este proyecto, reproducirás un proceso de producción artesanal como si estuvieras en un taller real.

Para ello, será necesario identificar cada una de las fases que integran los procesos técnicos artesanales e integrarlas en un proyecto que permita su reproducción dentro del ámbito del taller de Tecnología al que estás integrado.

En las páginas de este bloque se describirán los elementos necesarios para la realización de un proyecto de reproducción artesanal. En él aplicarás todos los conocimientos y las habilidades que has adquirido en este curso, en el ámbito de tu taller escolar.

Hasta el momento, se ha puesto énfasis en la explicación puntual de los aspectos teóricos relacionados con la técnica y la tecnología.

Sin embargo, un proyecto de trabajo también incluye elementos de reto, esfuerzo y dedicación, que son elementos estrictamente humanos.

No pierdas de vista que al emprender un proyecto debes tomar en cuenta la satisfacción personal que se derive de este y el servicio a la comunidad que se preste al crear un producto que cubra necesidades e intereses, dentro de los márgenes de respeto al entorno.



## Los efectos de la técnica en la vida diaria

1. En las siguientes líneas, describe tus metas personales al iniciar este proyecto de reproducción artesanal. Será un buen punto de referencia para que vuelvas a ellas cuando hayas terminado este bloque (y este primer curso de Tecnología) y las compares con los objetivos reales que hayas alcanzado.

1.1

## Procesos técnicos artesanales

### Características de los procesos técnicos: breve repaso

Como se ha visto desde el bloque 1, un proceso es la serie de pasos o instrucciones que se siguen para lograr un objetivo; por consiguiente, un proceso técnico es el procedimiento para crear un producto o servicio que permita satisfacer una necesidad o interés.

En este procedimiento, habría que considerar los aspectos técnicos (materiales, herramientas, energía, etc.) necesarios para la producción de dicho producto.

Piensa, por ejemplo, en el caso de un taller de carpintería (figura 5.2). Para manufacturar una sala estilo rústico tendrían que seguirse diferentes pasos, desde comprar la madera hasta barnizar los muebles armados, dibujar el contorno de las piezas sobre la madera; cortar esta de acuerdo con el patrón; pegar, clavar o unir de alguna otra manera las diferentes piezas; lijár el producto y darle el acabado necesario para preparar la fase de barnizado, etcétera.



Figura 5.2. Un proceso técnico permite la transformación de la materia prima (madera) en un producto acabado, que satisface una necesidad o un interés.



## Ejercita el deporte de la reflexión

1. En tu cuaderno, describe un proceso técnico que conozcas, que hayas seguido en tu taller escolar, que alguien te haya descrito o que hayas investigado en la biblioteca o Internet. Numera los pasos.



**Figura 5.3.** Artesanías producidas mediante procesos técnicos artesanales.

## Características de los procesos artesanales: artesanía y proceso técnico artesanal

El producto final de un proceso artesanal es una artesanía. Una **artesanía** es un objeto producido en forma predominantemente manual, con o sin ayuda de herramientas, máquinas o instrumentos. Por lo general, para la elaboración de artesanías se utilizan materias primas de fácil acceso en la localidad, o producidas en esta. Por otra parte, se aplican procesos de transformación de materiales y elaboración de productos que son transmitidos de generación en generación.

El hecho de que prevalezca el trabajo manual, permite que cada artesano integre variaciones propias a la artesanía producida, dependiendo de su creatividad, su habilidad y sus medios de expresión personales.

Los objetos producidos mediante procesos técnicos artesanales son expresión de la cultura del grupo social al que pertenecen los artesanos y constituyen un factor de identidad para la comunidad (figura 5.3). Para la elaboración de artesanías, se sigue un **proceso técnico artesanal**. A continuación se presentan algunas de sus características:

- › La cantidad de productos suele ser reducida.
- › El uso de máquinas e instrumentos es mínimo y cuando se usan, suelen ser simples, con fuentes de energía mecánica o con pequeños motores eléctricos (figura 5.4).



**Figura 5.4.** La producción artesanal se distingue de la industrial porque es predominantemente manual; por otra parte, un solo artesano es capaz de conocer y controlar todo el proceso técnico.



### Los efectos de la técnica en la vida diaria

1. En equipo, visiten un taller de la localidad (como una carpintería o un taller de costura) y, a continuación, describan los pasos seguidos para la elaboración de algún producto, de acuerdo con los elementos de los procesos técnicos artesanales vistos en esta sección.

---

---

---

---

---

---

## Las necesidades y los intereses sociales como detonadores de un proyecto técnico

Ningún proyecto técnico puede sobrevivir en el aislamiento. Los productos o servicios pasarán a un canal de comercialización que permita la obtención de recursos que puedan destinarse a la manufactura de nuevos productos, y reporten beneficios para todas las personas que intervengan en el proceso (figura 5.5).

Cuando se enfrenta el reto de desarrollar un proyecto técnico, debe tenerse presente que el objetivo final será siempre satisfacer las necesidades o los intereses de un grupo social. Esta premisa es válida para un proyecto artesanal o para uno industrial.

El primer paso que se debe dar siempre que se plantee un proceso técnico es conocer con exactitud la necesidad o interés que el producto o servicio final habrá de satisfacer. Y este conocimiento orientará el diseño del producto y del proceso técnico.

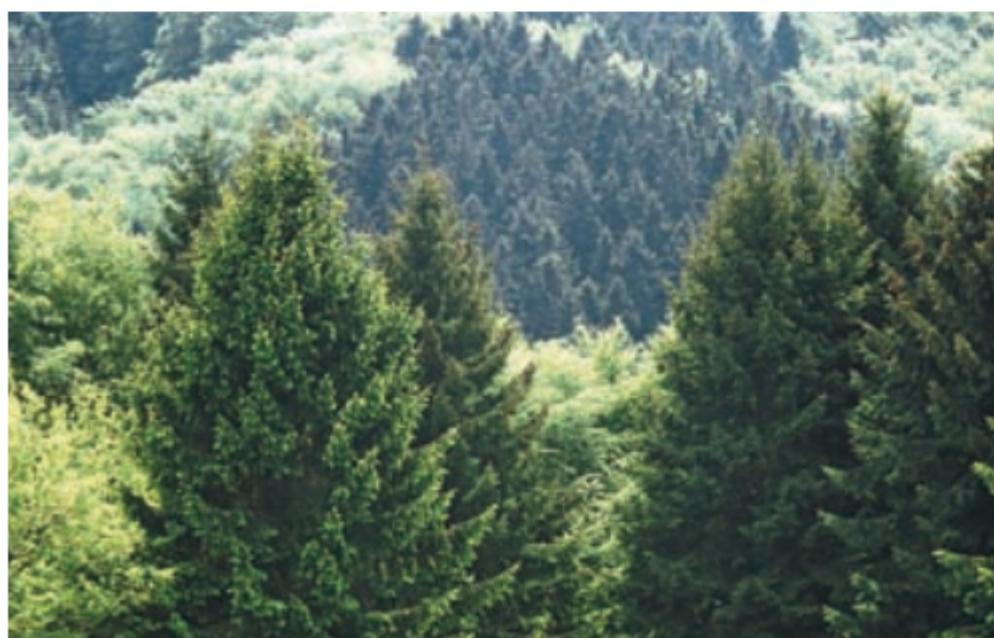
Sin embargo, es importante tomar conciencia de dos limitantes que se enfrentan durante un proceso técnico: por una parte, las fuentes de energía y de materias primas y, por otra, el impacto ambiental producido.

- Es posible que una comunidad necesite muebles de madera. Tal vez, también, disponga de excelentes carpinteros. Pero, ¿qué pasaría si esa comunidad se encuentra en una zona árida, aislada de grandes centros de distribución maderera? En ese caso, debe buscar una alternativa al uso de la madera.
- Se debe tomar conciencia del impacto ambiental causado por la obtención de los materiales para el trabajo propio del taller artesanal. Por ejemplo, el uso de madera en una zona boscosa parece inofensivo a corto plazo; sin embargo, la falta de atención a largo plazo (mediante acciones de reforestación, por ejemplo) puede llevar a una deforestación importante (figura 5.6).

Es fundamental tomar en cuenta todo lo anterior cuando definamos los propósitos del proyecto de reproducción artesanal que se seguirá en este bloque.



**Figura 5.5.** Como si se hiciera un traje a la medida, un proceso técnico debe estar orientado a la satisfacción de necesidades o intereses reales de un grupo social.



**Figura 5.6.** Un proyecto productivo debe tomar en cuenta los materiales y las fuentes de energía disponibles. Además, debe evitarse al máximo el impacto ambiental negativo.



## Los efectos de la técnica en la vida diaria

1. En este bloque, habrán de reproducir en su taller escolar un proceso técnico artesanal. Como primer paso, deberán seguir un procedimiento adecuado para la elección del producto que elaborarán. Para ello, escribe en los siguientes renglones una lista de productos que podrían crear en su taller y que consideran que podrían reproducir mediante un proceso técnico artesanal.

---

---

---

---

2. En grupo, por taller, elaboren una lista general de los productos sugeridos. Luego, realiza las siguientes actividades.
  - a) Elíjan los que consideren que tienen un proceso técnico que puede reproducirse en el taller escolar.
  - b) Selecciónen los que crean que satisfacen mejor alguna necesidad o interés de la comunidad.
  - c) Lleguen a un acuerdo para elegir uno de los productos como opción principal, y uno o dos como opciones secundarias (en caso de que, por alguna razón, no sea posible reproducir el proceso técnico artesanal necesario para la opción principal).
3. Si es necesario, investiguen mediante visitas a diferentes talleres artesanales, el proceso técnico para la elaboración del producto que han elegido como opción principal. En tu cuaderno, describe los pasos que se siguen para la elaboración de ese producto en el taller real. Si te resulta más fácil o adecuado, puedes elaborar un diagrama que describa esos pasos.

## 1.2 > Los proyectos en tecnología

### Planteamiento



© SANTILLANA

**Figura 5.7.** Es importante que las personas que participan en un proyecto técnico tengan disposición y pongan en juego las aptitudes necesarias para adquirir nuevas destrezas.

Cuando se realiza un proyecto en tecnología, el primer paso siempre debe ser el planteamiento o la determinación de los elementos indispensables para llevar a buen fin la elaboración del producto artesanal (o artesanía), que es el objetivo final del proyecto.

Para la exposición que se hará en seguida, se tomará en cuenta que ya se determinó cuál producto habrán de crear, mediante un adecuado intercambio de opiniones y un análisis cuidadoso de las opciones.

Posteriormente, se debe proceder a planificar los insumos y medios técnicos para la ejecución del proyecto. Esto se relaciona, sobre todo, con la factibilidad del proyecto. Dependiendo de los recursos con que cuenten, se habrá de orientar el desarrollo del proceso. De allí que sea fundamental para el planteamiento de este.

Un proyecto factible es el que cuenta con todos los recursos necesarios para cumplir a cabalidad con lo propuesto. Hay tres tipos de recursos:

- › **Económicos.** Es necesario contar con los recursos económicos suficientes para adquirir los materiales y, en ocasiones, las herramientas o instrumentos necesarios para llevar a buen fin el proyecto.
- › **Humanos.** El trabajo siempre es realizado y supervisado por seres humanos. Estos deben tener destreza y conocimientos del manejo de herramientas, máquinas e instrumentos, además de contar con los conocimientos básicos del proceso de producción. El personal (en un taller, los artesanos; en este proyecto, tú y tus compañeros) debe tener aptitudes adecuadas para el trabajo requerido (figura 5.7).
- › **Materiales y energéticos.** Se debe elaborar una lista de todos los materiales necesarios (incluir la cantidad que habrá de usarse de cada uno) para la realización del proyecto. Si es necesario, debe elaborarse un cronograma en el que se indique el momento en que se debe obtener cada uno. De manera paralela, debe considerarse el tipo de recurso energético que se requiere. (Aunque este no suele ser un problema en un trabajo escolar, vale la pena considerarlo en la planeación de todo proyecto).

En esta etapa de planteamiento del proyecto, la consideración de los elementos anteriores será fundamental para seguir adelante con el trabajo sobre el producto elegido o, en su defecto, para considerar alguno de los productos optionales que eligieron en el paso anterior.

## Investigación

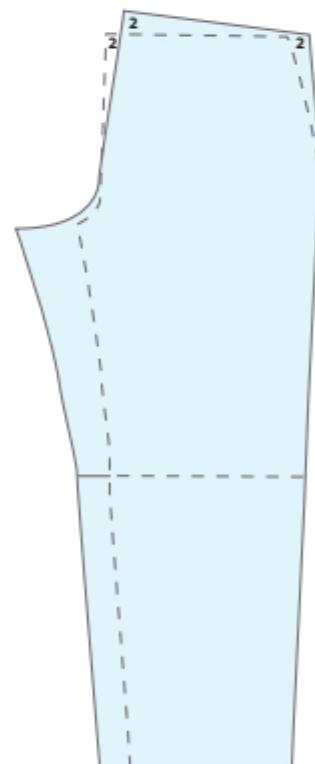
Una vez planteado el proyecto, el siguiente paso consiste en recopilar toda la información pertinente para analizarla con el fin de aplicarla a la situación particular del taller escolar.

Por información pertinente se incluye todo lo relacionado con los procesos técnicos artesanales que se deben seguir para convertir los insumos en un producto terminado.

Cuando se te pidió que visitaras algún taller para conocer los procesos técnicos que llevaban a cabo, hiciste ya una investigación de este tipo.

En esta etapa es importante que incluyas todos los pasos del proyecto técnico de producción artesanal. Desde cómo se realiza un patrón (figura 5.8) para la elaboración de un vestido escolar (en el caso de un proyecto de reproducción artesanal de ropa escolar), hasta el planchado final del producto terminado, por ejemplo.

Una figura clave en el trabajo de investigación es el experto. En tu taller, el experto es, por supuesto, tu profesor. En un taller artesanal, el experto es la persona que conoce todos los procesos de un proyecto. También tiene la capacidad para desarrollar las habilidades y aptitudes de los participantes en el proyecto, con el fin de que puedan usar herramientas, máquinas e instrumentos para transformar los insumos en productos terminados.



**Figura 5.8.** Conocer, interpretar y modificar patrones son habilidades requeridas en ciertos pasos de algunos procesos técnicos.



**Figura 5.9.** Un experto tiene la capacidad de promover el desarrollo de habilidades en las personas que intervienen en un proceso técnico.



**Figura 5.10.** En un proyecto de reproducción artesanal, las aportaciones de conocimientos pueden reorientar el desarrollo de un proceso o brindar una alternativa óptima de solución a un problema.

Siempre que sea posible es recomendable pedir opinión a un experto, prefiriéndola por encima de cualquier otra fuente, porque es una persona que tiene contacto con el proceso de producción real y puede aportar información valiosa que es difícil recopilar en otro medio (figura 5.9).

Otros recursos útiles para recopilar información son las bibliotecas e Internet. Este último, también puede usarse para conocer costos exactos de material y procesos alternos seguidos en otros lugares para la fabricación de productos similares.

Una vez que se ha hecho acopio de toda la información, se debe proceder a su análisis, tomando en consideración las posibilidades de reproducir los procesos investigados dentro del taller escolar.

### Aportaciones y búsqueda de opciones

Las aportaciones de cada integrante del equipo de trabajo al proyecto pueden ser de tres tipos:

**De conocimientos:** es probable que algún alumno o alumna cuente con conocimientos o habilidades especiales para el proyecto específico (figura 5.10).

**De trabajo:** por supuesto que todos los integrantes del taller harán aportaciones de trabajo. Lo importante de este apartado, sin embargo, es la clase de actividad que cada quien puede desempeñar. Se debe hacer una reconsideración completa de las habilidades y aptitudes de cada integrante para asignarlo a la etapa o fase adecuada del proyecto de reproducción artesanal.

**Económicas:** materiales, instrumentos, máquinas o herramientas especiales, etc. En un trabajo escolar, es importante que estas aportaciones estén de acuerdo con las posibilidades de cada participante.

En ocasiones, no será posible reproducir un proceso artesanal de manera exacta. El recuento de las aportaciones hechas por quienes participan en el proyecto debe ayudar, sin embargo, a buscar alternativas de solución, de modo que se obtenga el mismo producto final mediante algún proceso más adecuado a la realidad del taller escolar. Incluso que se modifiquen las características del producto final, de acuerdo con los recursos con que se cuenta.

Otro problema al que debe prestársele especial atención es el del impacto ambiental. Siempre que el trabajo que se realice tenga un impacto negativo en el entorno, debe buscarse una alternativa que lo reduzca lo más posible.

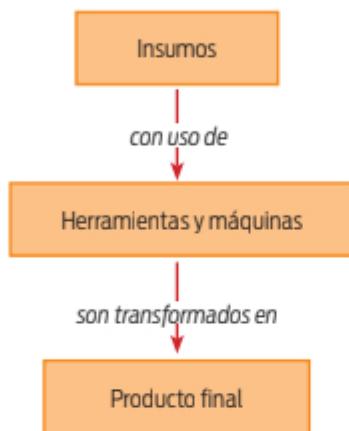


### Bajo la lupa

1. Un factor que suele pasarse por alto cuando se planea un nuevo proyecto es el de los costos de producción. En equipo, investiguen los costos de los insumos necesarios para su proyecto, de modo que puedan realizar un cálculo del costo que tendrá el producto terminado. Es importante que tomen en cuenta tanto los costos directos (compra de materiales, sobre todo) e indirectos (como gasto de luz, costo de herramientas, máquinas e instrumentos que deben reponerse, etc.). Si lo consideran conveniente, pueden buscar la orientación de un experto.

## Diseño del plan de trabajo, el producto y la documentación

Ya tienes un planteamiento, ya hiciste acopio de información, ya conoces los aportes de cada alumno o alumna que participara en este proyecto de reproducción artesanal. Es hora de diseñar el plan de trabajo. ¿Qué harán? ¿Cómo lo harán? En este plan deben incluir todo: los insumos, las herramientas, máquinas e instrumentos, la documentación del proceso productivo, los recursos de representación técnica, las consideraciones relacionadas con el impacto ambiental, etcétera.



**Figura 5.11.** Todo proceso técnico puede basarse en este esquema básico. Solo es preciso incluir las actividades específicas para cada proyecto en cada una de las etapas delineadas.

Lo primero será realizar un diagrama de flujo, en el que se incluyan todos los pasos del proceso técnico para su proyecto de reproducción artesanal. En la figura 5.12 encontrarás el esquema básico de un diagrama de flujo funcional que puedes aprovechar para tu proyecto.

Otro elemento decisivo es la documentación o informe que deben elaborar junto con el esquema de trabajo para saber cuáles son las diferentes etapas del proceso técnico, qué se hace en cada una y de qué manera se integran para alcanzar el objetivo final: ¿Cuál es su objetivo? ¿Qué sucederá cuando otras personas se integren para colaborar o supervisar los avances?



### Aprende haciendo

1. En tu cuaderno, elabora el diagrama del proceso técnico que habrán de seguir para este proyecto de reproducción artesanal. Puedes usar como base el diagrama de flujo de la figura 5.12.

## Puesta en práctica

Ahora solo resta ubicarse en el punto de partida del proceso técnico e iniciar el proyecto. Es decir, debe seguirse cada uno de los pasos previstos en el diagrama elaborado en la sección anterior para cumplir con el objetivo, que es transformar materiales mediante el uso de la energía para la obtención de un producto o servicio final, orientado a satisfacer una necesidad o un interés de un grupo social determinado.

A medida que avanzan en el proceso técnico, es probable que se deban hacer ajustes o modificaciones en el diseño del proceso (figura 5.13).



**Figura 5.12.** La aplicación correcta del procedimiento delineado hasta ahora, debe llevarte a la obtención del producto esperado.

### Conceptos clave

- › Artesanía
- › Insumos
- › Recursos humanos
- › Recursos económicos
- › Recursos energéticos

## 2. El proyecto de reproducción artesanal

**Y**a debes tener la capacidad para comprender la importancia de los medios instrumentales, los materiales y las fuentes de energía, la comunicación y la representación técnica. Has realizado diferentes actividades que te han llevado a conocer y dominar diferentes aspectos de los procesos técnicos.



**Figura 5.13.** Una actividad productiva no ha alcanzado el éxito si las personas que participan no obtienen satisfacción personal.

Por último, en este bloque se te ha mostrado lo que representa una artesanía, cómo identificar los elementos que conforman un proceso técnico artesanal y cómo diseñar un proyecto que tenga el objetivo de reproducir ese proceso técnico en el taller escolar.

Ahora ha llegado el momento de poner manos a la obra. En las siguientes páginas, se te brindarán los elementos necesarios para que aseguren el éxito de este proyecto de reproducción artesanal.

Por éxito se entenderá, en este caso, reproducir en el taller escolar un proceso técnico artesanal para transformar los insumos en un producto o servicio terminado que satisfaga las necesidades o intereses de un grupo social de manera adecuada (figura 5.13).



### Todo tiene un antecedente

Antes de la Revolución industrial, de finales del siglo XVIII, todos los productos eran elaborados de forma artesanal. Había entonces muchas variedades y variaciones entre los productos. Los artesanos de muchos pueblos gozaban entonces de prestigio por habilidades relacionadas con diversas áreas de experiencia. Este prestigio se debía en parte, también, al aprovechamiento de materiales a los que se tenía acceso en esos pueblos y, en parte, a la especialización de sus artesanos. Muchos de estos productos, en la actualidad, siguen teniendo prestigio internacional, pese a que se fabrican mediante procesos productivos industriales. Y los pequeños talleres organizados en gremios ya son cosa del pasado.

En nuestro país, sin embargo, se dio un fenómeno peculiar: debido a las características geográficas que aislaron a muchos pueblos durante muchos años, siguieron existiendo talleres artesanales dedicados a la fabricación de productos que muchas veces eran para consumo local. Buena parte de esos talleres aún sobreviven, a pesar de que muchas de esas comunidades han dejado de estar aisladas. La razón es el prestigio del que gozan estos artesanos. Baste citar tres ejemplos: las guitarras de Paracho, Michoacán; la cerámica de Talavera, Puebla; y la platería de Taxco, Guerrero.

1. Investiga entre adultos de tu comunidad qué otros productos artesanales conocen que tengan un prestigio similar al de los ejemplos anteriores. Da preferencia a ejemplos que pertenezcan a tu comunidad o que estén cercanos a ella.
2. Explica por qué consideras que estos talleres artesanales siguen gozando de prestigio, pese a la posible existencia de productos industrializados similares. Escribe en tu cuaderno toda tu investigación.

## 2.1 Seguimiento en el taller escolar de las fases del proyecto técnico



Bajo la lupa

- Como un primer acercamiento al proyecto de reproducción artesanal que se seguirá en este bloque, analiza el diagrama del proceso técnico que ya dibujaste y, dentro del ámbito de tu taller escolar, vuelve a dibujar en tu cuaderno los elementos según sea necesario para que tú y tus compañeros puedan reproducirlo.

Ya han elegido un tipo de producto o servicio cuyo proceso técnico habrán de reproducir en su taller escolar. Ya conocen, también, de manera detallada, la secuencia de acciones que deben seguir para realizar el proyecto, y han creado un diagrama del proceso técnico artesanal. Ahora, solo resta reunirse en equipo y poner manos a la obra. A continuación se describe la aplicación directa del procedimiento.

## Planteamiento

El primer paso consiste en plantear los objetivos del proyecto. Por supuesto, estos ya se conocen. Así que es posible pasar directamente a la elaboración de la lista de los recursos necesarios, a partir de esos objetivos. Lo fundamental es que sea lo más exhaustiva posible e incluya cantidades, cronogramas de adquisición, presupuestos, etcétera. Para este fin, completa el cuadro.

Investigación

El primer paso será elaborar la lista de los temas que deben investigarse. Para reportar lo que se investigue, se recomienda el uso de un formato general, que les permita comparar y analizar la información obtenida. En la página siguiente se presenta una propuesta de ficha que podrían utilizar.

Tema \_\_\_\_\_

Puntos importantes \_\_\_\_\_

Recomendaciones \_\_\_\_\_

Conclusiones \_\_\_\_\_

Fuente \_\_\_\_\_

Una vez completadas las fichas con la información obtenida, se deben revisar y, a partir de estas, hacer un análisis que permita desarrollar el mejor procedimiento de trabajo. Para facilitar este análisis y la obtención de conclusiones prácticas que puedan aplicarse al proyecto, escribe en tu cuaderno tus comentarios y conclusiones sobre lo investigado.

En grupo, comparen los comentarios generales, realicen una sesión de análisis y hagan las modificaciones necesarias al planteamiento del proyecto.

### Aportaciones y alternativas de solución

Ahora, cada uno de los integrantes del equipo debe mencionar sus aportaciones al proyecto. Lo conveniente sería que se anotaría el nombre del integrante y las aportaciones que hará. Puedes usar el siguiente cuadro.

Nombre	Aportaciones

Pueden comparar esta lista contra la elaborada en el planteamiento de este proyecto. De este modo, tendrán una idea más clara de la manera en que pueden hacer que el trabajo fluya adecuadamente, de acuerdo con las capacidades del grupo en general.

En esta etapa, también es necesario reflexionar acerca de los posibles problemas que se pueden enfrentar y analizar las alternativas de solución. En el ámbito escolar, estos son dos de los problemas más importantes que suelen enfrentarse:

- Costo de los insumos: la inversión nunca debe superar las capacidades económicas promedio de los alumnos. En esta etapa es posible buscar alternativas como donaciones o reducción de costos en los materiales.
- Impacto ambiental: deben evaluarse las consecuencias que la actividad realizada tenga en el entorno y es obligación de todos buscar alternativas para eliminar o reducir los daños.

En un cuadro como el siguiente incluye una lista de los posibles problemas que podrían enfrentar en este proyecto de reproducción artesanal y de las alternativas de solución.

Posibles problemas	Alternativas de solución



### La mujer en el proceso tecnológico

El caso de *La primavera silenciosa*, obra de la autora estadounidense Rachel Carson, es uno de los primeros esfuerzos por crear conciencia ambiental en el mundo.

En su juventud, Rachel Carson enfrentó serios problemas para cursar una carrera, sin embargo, su sensibilidad por el delicado equilibrio ecológico que estaba siendo alterado, la llevaron a unirse con otros activistas para buscar que los demás tomaran conciencia del impacto ambiental que las acciones de la industria tenían sobre el entorno.

En especial, se dedicó a denunciar los efectos que los pesticidas, como el DDT, tenían sobre la flora y la fauna. El DDT era un pesticida de uso común en el siglo XX, hasta que se descubrió que era asimilado por los productos agrícolas y que, por medio de estos, pasaban a los animales y al ser humano, causándoles serios trastornos de salud.



Figura 5.14. Rachel Carson.

Investiga en Internet la vida de Rachel Carson. Luego, escribe en tu cuaderno tus ideas acerca de lo que ha cambiado entre la conciencia ambiental que se tenía hace 50 años y la que ahora se tiene, considerando sobre todo el impacto en los procesos productivos.

### Diseño del plan de trabajo

El plan de trabajo debe incluir todas las fases del proceso técnico. En un ejercicio anterior ya elaboraste un diagrama de este. Describe los pasos que habrán de seguirse, incluyendo todas las modificaciones que se hagan al plan original.

---

---

---

Vale la pena que definas las características del producto. En tu cuaderno haz un dibujo de tu producto. Incluye anotaciones pertinentes, como peso, medida, etcétera. Por último, elaboren la documentación pertinente para el proyecto: manuales, instructivos, croquis, etcétera.

### Puesta en práctica

Ahora solo tienes que seguir lo planificado, de acuerdo con el diseño del proceso, para que el producto tenga las especificaciones indicadas en el dibujo que hiciste.

## 2.2 > Evaluación final del proyecto de reproducción artesanal

Cuando iniciaron el proyecto de este bloque plantearon algunos objetivos para la creación de un producto mediante un proceso técnico artesanal, que satisficiera una necesidad o un interés de la comunidad.

Escribiste, también, unas líneas relacionadas con lo que esperabas obtener, desde el punto de vista personal, con el trabajo realizado en este proyecto.

La evaluación final del proyecto debe tomar en cuenta la manera en que se cumplió con estos dos aspectos:

- › ¿El producto tiene las características adecuadas para satisfacer las necesidades o intereses que orientaron su elaboración?
- › ¿Personalmente, quedaste satisfecho con las características finales del producto y con la manera en que se siguió el proceso delineado en este proyecto?

Describe en las siguientes líneas lo que hayas obtenido de tu participación en este proceso y la manera en que evaluarías:

a) El proyecto en general.

---

---

b) El resultado final comparado con los objetivos iniciales.

---

---

¿Cuáles mejoras propondrías para que el proceso técnico seguido cumpla mejor con los objetos establecidos?

---

---

---

---

---

# *Lo que aprendí en este bloque*

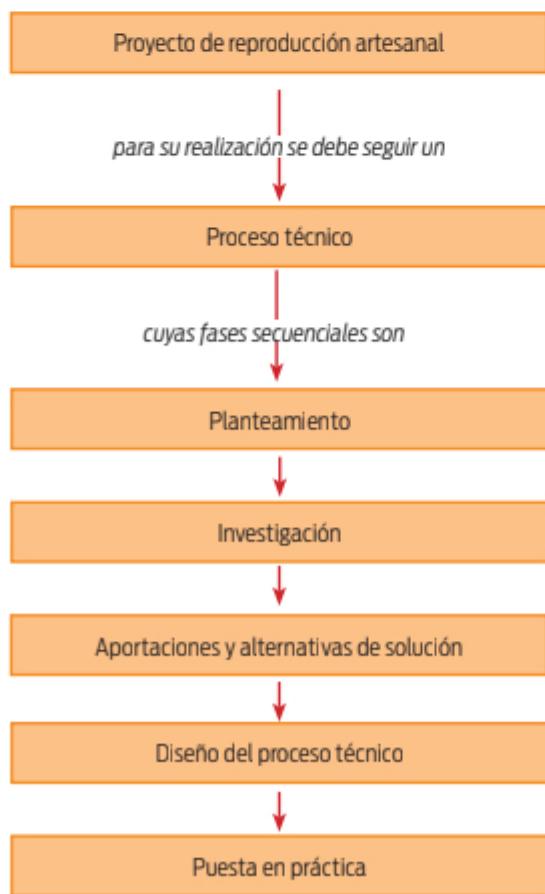
Proyecto es una serie de fases u operaciones que debe seguirse de manera secuencial para cumplir un objetivo. El objetivo de un proyecto técnico es satisfacer una necesidad o un interés. Una vez definido el objetivo de un proyecto, deben seguirse los pasos para la definición y el establecimiento de un proyecto técnico.

Una artesanía es un objeto producido en forma predominantemente manual, con o sin ayuda de herramientas y máquinas. La producción artesanal es una expresión representativa de la cultura del grupo que la integra y también representa un factor de identidad para la comunidad.

El proceso de producción artesanal tiene cuatro etapas previas a la puesta en marcha del proyecto: planeación, investigación, aportaciones y diseño del proceso.

El éxito de un proyecto de reproducción artesanal debe medirse en relación con la manera en que se han satisfecho los objetivos planteados.

Por último, siempre se debe tomar en cuenta el impacto ambiental consecuencia del proceso de producción. Si este resulta negativo, es muy importante tratar de reducir los daños a su mínima expresión.



## *Autoevaluación*

Entre las cinco opciones que siguen a cada frase, elige la que complementa de manera correcta la idea expresada.

# Elabora tu proyecto

Para este proyecto final, considera la elaboración de algún producto artesanal mediante un proyecto de reproducción artesanal. No es necesario que se limite a su producción en el taller escolar. Puedes pensar, incluso, en su creación en un taller artesanal.

- Como primer paso, identifica lo que necesitarán para la elaboración de ese producto.

Herramientas

---

---

---

Máquinas

---

---

---

Instrumentos

---

---

---

- A continuación, elabora una lista de los materiales que habrán de transformarse para crear los artefactos o servicios, o que se utilizarán como fuente de energía para la transformación de dichos materiales.

Materias primas

---

---

---

Fuentes de energía

---

---

---

- Ahora elabora una descripción textual del proceso que habrá de seguirse para la creación de dichos artefactos o servicios.
- Por último, elabora en tu cuaderno una representación gráfica del producto y enumera los principales elementos de la documentación del proceso.

# Bibliografía

- Alonso, Aldoni y Carmen Galán. *La tecnociencia y su divulgación: un enfoque transdisciplinar*, Anthropos, Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología, Barcelona, 2004.
- Bernal, John D. *Historia social de la ciencia 2. La ciencia en nuestro tiempo*, Península, Barcelona, 1979.
- Broncano, Fernando. *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*, Biblioteca Iberoamericana de ensayo, Paidós Mexicana, México, 2000.
- Buch, Tomás. *Sistemas tecnológicos*, Aique, Buenos Aires, 1999.
- Derry T. K. y Trevor I. Williams. *Historia de la tecnología 1. Desde la Antigüedad hasta 1750*, Siglo Veintiuno de España Editores, Madrid, 1995.
- Derry T. K. y Trevor I. Williams. *Historia de la tecnología 2. 1750 hasta 1900*, Siglo Veintiuno de España Editores, Madrid, 2002.
- Derry T. K. y Trevor I. Williams. *Historia de la tecnología 3. 1900 hasta la actualidad*, Siglo Veintiuno de España Editores, Madrid, 2002.
- Ducassé, Pierre. *Historia de las técnicas*, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 1985.
- Ludwing, B. *Teoría general de los sistemas*, FCE, México, 1998.
- Pounds, Norman J. G. *La vida cotidiana: historia de la cultura material*, Crítica, Barcelona, 1989.
- Quintanilla, M. A. y Bravo, A. *Cultura tecnológica e innovación*, Fundación COTEC, Madrid, 1998.
- Quintanilla, Miguel Ángel y José Manuel Sánchez Ron. *Ciencia, tecnología y sociedad*, Santillana, Madrid, 1997.
- Rojo, O. X, William F. *Fundamentos de la ciencia de los materiales*, McGraw-Hill, México, 2007.

## Referencias electrónicas

- [www.abcpedia.com/construccion/maquinas/simples.html](http://www.abcpedia.com/construccion/maquinas/simples.html)
- [www.monografias.com](http://www.monografias.com)
- [www.estructurascristalinas.com](http://www.estructurascristalinas.com)
- [www.cmpl.ipn.mx/Area\\_Tecnica/Glosario.htm](http://www.cmpl.ipn.mx/Area_Tecnica/Glosario.htm)
- [www.tudiscovery.com/guia\\_tecnologia/materiales\\_basicos/materiales\\_sinteticos/index.shtml](http://www.tudiscovery.com/guia_tecnologia/materiales_basicos/materiales_sinteticos/index.shtml)
- [impactoambientalmaterialesplasticos.blogspot.com](http://impactoambientalmaterialesplasticos.blogspot.com)
- [www.tecnociencia.es/fecyt/public/home\\_especiales.jsp](http://www.tecnociencia.es/fecyt/public/home_especiales.jsp)
- [www.monografias.com/trabajos12/petrol/petrol.shtml](http://www.monografias.com/trabajos12/petrol/petrol.shtml)



## Tecnología 1

El libro *Tecnología 1* se elaboró con los propósitos de acompañar la formación de los estudiantes que cursan el primer grado de educación secundaria, fortalecer su desempeño académico y contribuir al desarrollo de competencias que les permitan trazar un proyecto de vida.

El libro pretende promover una visión amplia del campo de estudio de la tecnología, que considere los aspectos instrumentales de las técnicas, sus procesos de cambio, de gestión, de innovación y su relación con la sociedad y la Naturaleza.

Una de las principales aportaciones de *Tecnología 1* es que muestra la estrecha interrelación entre la tecnología y la historia. Todo proceso de innovación tecnológica encuentra su antecedente en procesos históricos anteriores.

Las actividades y las secciones de este libro pretenden generar la reflexión sobre cuestiones vitales para los adolescentes al propiciar la observación y el análisis de situaciones cotidianas dentro y fuera del aula; además, ayudan a aplicar diversas estrategias de trabajo individual, en equipo y en grupo, que promueven el diálogo y la convivencia, fortalecen el desempeño académico de los estudiantes y les proporcionan las bases para un desempeño exitoso.

ISBN 978-607-01-1020-7

A standard linear barcode representing the ISBN number 978-607-01-1020-7.

9 786070 110207



[santillana.com.mx](http://santillana.com.mx)

