

# Educación Tecnológica

Programa de Estudio  
Octavo Año Básico





# Educación Tecnológica

Programa de Estudio  
Octavo Año Básico / NB6



Educación Tecnológica  
Programa de Estudio Octavo Año Básico / Nivel Básico 6  
Educación Básica, Unidad de Currículum y Evaluación  
ISBN 956-7933-79-0  
Registro de Propiedad Intelectual N° 122.415  
Ministerio de Educación, República de Chile  
Alameda 1371, Santiago  
[www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl)  
Primera Edición 2001  
Segunda Edición 2004

Santiago, noviembre de 2001

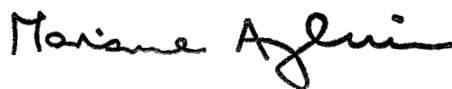
Estimados profesores y profesoras:

EL PRESENTE PROGRAMA DE ESTUDIO de Octavo Año Básico ha sido elaborado por la Unidad de Curriculum y Evaluación del Ministerio de Educación y aprobado por el Consejo Superior de Educación, para ser puesto en práctica, por los establecimientos que elijan aplicarlo, en el año escolar 2002.

En sus objetivos, contenidos y actividades, busca responder a un doble propósito: articular a lo largo del año una experiencia de aprendizaje acorde con las definiciones del marco curricular de Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica, definido en el Decreto N° 240, de junio de 1999, y ofrecer la mejor herramienta de apoyo a la profesora o profesor que hará posible su puesta en práctica.

Los nuevos programas para Octavo Año Básico plantean objetivos de aprendizaje de mayor nivel que los del pasado, porque la vida futura, tanto a nivel de las personas como del país, establece mayores requerimientos formativos. A la vez, ofrecen descripciones detalladas de los caminos pedagógicos para llegar a estas metas más altas. Así, al igual que en el caso de los programas del nivel precedente, los correspondientes a Octavo Año Básico incluyen numerosas actividades y ejemplos de trabajo con alumnos y alumnas, consistentes en experiencias concretas, realizables e íntimamente ligadas al logro de los aprendizajes esperados. Su multiplicidad busca enriquecer y abrir posibilidades, no recargar ni rigidizar; en múltiples puntos requieren que la profesora o el profesor discierna y opte por lo que es más adecuado al contexto, momento y características de sus alumnos y alumnas.

Los nuevos programas son una invitación a los docentes de Octavo Año Básico para ejecutar una nueva obra, que sin su concurso no es realizable. Estos programas demandan cambios importantes en las prácticas docentes. Ello constituye un desafío grande, de preparación y estudio, de fe en la vocación formadora, y de rigor en la gradual puesta en práctica de lo nuevo. Lo que importa en el momento inicial es la aceptación del desafío y la confianza en los resultados del trabajo hecho con cariño y profesionalismo.



MARIANA AYLWIN OYARZUN

Ministra de Educación



Presentación	9
Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa	13
Orientaciones didácticas	17
Objetivos Fundamentales	21
Contenidos Mínimos	22
Cuadro sinóptico: Unidades, contenidos y distribución temporal	23
<b>Unidad 1: Mecanismos y circuitos</b>	24
Actividades	27
Evaluación	41
<b>Unidad 2: Procesos tecnológicos</b>	50
Actividades	54
Evaluación	64
<b>Unidad 3: Nuevas tecnologías</b>	72
Actividades	74
Evaluación	80
Glosario	85
Sitios y páginas web de interés para el desarrollo de las unidades	91
Anexo: Ejemplos de funcionamiento de algunos objetos tecnológicos	97
Bibliografía	111
Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios	
Quinto a Octavo Año Básico	113





## Presentación

EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA en 8º Año Básico, al igual que los elaborados para los niveles anteriores, establece metas claras a lograr por los alumnos y alumnas, entrega orientaciones didácticas, una secuencia de actividades y ejemplos de vías posibles para llevarlas a cabo.

En Séptimo y Octavo Año Básico, los estudiantes se aproximan a la Educación Tecnológica desde la perspectiva de la producción. Hay que recordar que en 5º y 6º Año, se trabajó la relación objeto sociedad, a partir de la evolución y el uso de los objetos tecnológicos; el análisis las funciones y las características de los mismos; y su cuidado, mantenimiento y reparación.

La progresión establecida en 7º y 8º Año busca apoyar la comprensión progresiva de los siguientes temas: a) relación objeto, ambiente y sociedad desde la perspectiva de la producción y b) funcionamiento de objetos tecnológicos. Es importante mencionar, que desde Primer Año Básico los estudiantes están trabajando distintos aspectos del proceso tecnológico y que, a partir de 7º Año, en tanto, comienzan a trabajar sistemáticamente en el proceso completo, desde la detección de necesidades y diseño de soluciones hasta la comunicación de las características de los productos.

Los propósitos generales del Programa del Octavo Año Básico son que los alumnos y las alumnas adquieran a) nociones fundamentales y habilidades necesarias para desarrollar capacidades básicas de creación e intervención en las aplicaciones tecnológicas de su entorno cercano; y b) nociones respecto de tecnologías de punta y emergentes, y habilidades de uso de internet.

El primer propósito se desarrollará desde dos ángulos: el primero asociado a la capacidad de comprensión y manipulación de objetos tecnológicos, estudiando el funcionamiento de los mismos con una mirada técnica; y el segundo asociado a la capacidad de evaluación de procesos de producción a partir de una mirada como sistema en que se distinguen entradas, transformaciones y salidas.

El segundo propósito se desarrollará a través del estudio de algunas de las denominadas “tecnologías de punta o emergentes” que están en la base del desarrollo tecnológico actual. Principalmente las actividades apuntan a que manejen y reflexionen acerca de las posibilidades de internet, y en menor medida, sobre el conocimiento de aportes e impactos de la nanotecnología, biotecnología y robótica.

De esta manera, las nociones básicas se abordan en forma práctica, reconociendo en objetos tecnológicos la presencia de mecanismos y circuitos. Se procede a su análisis y manipulación para diseñar y realizar cambios y ajustes como una experiencia de innovación.

Por otro lado, se trabaja los procesos productivos, en los cuales es importante que los alumnos y alumnas comprendan la vinculación entre entrada, transformación y salida en el sentido de que las evaluaciones globales de un proceso son la base para determinar la necesidad de realizar ajustes a los componentes del sistema. Metodológicamente esta vinculación se establece en el programa por medio del concepto de control, en que a partir de la evaluación del comportamiento de un sistema se toma la decisión de hacer ajustes para alcanzar el funcio-

namiento deseado. Estos implican la manipulación de componentes del sistema desde una aproximación técnica.

Adicionalmente, se pretende que alumnos y alumnas comprendan que desarrollar una visión de la tecnología fundada unilateralmente en la perspectiva del funcionamiento técnico de los componentes de un sistema o, alternatively, solamente en los efectos que pudiesen tener respecto de la calidad de vida de las personas, implican una dificultad que impide, en muchas ocasiones, solucionar conflictos que se plantean en torno al uso de la tecnología. En otras palabras, se pretende, sin que este sea un tema central del programa, que el acercamiento al análisis de los objetos tecnológicos y procesos de producción entreguen bases para una mejor comprensión de la complejidad que está en el trasfondo de las evaluaciones de sistemas tecnológicos.

En este contexto, el programa profundiza la comprensión del enfoque sistémico en dos aspectos fundamentales, i) la interrelación de los componentes, asociada al análisis y manipulación de mecanismos y circuitos básicos, en la constitución de objetos tecnológicos, y ii) la visión del sistema como un todo, derivada del análisis de procesos de producción, en que se distinguen en el sistema entradas, transformaciones y salidas.

Con relación a las tecnologías específicas es importante destacar que se han considerado dos grupos claramente diferenciados. En primer lugar, un grupo de tecnologías ampliamente presentes en el entorno cotidiano y que por formar parte de nuestra vida habitual las usamos constantemente. Este grupo está formado por las aplicaciones tecnológicas en las áreas hidráulica, mecánica, eléctrica, electrónica y neumática.

En segundo lugar se ha considerado un grupo de tecnologías que se encuentran actualmente en diversas fases de adelanto. Se incluyen con el propósito de que alumnos y alumnas

adquieran conocimiento acerca de ellas y descubran el amplio campo de desarrollo asociado a estas nuevas tecnologías. Asimismo, se busca fomentar en ellos capacidades prácticas como usuarios de internet. La opción de fortalecer la capacidad de utilización de internet se funda en la convicción de que su presencia como instrumento de comunicación y acceso a información se irá asentando en nuestra vida en los próximos años.

El programa está estructurado en tres unidades:

1. Mecanismos y circuitos.
2. Procesos tecnológicos.
3. Nuevas tecnologías.

La Unidad 1 se inicia reconociendo que los objetos tecnológicos cotidianos están constituidos por unidades que cumplen funciones tecnológicas simples. Las unidades funcionales corresponden a mecanismos y circuitos que pueden relacionarse de diversas formas. Por consiguiente, la creación de un objeto tecnológico implica establecer relaciones entre diferentes tipos de mecanismos y/o circuitos. A su vez, se establece que estas unidades funcionales están compuestas por piezas y partes.

En la Unidad 2, los procesos de producción se analizan como sistemas abiertos al medio, en que se distinguen entradas o insumos que son transformados en productos. Esta aproximación permite analizar procesos complejos considerando sólo el comportamiento que configuran las variaciones de entradas y salidas, sin contemplar los aspectos funcionales de los componentes de los sistemas. De esta forma, se diferencia la observación del sistema como un todo, de la observación de la funcionalidad de los componentes del sistema.

En esta unidad se introduce adicionalmente la noción de control como capacidad para obtener el cumplimiento de un comportamiento específico. El comportamiento del sistema se

caracteriza a partir de la observación de sus salidas o productos. Se distingue entre control manual y automatizado como elemento base para comprender el fenómeno de la automatización de las actividades.

La Unidad 3 tiene por propósito ilustrar la existencia de tecnologías de punta que se ca-

racterizan por tratarse de nuevas áreas de conocimiento, por sus aplicaciones recientes y constantes innovaciones. En particular, el trabajo se centra en la aplicación de la tecnología de la computación y las comunicaciones en relación a internet, en que alumnos y alumnas realizan diversas acciones como usuarios.



## Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa

Los Objetivos Fundamentales Transversales (OFT) definen finalidades generales de la educación referidas al desarrollo personal y la formación ética e intelectual de alumnos y alumnas. Su realización trasciende a un sector o subsector específico del curriculum y tiene lugar en múltiples ámbitos o dimensiones de la experiencia escolar, que son responsabilidad del conjunto de la institución, incluyendo, entre otros, el proyecto educativo y el tipo de disciplina que caracteriza a cada establecimiento, los estilos y tipos de prácticas docentes, las actividades ceremoniales y el ejemplo cotidiano de profesores y profesoras, administrativos y los propios alumnos y alumnas. Sin embargo, el ámbito privilegiado de realización de los OFT se encuentra en los contextos y actividades de aprendizaje que organiza cada sector y subsector, en función del logro de los aprendizajes esperados de cada una de sus unidades.

Desde la perspectiva señalada, cada sector o subsector de aprendizaje, en su propósito de contribuir a la formación para la vida, conjuga en un todo integrado e indisoluble el desarrollo intelectual con la formación ético-social de alumnos y alumnas. De esta forma busca superar la separación que en ocasiones se establece entre la dimensión formativa y la instructiva. Los programas están contruidos sobre la base de contenidos programáticos significativos que tienen una carga formativa muy importante, ya que en el proceso de adquisición de estos conocimientos y habilidades los alumnos y alumnas establecen jerarquías valóricas, formulan juicios morales, asumen posturas éticas y desarrollan compromisos sociales.

Los Objetivos Fundamentales Transversales definidos en el marco curricular nacional (Decreto N° 240) corresponden a una explicitación ordenada de los propósitos formativos de la Educación Básica en tres ámbitos: *Formación Ética, Crecimiento y Autoafirmación Personal, y Persona y Entorno*; su realización es responsabilidad de la institución escolar y la experiencia de aprendizaje y de vida que ésta ofrece en su conjunto a alumnos y alumnas. Desde la perspectiva de cada sector y subsector, esto significa que no hay límites respecto a qué OFT trabajar en el contexto específico de cada disciplina; las posibilidades formativas de todo contenido conceptual o actividad debieran considerarse abiertas a cualquier aspecto o dimensión de los OFT.

El presente programa de estudio ha incorporado los objetivos transversales más afines, tanto en sus objetivos y contenidos, como en sus metodologías, actividades y sugerencias de evaluación. De este modo, los conceptos (o conocimientos), habilidades y actitudes que este programa se propone trabajar integran explícitamente algunos de los OFT definidos en el marco curricular de la Educación Básica.

En el programa de Educación Tecnológica de 8° Año Básico, tienen especial presencia y oportunidad de desarrollo:

- Los OFT del ámbito *Formación Ética* que tienen relación con el respeto por el otro y la valoración de su individualidad, así como los referidos al bien común el entorno y, más en general, al actuar en forma éticamente responsable respecto de metas y compromisos asumidos. Las tres dimensiones aludidas de

los OFT tienen su expresión en los requerimientos del trabajo colaborativo exigido en los proyectos, y los criterios de análisis de los productos tecnológicos en desarrollo, los que incluyen una perspectiva ética y de calidad de vida y de respeto por el medio ambiente.

- Los OFT del ámbito de *Crecimiento y Autoafirmación Personal* que se refieren a la estimulación y desarrollo de los rasgos que conforman y afirman la identidad de alumnos y alumnas, así como el desarrollo de su autoconocimiento, incluida la dimensión emocional. El programa, al reforzar la capacidad de formular proyectos de diversa índole e incorporar en forma equitativa a niñas y niños en ellos, ofrece un espacio privilegiado para el trabajo formativo de la propia identidad, permitiéndoles conocer sus potencialidades y limitaciones, desarrollar la autoestima, la confianza en sí mismos, un sentido positivo ante la vida y una relación personal positiva con la naturaleza.
- Los OFT del ámbito *Persona y su Entorno* referidos al valor y dignidad del trabajo, y a criterios de rigor, cumplimiento y seguridad en el mismo, por un lado, y flexibilidad, creatividad y capacidad de innovar, por otro. El programa busca que alumnos y alumnas: conozcan y comprendan que el impacto social y del entorno es un criterio a considerar en el análisis de procesos tecnológicos; aprecien el sentido y dignidad de todo trabajo; y desarrollen respecto a tareas y trabajos las capacidades mencionadas de rigor y cumplimiento de procedimientos y compromisos, así como las de distancia crítica y emprendimiento.

Junto a lo señalado, el programa ofrece un desglose de aprendizajes relacionados con los tres ámbitos formativos mencionados, los cuales son retomados en las sugerencias metodológicas y criterios de evaluación desarrollados en cada una de las unidades.

Estos aprendizajes son los mismos que se comenzaron a trabajar en Educación Tecnológica de 5° Año Básico, y que se seguirán trabajando a lo largo de la Educación Media. El logro de ellos es progresivo en la medida que el desarrollo de los alumnos y alumnas en cada nivel lo permita:

#### COMUNICACIÓN

- contribuir constructivamente en los procesos de discusión y/o elaboración conjunta;
- escuchar, comprender y responder en forma constructiva a los aportes de los otros;
- producir material escrito y presentaciones orales en un formato que corresponde a los destinatarios y cumpla con el propósito previsto;
- extraer información relevante de una variedad de fuentes.

#### TRABAJO CON OTROS

- trabajar en la prosecución de los objetivos del grupo en los tiempos asignados;
- demostrar interés por asumir responsabilidades en el grupo;
- llegar a acuerdos con los compañeros y compañeras del grupo;
- organizar sus actividades personales para cumplir sus responsabilidades para con el grupo en forma eficiente y efectiva;
- informar al grupo sobre dificultades y avances en el desarrollo de sus tareas;
- ayudar a sus pares en la realización de las tareas.

#### RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- identificar problemas que dificultan el cumplimiento de sus tareas y pedir la ayuda adecuada;
- analizar su tarea en detalle y describir problemas encontrados durante su desarrollo;
- buscar y seleccionar métodos alternativos en la consecución de sus tareas;
- mostrar esfuerzo y perseverancia cuando no se encuentra la solución;

- cambiar la forma de trabajar para adecuarse a obstáculos y problemas imprevistos;
- demostrar habilidad para aprender de los errores.

#### **INFORMÁTICA**

En el caso que los alumnos y las alumnas tengan acceso al uso de computadores para el desarrollo de sus trabajos, es deseable que

desarrollen los siguientes aprendizajes:

- ingresar información al computador;
- extraer y editar información que está almacenada en el computador;
- usar programas utilitarios: procesador de texto, bases de datos, planillas, diseño, etc.;
- usar la comunicación electrónica para enviar y recibir mensajes;
- acceder a internet y buscar información.





## Orientaciones didácticas

La Educación Tecnológica pretende que los alumnos y las alumnas logren una comprensión del mundo artificial y una capacidad para desenvolverse efectivamente dentro del mismo, en un nivel que podría denominarse alfabetización tecnológica.

La alfabetización tecnológica de los estudiantes supone:

- La capacidad para apreciar el desarrollo tecnológico y su relación con la sociedad y el ambiente.
- La capacidad para reflexionar sobre los actos tecnológicos propios y ajenos en el marco de su impacto social y ambiental.
- La capacidad de ejecutar actos tecnológicos con calidad, respeto ambiental, creatividad, efectividad y ética.

Los alumnos y las alumnas, a través del aprendizaje en tecnología tienen la oportunidad de:

- Usar una variedad de medios para distinguir y enunciar problemas, y resolver problemas prácticos en un contexto social.
- Adquirir y usar durante su trabajo tres tipos de habilidades interrelacionadas: el cómo hacer, la comprensión de procesos y la adquisición de conocimientos.
- Arriesgarse a tomar opciones, desarrollar múltiples soluciones a problemas, probar y mejorar, prevenir, trabajar en grupo en forma colaborativa, responsabilizarse por los resultados y administrar los recursos en forma efectiva y eficiente.

El Programa de 8º Año Básico acerca a los estudiantes a un conocimiento de las tecnologías presentes en la vida cotidiana a través de la experimentación e innovación. Por medio del uso de internet, pueden comprender el impacto de

ésta en la producción y en la vida corriente. Por último, les da el espacio para observar áreas tecnológicas en desarrollo.

Desde la perspectiva de la vida cotidiana, la tecnología corresponde a la forma como se satisfacen las necesidades y aspiraciones de las personas. En este contexto, una tecnología específica corresponde a un sistema dinámico en que la persona coordina creativamente prácticas de trabajo, herramientas, máquinas y conocimientos para satisfacer necesidades o aspiraciones.

Desde una perspectiva técnica, la tecnología se relaciona con la capacidad de creación e intervención en las aplicaciones tecnológicas.

Respecto a una tecnología particular los hombres y mujeres pueden relacionarse con ella desde diferentes perspectivas, a saber:

- como usuarios, cuya relación se caracteriza por la utilización responsable de los objetos y servicios;
- como técnicos, cuya relación esta orientada a la producción de objetos y servicios;
- como innovadores, en la calidad de diseñadores de nuevas aplicaciones; esto es, nuevas formas de interacción, nuevos productos o servicios.

Estos roles no son excluyentes, una persona puede ser a la vez un usuario, un técnico y un innovador, y sólo ilustran las diferentes posibilidades de relación con una tecnología. Sin embargo, participar de éstos requiere conocimientos y habilidades distintas.

Acercándose a la tecnología desde los tres roles mencionados, al finalizar el Octavo Año Básico los alumnos y alumnas habrán logrado comprender que:

- desde la perspectiva de uso, el programa se orienta a una adecuada utilización de obje-

tos y servicios y de las nuevas capacidades de acción que éstos hacen posible;

- desde la perspectiva técnica, se orienta al desarrollo de capacidades necesarias para intervenir en la funcionalidad de los procesos de producción y de los productos;
- desde la perspectiva innovadora, se orienta a la creación de nuevas funcionalidades y diseños.

El hecho de que en internet no existan fronteras geográficas o nacionales para el manejo de información y comunicaciones debe llevar al estudiante a comprender que ello se encuentra directamente relacionado con la globalización y tiene implicaciones locales asociadas al acceso a información, comunicación y nuevas formas comerciales.

### Trabajo con metodología de proyecto

El proyecto como estrategia pedagógica está centrado en: la planificación, puesta en marcha y evaluación de un conjunto de actividades y procedimientos, con el fin de lograr un objetivo específico. Los alumnos y las alumnas, en forma organizada y planificada, resuelven una tarea, aprovechando para ello los recursos disponibles en su entorno y respetando ciertas restricciones impuestas por la tarea y por el contexto.

Durante el desarrollo de un proyecto, los estudiantes se deben enfrentar a desafíos y situaciones en el aula que tienen relación con: emprender, tomar decisiones, asumir riesgos, establecer redes de cooperación, negociar posibles soluciones con sus pares, etc.

Para el éxito de un proyecto, es fundamental el rol de guía y orientador que desempeña el docente. Es necesario cautelar que se cumplan ciertas condiciones que son centrales a la metodología de proyecto: que tanto alumnos como alumnas trabajen y se involucren responsablemente en las metas que han establecido; que se establezca un clima de respeto entre los pares y una valoración de sus singularidades; y que se

logre una comprensión de la necesidad del trabajo colaborativo.

### Características de un proyecto

- A pesar de estar restringido a objetivos de aprendizaje enmarcados por el docente, su especificidad surge de los intereses personales de los estudiantes.
- Es una tarea específica que debe traducirse en un producto concreto.
- Implica una reflexión en la cual se confrontan las necesidades con los medios para lograrlas.
- Durante su formulación se explicitan los objetivos, necesidades, recursos disponibles, se definen acciones, se distribuyen responsabilidades y se delimitan los plazos.
- Si el proyecto es grupal, las acciones a realizar se organizan interactivamente como un compromiso de cada una de las personas involucradas. Tanto alumnas como alumnos deben asumir diversos roles y responsabilidades al interior de los grupos.
- Debe evaluarse en forma permanente confrontando el trabajo realizado con el trabajo proyectado, analizando también el proceso de realización.

### Evaluación

Los estudiantes son beneficiados enormemente cuando la evaluación se toma como una oportunidad para mejorar los aprendizajes más que como un juicio final.

La evaluación debe mostrarles sus fortalezas e indicar cómo las pueden desarrollar más. Debe contener la suficiente información para que los estudiantes redirijan sus esfuerzos, planifiquen y establezcan objetivos de aprendizajes. Este tipo de evaluación debe ser informado en forma regular y continua.

En Educación Tecnológica, el producto es el final de un proceso parcial o completo del

trabajo. Para evaluar este proceso y sus productos resultantes, hay que observar las ideas y las decisiones que lo produjeron. El énfasis de la evaluación debiera estar en el por qué y cómo los alumnos y alumnas deciden y hacen durante el proceso, y en el producto desarrollado. Por lo tanto, se evalúa la aplicación de conceptos y habilidades al enfrentar una tarea y la correspondencia entre el resultado obtenido y el diseño o intencionalidad explicitada al inicio de la tarea.

No se trata de evaluar la comprensión conceptual por sí misma, ni la presentación descontextualizada de habilidades comunicacionales, pero sí conocer en qué medida los estudiantes pueden usar aquellos conceptos y habilidades cuando tienen que enfrentar una tarea.

Para evaluar el despliegue de las habilidades y conocimientos en la práctica, se deben crear instancias que permitan su observación. La evaluación se puede realizar sobre una variedad de productos y momentos del trabajo de los alumnos y las alumnas. De todos modos, éstos deberían estar en conocimiento de los criterios que se usará para evaluarlos. Esto les ayuda a saber lo que se espera de ellos y fijar sus objetivos de aprendizaje. Los criterios usados para la evaluación deben estar relacionados con los aprendizajes esperados y con las actividades realizadas para el logro de éstos.

En Educación Tecnológica es importante crear instancias para que los docentes y los estudiantes puedan emitir juicios respecto de su participación y trabajo, y diseñar formas de registrar lo observado. Al realizar una evaluación general para cerciorarse del aprendizaje de ciertas nociones fundamentales trabajadas por los alumnos y las alumnas, es importante utilizar actividades de evaluación acordes con el aprendizaje esperado y con la modalidad de trabajo utilizada.

A modo de ejemplo, se mencionan algunas instancias de evaluación:

- Observación del trabajo grupal y personal.

- Preguntas sobre sus ideas, procedimientos, decisiones, organización, etc.
- Presentaciones durante las distintas fases del proyecto.
- Investigaciones realizadas durante el desarrollo del proyecto.
- Autoevaluación.
- Evaluación entre pares.

Los estudiantes pueden apreciar la importancia de su rol en el grupo pensando cómo los otros los perciben en las situaciones grupales. Recibir comentarios de sus pares los ayuda a apreciar cómo ellos pueden afectar el proceso. En éste se pueden ver aspectos tales como: participación, respeto hacia el otro u otra y hacia el trabajo, responsabilidad, iniciativa, solución a las dificultades surgidas, resultados que obtuvieron, etc.

Es importante que el docente guíe esta coevaluación en el sentido que tanto niñas como niños realicen una valoración de los roles asumidos y de sus aportes específicos al proyecto, procurando que no reproduzcan la “invisibilidad” del trabajo femenino. Es relevante además que la oriente para procurar que la coevaluación sea seria y lo más objetiva posible.

- Observación de la bitácora personal del proyecto.  
El docente debe tener en cuenta que la bitácora constituye un instrumento de registro del proyecto y que los estudiantes pueden hacer uso de ella a su propio estilo, lo cual no debe incidir en la apreciación de ésta.
- Observación y revisión continua de productos parciales del proceso, como planificaciones, esbozos de representaciones gráficas, láminas, fichas y otros, contenidos en el portafolios.
- Productos.

Al final de cada unidad se entregan sugerencias de evaluación que contienen los siguientes ítems:

1. Indicadores. Se presenta un listado de indicadores para cada aprendizaje esperado de la

unidad. Estos tienen como propósito ayudar al docente y a los estudiantes a visualizar los aspectos involucrados en cada aprendizaje y crear estrategias para lograrlos. El cumplimiento de calidad del aprendizaje esperado, se logra en la medida del cumplimiento del conjunto de sus indicadores.

2. Procedimientos y criterios de evaluación. Se presentan distintos ejemplos de actividades del trabajo de los alumnos y alumnas que pueden ser evaluadas durante el proceso de

aprendizaje, y se entregan criterios que permitan emitir juicios sobre su calidad.

3. Evaluación de resultados. Se entregan ejemplos de actividades de evaluación para ser aplicadas al final del proceso de aprendizaje. Estas abarcan los distintos tipos de contenidos que se trabajan en la unidad (conceptos, habilidades y actitudes) y no difieren del tipo de actividades que los estudiantes han realizado durante el proceso de aprendizaje.

## Objetivos Fundamentales

Los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de:

1. Analizar y comprender el uso de la tecnología en diferentes procesos de producción.
2. Desarrollar objetos o sistemas tecnológicos simples usando componentes variados: mecánicos, y/o eléctricos, electrónicos, neumáticos. Comprender que los objetos están compuestos de sistemas y subsistemas físicos que hacen posible su funcionamiento. Explorar las relaciones entre sus componentes. Usar lenguajes técnicos para interpretar y producir representaciones del objeto.
3. Realizar y comprender las tareas involucradas en el diseño y producción de un sistema tecnológico, así como, comprender la necesidad de incorporar en ellas criterios de calidad y de eficiencia. Ejecutar técnicas y usar herramientas y materiales apropiados aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.
4. Comprender la importancia de la comunicación en la distribución y uso de un producto tecnológico. Entender la relación entre el costo y el precio de venta de un producto.
5. Trabajar en forma colaborativa asumiendo responsablemente las tareas y finalizar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.

## Contenidos Mínimos

### 1. Investigación de un desarrollo tecnológico.

- Investigación sobre los sistemas tecnológicos que intervienen durante las distintas fases de un proceso productivo.
- Diferentes etapas de la producción: de una fase del proceso o del proceso completo.
- Tecnología usada en distintas etapas de la producción; para qué sirven; cómo funcionan; cómo se llaman; en qué parte del proceso se ubican; qué tipo de conocimientos se necesitan para trabajarlas.
- Detección de una dificultad en el proceso y proposición de alternativas de mejoramiento.

### 2. Elaboración de uno o más objetos o sistemas tecnológicos simples usando componentes variados: mecánicos y/o eléctricos, electrónicos, neumáticos.

- Análisis de un objeto simple, similar al que se va a construir: descripción de lo que hace el sistema, cómo lo realiza y qué le permite realizarlo; descripción del objeto usando análisis de sistema: entrada, procesos, y salida; análisis y descripción del funcionamiento de los componentes físicos del objeto; análisis y descripción de los modos de interconexión y ensamble de los diversos componentes del objeto.
- Diseño del objeto: descripción del objeto para su elaboración aplicando el enfoque de sistema: qué función cumplirá, cómo la hará, qué mecanismos permitirán realizarla; representación gráfica del objeto y sus partes, usando lenguajes técnicos apropiados.
- Elaboración del objeto: planificación de las tareas; selección de los materiales, herramientas y componentes pertinentes para la construcción del objeto; ensamblaje del objeto de acuerdo a las especificaciones establecidas en el diseño; uso pertinente y efectivo de técnicas, materiales y herramientas según el objeto en elaboración, para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones técnicas y de diseño; testeado de los diversos subsistemas y del sistema completo.
- Realización de la presentación: instrucciones para el uso, cuidado y mantenimiento del objeto.
- Asignación de un precio de venta al objeto considerando materiales usados y tiempo de trabajo invertido.

## Unidades, contenidos y distribución temporal

### Cuadro sinóptico

Unidades		
1. Mecanismos y circuitos	2. Procesos productivos	3. Nuevas tecnologías
Contenidos		
<p>Análisis y manipulación de mecanismos y circuitos básicos en aplicaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas o neumáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identificación de las funciones que cumplen;</li> <li>identificación de condiciones básicas para su funcionamiento;</li> <li>accionamiento de los mecanismos o circuitos;</li> <li>elaboración de diagramas representativos del funcionamiento de un objeto tecnológico simple utilizando lenguaje técnico.</li> </ul> <p>Diseño y construcción de mecanismos o circuitos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>diseño de un mecanismo o circuito;</li> <li>elaboración de diagramas para la construcción de un mecanismo o circuito;</li> <li>planificación de las tareas para la construcción de un prototipo;</li> <li>selección de materiales y herramientas y determinación de costos;</li> <li>construcción de un mecanismo o circuito.</li> </ul> <p>Innovación de funciones de objetos tecnológicos a través de la incorporación o modificación de mecanismos o circuitos.</p> <p>Elaboración de un producto comunicacional para presentar una innovación tecnológica y explicar su uso.</p>	<p>Análisis sistémico de un proceso productivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>análisis de una actividad productiva como proceso; identificación de entrada, salida y transformaciones; elaboración de diagramas sobre el proceso;</li> <li>análisis de un objeto tecnológico como un sistema: identificación de entrada, transformación y salida y sus interrelaciones.</li> </ul> <p>Análisis experimental de la transformación de materiales y uso de la energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identificación de los materiales de entrada y producto de salida, y las operaciones realizadas sobre los materiales de entrada para obtener el producto de salida;</li> <li>identificación de las necesidades de uso de energía y su aprovechamiento en un proceso de producción.</li> </ul> <p>Análisis, diseño y construcción de mecanismos y circuitos de control.</p>	<p>Indagación y experimentación con servicios de internet: chat, correo electrónico, búsqueda de información, lista de intereses, www, grupos de noticias.</p> <p>Análisis del impacto del uso de internet.</p> <p>Identificación de actividades relacionadas con tecnologías de punta (nanotecnología, biotecnología, robótica y automatización) y análisis de impacto social y ambiental.</p> <p>Análisis de una aplicación tecnológica de punta específica: impacto social, funcionalidad técnica.</p>
Distribución temporal		
30 horas aproximadamente	30 horas aproximadamente	20 horas aproximadamente



## Unidad 1

# Mecanismos y circuitos

### Contenidos

Análisis y manipulación de mecanismos y circuitos básicos en aplicaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas o neumáticas:

- identificación de las funciones que cumplen;
- identificación de condiciones básicas para su funcionamiento;
- accionamiento de los mecanismos o circuitos;
- elaboración de diagramas representativos del funcionamiento de un objeto tecnológico simple utilizando lenguaje técnico.

Diseño y construcción de mecanismos o circuitos básicos:

- diseño de un mecanismo o circuito;
- elaboración de diagramas para la construcción de un mecanismo o circuito;
- planificación de las tareas para la construcción de un prototipo;
- selección de materiales y herramientas y determinación de costos;
- construcción de un mecanismo o circuito.

Innovación de funciones de objetos tecnológicos a través de la incorporación o modificación de mecanismos o circuitos.

Elaboración de un producto comunicacional para presentar una innovación tecnológica y explicar su uso.



### Aprendizajes esperados

Los alumnos y las alumnas:

- Entienden los conceptos de mecanismo y circuito. Reconocen circuitos y mecanismos básicos en distintos objetos tecnológicos y comprenden la función que éstos cumplen.
- Comprenden que el funcionamiento de un objeto tecnológico se obtiene a partir de un sistema constituido por mecanismos y/o circuitos.
- Comprenden que una unidad funcional tiene correspondencia con una capacidad para realizar una determinada función tecnológica.
- Manipulan, construyen y combinan circuitos y mecanismos básicos para construir objetos tecnológicos.
- Detectan posibilidades de modificación de la funcionalidad de un objeto tecnológico y son capaces de realizarla.
- Comunican el funcionamiento de un mecanismo o circuito utilizando un lenguaje técnico.

### Orientaciones metodológicas

El propósito de la unidad es que alumnos y alumnas comprendan las nociones de mecanismo y circuito y por medio de su observación y experiencia entiendan que los objetos tecnológicos están hechos de unidades funcionales construidas a partir de estos y relacionadas entre sí.

En el contexto de las tecnologías mecánica, eléctrica, electrónica, hidráulica y/o neumática, que corresponden al dominio en que se realizan las actividades de esta unidad, para establecer una función tecnológica, se requiere de un conjunto interrelacionado de mecanismos y circuitos.

Una unidad funcional, constituida por una o más partes, tiene correspondencia con una capacidad para realizar una determinada función tecnológica, por ejemplo, transmitir una fuerza, o cambiar una velocidad. Para ello es posible que se emplee un mismo elemento (tal como un engranaje), que realizará la función deseada sólo en combinación con otros, ya que por sí mismo no capaz. Esto es lo que constituye un mecanismo o circuito.

En el contexto de esta unidad, identificar un mecanismo o circuito como una unidad funcional implica comprender la función tecnológica que desempeña, los elementos que la componen y su interacción, y su presencia en los objetos tecnológicos.

Los alumnos y las alumnas deben saber y experimentar que existe una amplia gama de unidades funcionales que se pueden combinar para construir diferentes objetos tecnológicos.

Es importante que en el contexto del trabajo con diferentes tipos de mecanismos y circuitos, se insista que tanto alumnas como alumnos participen activamente en las actividades de desmontaje y armado de los objetos tecnológicos que se analicen, así como en la construcción de los prototipos e innovaciones que se realicen.

Existe una variedad de mecanismos y circuitos básicos. Se pretende que los estudiantes experimenten con algunos de ellos de modo de reconocerlos como un fundamento del conocimiento de las tecnologías.

En esta unidad la innovación se promueve como la capacidad de alumnos y alumnas para introducir modificaciones a los objetos tecnológicos con el propósito de incorporar nuevas capacidades en el objeto, mediante la incorporación de un circuito o mecanismo. Es bueno recordar que la finalidad de introducir la innovación en el trabajo de los estudiantes es instalar en ellos la capacidad de intervenir su entorno cercano para mejorarlo.

Para posibilitar el aprendizaje, los docentes deberán enmarcar la selección de los objetos tecnológicos que permitan identificar con facilidad los mecanismos y/o circuitos que lo conforman, visualizar sus componentes, y desarmar y armar nuevamente. Para el trabajo de la unidad se ha privilegiado el uso de objetos mecánicos y eléctricos por su acceso y lo fácil que se hace el análisis de los mecanismos y circuitos que los componen. Sin perjuicio de ello, el profesor o profesora puede realizar el análisis y ejercicios propuestos en las actividades con otro tipo de objetos, sean estos electrónicos, neumáticos o hidráulicos.

A pesar de lo anterior, es importante que los estudiantes comprendan que tanto objetos eléctricos, electrónicos, hidráulicos o neumáticos están compuestos a partir de circuitos, y que estos circuitos contienen los mismos tipos de componentes: generadores, conductores, receptores y elementos de control.

Los alumnos y las alumnas solo podrán conocer experimentalmente algunos mecanismos y circuitos en detalle, por lo cual es conveniente que trabajen en pareja y compartan los trabajos realizados por los distintos grupos.

## Actividades

### Actividad 1

---

**Identificar objetos tecnológicos del entorno y determinar los mecanismos y circuitos básicos involucrados en su funcionamiento.**

Ejemplo

**Paso 1** Identificar objetos tecnológicos en el entorno inmediato. Identificar la función general que cumplen. Identificar objetos alternativos que realizan la misma función. Con la ayuda del docente, conversar acerca de las múltiples formas que existen para realizar una misma acción.

Reflexionar acerca de las condiciones que hacen más apropiado el uso de una de las alternativas tecnológicas por sobre las otras.

Por ejemplo, un secador de pelo es un objeto que tiene por función emitir una corriente de aire a diferentes velocidades y temperaturas. Alternativas al secador de pelo pueden ser el sol y el aire libre, como también objetos como la estufa y el ventilador. En el Anexo, al final del programa, se explica el funcionamiento de otros objetos tecnológicos que pueden utilizarse de ejemplos alternativos para desarrollar esta actividad.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** En general, las máquinas y aparatos se pueden distinguir según la función que cumplen: hay máquinas o aparatos que se mueven o realizan trabajo mecánico (como bicicleta, montacargas, taladro, prensa hidráulica); que proporcionan luz o modifican la temperatura (como el refrigerador, cocina, estufa, ventilador); o aparatos audiovisuales que permiten el registro de sonidos y/o imágenes (como el teléfono, la radio, el televisor).

Se puede, por ejemplo realizar la siguiente actividad para reflexionar sobre la pertinencia del uso de distintas alternativas tecnológicas:

Mostrar algunos objetos al curso, y abrir una conversación acerca de las múltiples formas que existen para realizar una misma acción.

Reflexionar acerca de las condiciones que hacen más apropiado el uso de una de las alternativas tecnológicas por sobre las otras.

El uso de la tecnología más avanzada no siempre es la solución óptima. Las formas de hacer están sujetas al contexto en el cuál se está realizando la acción.

Para profundizar en el tema de las funciones, se les puede pedir que indaguen algún objeto que incluya alguna acción que aparentemente no tenga que ver con la función propia de éste. Por ejemplo: un teléfono wap que permite la conexión a internet o, un reloj de pulsera con calculadora. Abrir en la clase una conversación sobre cuál es el valor agregado de aquellas funciones.

Paso 2 Seleccionar uno de los objetos propuestos por el profesor o la profesora.

Identificar las partes que componen el objeto externamente. Imaginar los componentes mínimos que debería tener el objeto para que cumpla su función.

Siguiendo con el ejemplo anterior, en el secador de pelo los alumnos y las alumnas podrán observar externamente una carcasa plástica, un interruptor con control de velocidades, un cable y un enchufe de conexión a la red eléctrica. Internamente, pueden suponer que tiene por lo menos un motor, y un circuito eléctrico.



Este modelo tiene dos interruptores, uno de encendido y otro de control de intensidad del flujo de aire. Algunos modelos cuentan con un control agregado en este último interruptor, que sirve para regular la temperatura del flujo de aire.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Se sugiere que los estudiantes trabajen con objetos que estén compuestos por una cantidad de elementos que sea posible analizar por un alumno o alumna de este nivel y, que los componentes, a su vez, puedan ser observados directamente.

**Ejemplo de objetos que se pueden utilizar para la actividad:**

Secador de pelo, batidora manual, reproductor de cassette portátil (personal), ventilador, juguera, lámpara, máquina de moler manual, plancha, gata, estufa, taladro, bicicleta, monopatín.

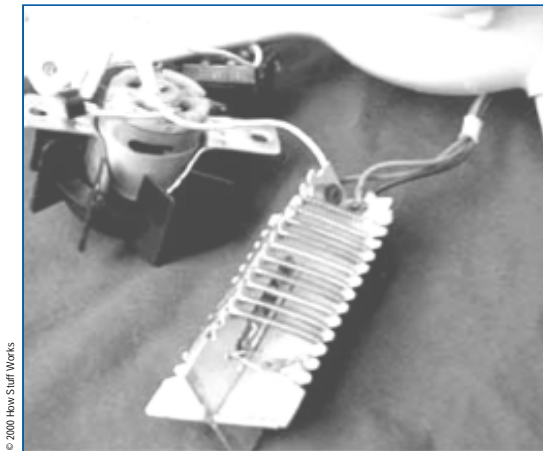
Lo interesante del análisis no radica en la novedad del objeto, sino que en el análisis técnico que se construya a partir de éste. Los estudiantes podrán identificar diversos mecanismos o partes móviles y circuitos.

La finalidad de esta actividad es que los estudiantes especulen sobre qué elementos debería tener el objeto tecnológico para permitir su funcionamiento. No se requiere que la especulación sea correcta sino establecer un análisis desde su comprensión. Esto ejercicio se debe realizar sin abrir el artefacto de modo de forzar la especulación.

Si el docente lo estima necesario, previo a esta actividad, puede explicar la noción de mecanismo y circuito, y aplicarla a la descripción de mecanismos y circuitos particulares, trayendo a la sala ejemplos de éstos para que las alumnas y alumnos los manipulen e identifiquen.

**Paso 3** Abrir o desarmar el objeto e identificar los distintos componentes. Averiguar cómo se llaman y si son o forman parte de un mecanismo o circuito.

En el secador, al abrir la carcasa, las alumnas y los alumnos podrán encontrar cables, alambres enrollados, un motor y una hélice, que podrán identificar como un circuito compuesto por una resistencia, un motor y un circuito eléctrico de control y un mecanismo correspondiente a una hélice.



Un secador de pelo necesita sólo dos partes para generar el flujo de aire caliente: un motor unido a una hélice (a la izquierda), y una resistencia (a la derecha).

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Para conocer el funcionamiento de la máquina o aparato, las alumnas y los alumnos deberán abrirlo para observar y reconocer las distintas partes y piezas que lo conforman. Se recomienda que los estudiantes consigan aparatos descompuestos. Incluso se podría tener en el establecimiento un stock de objetos con esta finalidad, que se vaya juntando de año en año.

Dependiendo de la complejidad del objeto, los estudiantes se pueden abocar a la totalidad o parte de la descripción del sistema, o hacer una descripción de los mecanismos y circuitos más globales. Es importante que sean rigurosos en esta descripción. Es necesario que adquieran una mirada sistémica y entiendan que cada acción se genera con una finalidad específica en el funcionamiento del objeto tecnológico.

Es importante que las alumnas y los alumnos sean cuidadosos en la manipulación de los objetos, tanto por la seguridad de ellos mismos, como por el buen trato de los aparatos. También que la profesora o el profesor ponga especial énfasis en el orden al realizar el desarme. En lo posible los estudiantes deberán tener pocillos o recipientes para las piezas, rotularlas y anotar los pasos realizados. De esta manera se asegura que puedan rearmar el objeto al final de la actividad.

Se recomienda motivar a los alumnos a buscar información sobre los componentes de los objetos haciendo uso de internet. Al final de este documento se entregan direcciones a las cuales los estudiantes pueden acceder.

Paso 4 Investigar qué funciones cumplen los mecanismos y/o circuitos observados al interior del sistema.

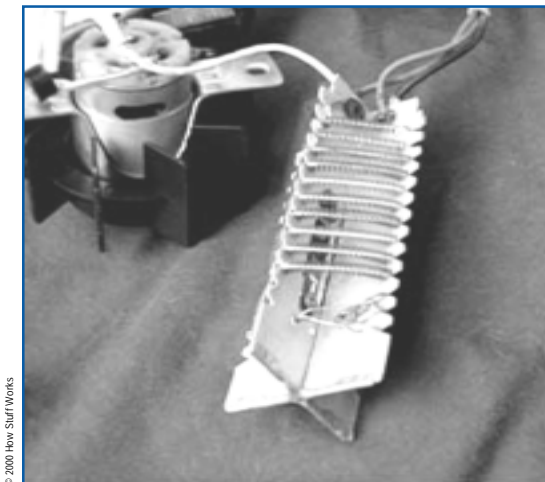
En el secador, el circuito está formado por:

- El motor. Tiene por función transformar la energía eléctrica en energía mecánica permitiendo el movimiento de la hélice para producir el flujo de aire a través del secador de pelo.

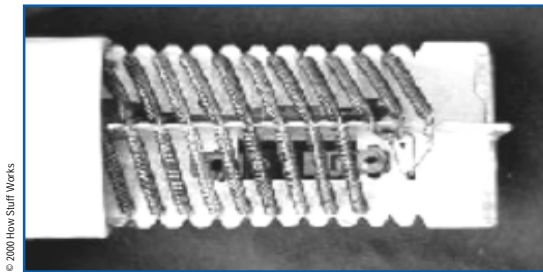


Una pequeña hélice se encuentra fija al motor. El motor hace girar la hélice. El aire circula desde los orificios que están al costado del secador.

- La resistencia eléctrica. Tiene por función transformar la energía eléctrica en energía térmica elevando la temperatura del flujo de aire.



El elemento que calienta el aire es la resistencia eléctrica, hecha por un alambre de nicrom (combinación de dos metales: níquel y cromo) enrollado sobre un tablero aislante.



El cabello puede ser quemado a temperaturas que alcanzan los 60 °C. Para evitar que el aire alcance esta temperatura, el secador tiene un sensor que consiste en una barra bimetalica que actúa como interruptor.

- El control eléctrico de velocidades. Tiene por función la regulación externa y manual de las velocidades y temperatura del flujo de aire del secador.



Dos interruptores regulan el circuito de encendido y flujo de aire del secador de pelo. El de la izquierda regula la velocidad del motor (y de esta forma el flujo de aire) y el de la derecha permite el encendido y apagado del secador de pelo.

- Los conectores o cables eléctricos permiten la transmisión de la energía y la unión de los distintos componentes del sistema.

Por último, en el secador existe un mecanismo asociado al circuito eléctrico que consiste en una hélice conectada al eje de giro del motor. Esta tiene por función producir el flujo de aire en el secador de pelo.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Es conveniente explicar a los alumnos y alumnas que, en general, en las máquinas y aparatos se encuentran dos tipos de componentes: los de transmisión y transformación de energía o materiales, y los de maniobra o control de algunas o todas las partes del sistema.

De manera más específica, el primer tipo de componentes consiste en mecanismos o circuitos, que pueden cumplir funciones diferentes como: transmitir el movimiento; modificar la velocidad o cambiar el sentido o el tipo de movimiento (de lineal a rotatorio, por ejemplo); o controlar el movimiento frenándolo o impidiéndolo.

En general, los circuitos permiten y controlan la transmisión de energía (produciendo efectos como movimiento, luz, calor, frío).

Paso 5 Hacer un diagrama de los componentes del objeto.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** En esta etapa, basta con que los estudiantes dibujen las partes y conexiones del objeto, señalando o identificando cada una con el fin de tener una representación general del sistema, sin emplear aún lenguaje técnico. Para representar el objeto, los alumnos y alumnas pueden utilizar un lenguaje no convencional acordado por ellos mismos.

Si es posible, motivarlos a realizar los diagramas utilizando el computador.

## Actividad 2

---

**Analizar experimentalmente un mecanismo o un circuito tecnológico simple. Distinguir los componentes básicos de los mecanismos y/o circuitos. Analizar la funcionalidad de estos componentes como parte de un sistema tecnológico.**

Ejemplo

Paso 1 Seleccionar uno de los mecanismos identificados en la actividad anterior, Identificar los componentes básicos que lo conforman y explicar cómo éstos se relacionan entre sí.

En el secador, por ejemplo, los alumnos y las alumnas podrán identificar y analizar la hélice como la parte móvil unida al motor.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Es importante ayudarlos a comprender que distintas interrelaciones entre componentes básicos pueden constituir mecanismos y circuitos que cumplan distintas funciones.

Paso 2 Comparar los componentes de un mecanismo encontrado al interior de los distintos objetos analizados por los diferentes grupos del curso.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Es necesario apoyar a los alumnos y las alumnas para que reconozcan que la construcción de diversos mecanismos se hace sobre la base de elementos similares. Por ejemplo, los elementos comunes son engranajes, poleas, cadenas, correas de transmisión, palancas, que podemos encontrar tanto en una bicicleta, como en un taladro, una juguera u otros.



Paso 3 Representar el mecanismo mediante un diagrama usando lenguaje técnico. Explicar el funcionamiento del mecanismo al curso.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Los alumnos y las alumnas deben utilizar un lenguaje técnico, es decir, el lenguaje convencional usado en la representación y descripción de los distintos componentes.

Puede pedirles que se refieran a manuales operativos de objetos similares al que están analizando, y estudien el lenguaje utilizado para poderlo aplicar en la elaboración del diagrama y en la construcción del diccionario que se sugiere elaborar en el paso 7.

Paso 4 Seleccionar uno de los circuitos identificados en la actividad anterior, indagar y experimentar respecto de la función que cumplen en el interior del objeto tecnológico. Nombrar los elementos que lo conforman y explicar cómo éstos se relacionan entre sí.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Los estudiantes pueden identificar, además de los mecanismos, una serie de circuitos que contribuyen al funcionamiento de un objeto tecnológico.

Es importante que tengan en cuenta y cumplan normas de seguridad durante la manipulación de los aparatos.

Paso 5 Comparar los componentes del circuito encontrado al interior de los distintos objetos analizados por los diferentes grupos del curso e identificar sus funciones.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Reflexionar con las alumnas y los alumnos acerca de la composición de los circuitos que, en general, está formada por cuatro componentes básicos: generadores (por ejemplo, una batería o un compresor), receptores que son los que utilizan la energía proporcionada por los generadores (como una ampolleta o un motor), conductores (cables o tubos) y componentes de control (como un interruptor, resistencias y válvulas).

Los diferentes tipos de circuitos se pueden agrupar en eléctricos, electrónicos, neumáticos o hidráulicos.

Se sugiere abrir una conversación con la clase acerca de las funciones que cumplen estos componentes en los distintos circuitos, concluyendo que cumplen funciones similares pero en distintos contextos.

- Paso 6 Representar el circuito mediante un diagrama usando lenguaje técnico. Explicar el funcionamiento del circuito al curso.
- Paso 7 Construir un diccionario técnico incorporando todos los símbolos utilizados por las alumnas y los alumnos en las representaciones de los circuitos y mecanismos. Discutir, con la ayuda del profesor o profesora, las ventajas de utilizar un lenguaje técnico común para representar mecanismos y circuitos de objetos tecnológicos.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Conviene que los estudiantes utilicen el computador para realizar el diccionario. También pueden ocupar esta herramienta para dibujar los diagramas que se piden en los pasos anteriores.

### Actividad 3

**Construir un objeto como solución a una situación problema específica, determinando mecanismos y/o circuitos que aseguren el cumplimiento de la o las funciones deseadas. Realizar la planificación de la construcción incorporando la selección de materiales y herramientas y determinación de costos.**

Ejemplo

- Paso 1 A partir de una situación problema particular definir un objeto que pueda solucionarla.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Los estudiantes pueden idear un objeto que utilice diversos mecanismos y/o circuitos a partir de situaciones problemas específicas como levantar un objeto pesado, propulsar un móvil, cambiar de velocidad, cambiar el sentido o tipo de movimiento, etc.

En el caso que las situaciones problemas sean ideadas por las alumnas o alumnos, se sugiere discutir las en la sala, asegurando la viabilidad de las soluciones.

- Paso 2 Determinar los elementos necesarios para el funcionamiento del sistema.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Los estudiantes deberán definir los elementos y mecanismos de transmisión y de transformación de energía y movimiento, los elementos de control necesarios, así como determinar qué elementos (generadores, receptores, conductores y controladores) emplearán en los circuitos.

Paso 3 Representar el diseño del objeto mediante diagramas empleando lenguaje técnico.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Es importante asegurarse que los diagramas estén bien hechos para asegurar el funcionamiento de los mecanismos y/o circuitos que integren el objeto. Pedirles que los revisen con algún técnico del área, especialista, o que los comparen con diagramas que se encuentren en textos técnicos.

Si es posible, hacer uso del computador para realizar el diseño.

Paso 4 Planificar la construcción del prototipo asegurando su buen funcionamiento. La planificación debe contener todas las tareas necesarias para la construcción del mecanismo o circuito, y las secuencias de pasos de cada una de ellas. Someter las planificaciones a la revisión por algún grupo de compañeros o compañeras.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Si es posible, es mejor que los estudiantes realicen la planificación en el computador utilizando algún programa utilitario.

Paso 5 Hacer un estudio comparativo de calidad y precios de los materiales y herramientas necesarias en locales de venta. Explorar preferentemente la opción de usar materiales obtenidos de objetos desechados. Aprender el uso adecuado de los materiales y herramientas para la construcción del objeto.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Pedir a los estudiantes que realicen un informe sobre el estudio de mercado realizado, usando el computador.

Pedirles que se asesoren en el uso de las herramientas y materiales con los cuales van a trabajar, y que relacionen el uso de materiales con seguridad en el consumo. Esto es importante dado que de un consumo seguro depende muchas veces evitar la ocurrencia de accidentes.

Paso 6 Construir el prototipo velando por la seguridad personal e higiene. Disponer de los desechos y guardar los materiales y herramientas una vez terminado el trabajo.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Asegurar el uso de máscaras, anteojos u otros artefactos para la protección personal cuando sea necesario.

- Paso 7 Realizar una exposición de los prototipos realizados, con sus respectivos diagramas y planificaciones. Hacer un pequeño informe que contemple los siguientes puntos: comparación entre el producto terminado y su diseño, estableciendo si difiere uno del otro; en el caso que difiera, explicación de qué produce la diferencia, y si ésta fue intencional o casual; explicación de cómo esto afecta la funcionalidad del prototipo.

#### Actividad 4

**Seleccionar uno de los mecanismos o circuitos utilizados en la construcción del objeto en la actividad anterior. Identificar su presencia en diversas aplicaciones y buscar analogías de éste en otras áreas tecnológicas.**

Ejemplo

- Paso 1 Buscar objetos tecnológicos que hagan uso de un mecanismo o de un circuito que cumplan con una misma función. Realizar el siguiente ejercicio:

Por ejemplo, considerando un interruptor:

Tienen interruptor las máquinas eléctricas, las lámparas, la luz de la casa.

El automático de la casa es un tipo de interruptor.

En otras áreas tecnológicas:

Hidráulica: las válvulas (llaves) que dejan o no pasar el agua o el gas licuado.

Mecánica: una caja de cambios cuando se pone el neutro.

El interruptor es simultáneamente un componente de un circuito y un mecanismo.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Pedir que se presenten algunos de los trabajos para generar una conversación de cómo distintas tecnologías usan distintos mecanismos o circuitos, pero que cumplen la misma función, como es el caso del interruptor, la válvula y la caja de cambios, citados en el ejemplo.

- Paso 2 Realizar un diagrama del circuito o mecanismo, identificando la función que cumplen sus componentes y como se relacionan entre sí.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Para la elaboración del diagrama se debe usar un lenguaje técnico. Si es posible realizarlo en el computador.

- Paso 3 Construir un panel informativo que contenga grupos de mecanismos y circuitos que cumplen una misma función, ocupados por distintas tecnologías.

### Actividad 5

---

**Identificar desperfectos posibles que impiden el buen funcionamiento del mecanismo o circuito. Definir estrategias de reparación.**

Ejemplo

- Paso 1 Analizar el diagrama del mecanismo o circuito elaborado en la actividad anterior y determinar las posibles fallas que impedirían su buen funcionamiento.
- Paso 2 Identificar los conocimientos técnicos para reparar ese mecanismo o circuito en caso de mal funcionamiento. Establecer los materiales y herramientas que se utilizan en la reparación del mecanismo o circuito visto y establecer criterios para determinar si el trabajo está bien hecho.
- Paso 3 Desarrollar un instructivo para arreglar un desperfecto común del mecanismo o circuito, que incluya la creación de condiciones adecuadas para realizar el trabajo. También debe incorporar consideraciones de cuidado hacia los usuarios. En caso que sea posible, realizar el trabajo, comparando las experiencias (por ejemplo entre reparar el interruptor y arreglar una llave de paso).

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Las consideraciones hacia los usuarios se traducen en que las acciones de reparación no afecten a terceros. También, en la importancia de realizar un trabajo en condiciones seguras, considerando además la recomendación de que, en el caso de presentarse un desperfecto de mayor envergadura, que requiera de conocimientos profesionales, se debe acudir al servicio técnico que corresponda para su reparación, según lo establezcan las garantías legales del producto (todo bien o servicio tiene una garantía de tres meses).

## Actividad 6

**Para un objeto tecnológico, diseñar y construir innovaciones que permitan satisfacer nuevas necesidades para el usuario. Identificar los aspectos técnicos del diseño describiendo los mecanismos o circuitos que requiere la innovación y realizarla.**

Ejemplo

Paso 1 Analizar la operación del objeto tecnológico desde su aplicación y determinar situaciones problemas y necesidades asociadas con su uso.

INDICACIONES AL DOCENTE: Para esta actividad se puede sugerir trabajar con los mismos objetos que se usaron en la actividad 1. En el caso que los estudiantes quieran cambiar de objeto, velar que éste cumpla con las condiciones expresadas en dicha actividad.

Por ejemplo, en el caso del uso de una juguera:

Operación de la juguera:

- Sólo funciona con fuente de energía eléctrica.
- Hay que operar el interruptor manualmente.

A partir de la operación descrita, desde la perspectiva del usuario se pueden establecer las siguientes situaciones problemas y necesidades:

- **Problema:** Sólo se puede usar la juguera en lugares que tienen acceso a la energía eléctrica. **Necesidad:** Funcionamiento con otra fuente de energía.
- **Problema:** Para detenerla hay que estar esperando que haga el jugo, no se puede dejar la máquina andando e ir a hacer otra cosa. **Necesidad:** Parada automática.

Paso 2 Investigar y proponer una solución factible a la situación problema seleccionada. Establecer mediante preguntas lo que es necesario saber para llevar a cabo el diseño. Hacer una investigación para contestar las preguntas, observando y analizando aplicaciones que tienen los mecanismos o circuitos necesarios de modificar o incorporar.

Por ejemplo, la incorporación de la parada automática en la juguera:

El diseño contempla un sistema de interruptor que está accionado por un mecanismo de tiempo, de modo que pasado un cierto período se detenga por sí solo. Además, tiene la opción de fijar tiempos mayores o de desconectar el mecanismo para que se opere manualmente.

Preguntas que es necesario contestar:

- ¿Qué sistemas hay para marcar el tiempo? ¿Cómo funcionan?
- ¿Cómo se conecta y desconecta el sistema de tiempo al interruptor?
- ¿Qué ocurre si se quiere cortar antes del tiempo mínimo?

Paso 3      Elaborar el mecanismo o circuito modificado o agregado. Para ello realizar los siguientes pasos: planificación del trabajo y construcción.

Paso 4      Presentar el trabajo (al curso, grupo, profesor o profesora) demostrando en qué consistió la innovación.

### Actividad 7

**Diseñar una estrategia comunicacional para presentar la innovación destacando las nuevas funciones técnicas que cumple el objeto tecnológico para el usuario.**

Ejemplo

Paso 1      Identificar y caracterizar el grupo de usuarios a los cuales se destinará la campaña comunicacional y determinar las necesidades de éstos que satisface la innovación.

Paso 2      Identificar las funciones técnicas agregadas al objeto tecnológico.

Paso 3      Diseñar un mensaje apropiado a las características de los usuarios seleccionados, que promueva las ventajas de uso del objeto innovado respecto al anterior, destacando las nuevas capacidades de acción del usuario.

**INDICACIONES AL DOCENTE: Es recomendable reflexionar con alumnos y alumnas acerca de la importancia, en el sentido ético, de publicitar las cualidades reales de un producto, y de considerar la**

normativa legal establecida por el Consejo Nacional de Autorregulación Publicitaria (CONAR) y la Ley de los Derechos de los Consumidores al respecto. Estas regulaciones indican básicamente la necesidad de rotulación de los productos con la información de sus características, y de publicitar un producto entregando información que no induzca a error o engaño.

Paso 4        Buscar a un posible usuario del objeto innovado y entregarle el mensaje. Recoger su opinión. Conversar en clase sobre la experiencia.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Esta actividad persigue que los estudiantes promuevan su producto, para ello tienen que identificar: a quiénes les podría interesar el producto; el lenguaje a usar en el mensaje promocional, dependiendo de las características de los potenciales usuarios (como edad, cultura, gustos); y el medio de comunicación. Es importante que una vez realizada la comunicación del producto evalúen la experiencia. Conversar las variables que hayan influido en que el producto comunicacional haya sido exitoso o no.



## Evaluación

### 1. Aprendizajes esperados e indicadores

A continuación se presenta un cuadro con los aprendizajes esperados y sus correspondientes indicadores. Estos últimos revelan la complejidad del aprendizaje esperado y permiten verificar el estándar de logro de cada uno de ellos.

APRENDIZAJES ESPERADOS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entienden los conceptos de mecanismo y circuito. Reconocen circuitos y mecanismos básicos en distintos objetos tecnológicos y comprenden la función que éstos cumplen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explican qué es un circuito y qué es un mecanismo.</li> <li>Identifican, dentro de un objeto tecnológico simple, los mecanismos y circuitos que lo componen y sus interrelaciones.</li> <li>Identifican las funciones que cumplen circuitos y/o mecanismos al interior de un objeto tecnológico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprenden que el funcionamiento de un objeto tecnológico se obtiene a partir de un sistema constituido por mecanismos y/o circuitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explican el funcionamiento del objeto justificando el funcionamiento de sus partes (mecanismos y circuitos).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprenden que una unidad funcional tiene correspondencia con una capacidad para realizar una determinada función tecnológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifican y explican la función de distintos mecanismos: de cambio de velocidad o de tipo de movimiento, de transmisión o de control de movimiento.</li> <li>Identifican y explican la función de diferentes componentes de circuitos: generadores, conductores, componentes de control y receptores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manipulan y construyen circuitos y mecanismos básicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arman y desarman distintos tipos de mecanismos y circuitos.</li> <li>Utilizan los distintos componentes para construir mecanismos y circuitos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Detectan posibilidades de modificación de la funcionalidad de un objeto tecnológico y son capaces de realizarla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proponen modificaciones posibles en el funcionamiento del objeto.</li> <li>Identifican los circuitos y/o mecanismos que tienen que ser cambiados o agregados para modificar el funcionamiento del objeto.</li> <li>Realizan apropiadamente las modificaciones propuestas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunican el funcionamiento de un mecanismo o circuito utilizando un lenguaje técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocen terminología técnica relacionada con mecanismos y circuitos.</li> <li>Aplican apropiadamente terminología técnica para comunicar mecanismos y circuitos.</li> </ul>

## 2. Procedimientos y criterios de evaluación durante el desarrollo de la unidad

A continuación se presentan distintos ejemplos de actividades de aprendizaje que pueden ser evaluadas durante el desarrollo del programa. También se entregan los criterios de evaluación y los indicadores que permitan emitir juicios sobre la calidad de los aprendizajes de los alumnos y alumnas.

### A. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROFESOR O PROFESORA SOBRE EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE COMUNICACIÓN, TRABAJO CON OTROS, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y USO DE LA INFORMÁTICA, DURANTE EL TRABAJO DE LOS ESTUDIANTES.

Conviene planificar **cuáles** de estos aprendizajes se van a evaluar, **cuándo** y en **qué actividades**. Esta planificación se puede realizar conjuntamente con los alumnos y las alumnas.

Aprendizajes esperados:

Comunicación	Trabajo con otros	Resolución de problemas	Informática
Contribuir constructivamente en los procesos de discusión y/o elaboración conjunta.	Trabajar en la prosecución de los objetivos del grupo en los tiempos asignados.	Identificar problemas que dificultan el cumplimiento de sus tareas y pedir la ayuda adecuada.	Ingresa información al computador.
Escuchar, comprender y responder en forma constructiva los aportes de los otros.	Demostrar interés por asumir responsabilidades en el grupo.	Analizar su tarea en detalle y describir problemas encontrados durante su desarrollo.	Extraer y editar información que está almacenada en el computador.
Producir material escrito en un formato que corresponde a los destinatarios y cumple con el propósito previsto.	Llegar a acuerdos con los compañeros y compañeras del grupo.	Buscar y seleccionar métodos alternativos en la consecución de sus tareas.	Usar programas utilitarios.
Extraer información relevante de una variedad de fuentes.	Organizar sus actividades personales para cumplir sus responsabilidades para con el grupo en forma eficiente y efectiva.	Mostrar esfuerzo y perseverancia cuando no se encuentra la solución.	Usar la comunicación electrónica para enviar y recibir mensajes.
	Informar al grupo sobre dificultades y avances en el desarrollo de sus tareas.	Cambiar la forma de trabajar para adecuarse a obstáculos y problemas imprevistos.	Acceder a internet y buscar información.
	Ayudar a sus pares en la realización de las tareas.	Mostrar habilidad para aprender de los errores.	

**B. EVALUACIÓN DE LOS DIFERENTES TRABAJOS PRODUCIDOS POR LOS ESTUDIANTES.****DIAGRAMAS, ESQUEMAS Y CUADROS:**

- Noción de funciones y accionamientos básicos de mecanismos y circuitos (Actividad 1).
- Representación de mecanismos y/o circuitos (Actividades 1, 2, 3 y 4).

**Indicadores:**

- Identifican dentro de un objeto tecnológico los mecanismos y circuitos que lo componen (Actividades 1, 2 y 3).
- Identifican las funciones que cumplen circuitos y/o mecanismos al interior de un objeto tecnológico (Actividades 1, 2 y 3).
- Explican el funcionamiento del objeto justificando el funcionamiento de sus partes (mecanismos y circuitos) (Actividades 1, 2 y 3).
- Identifican la función de distintos mecanismos: cambio de velocidad, o de tipo de movimiento, de transmisión de movimiento, de control de movimiento (Actividades 2, 3 y 4).
- Conocen terminología técnica relacionada con mecanismos y circuitos (Actividades 2 y 3).
- Aplican apropiadamente terminología técnica para comunicar mecanismos y circuitos (Actividades 2 y 3).

**PRESENTACIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS:**

- Exposición de los prototipos realizados (Actividades 3 y 5).

**Indicadores:**

- Explican el funcionamiento del objeto justificando el funcionamiento de sus partes (mecanismos y circuitos).
- Identifican la función de distintos mecanismos: cambio de velocidad, o de tipo de movimiento, de transmisión o de control de movimiento.
- Utilizan los distintos componentes para construir mecanismos y circuitos.
- Proponen modificaciones posibles en el funcionamiento del objeto (sólo Actividad 5).
- Identifican los circuitos y/o mecanismos que tienen que ser cambiados o agregados para modificar el objeto (sólo Actividad 5).
- Realizan apropiadamente las modificaciones propuestas (sólo Actividad 5).
- Aplican apropiadamente terminología técnica para comunicar mecanismos y circuitos.

**CONSTRUCCIONES:**

- Construcción de un objeto como solución a un problema específico. (Actividad 3).
- Construcción de un prototipo mejorado de un objeto (Actividad 5).

**Indicadores:**

- Arman y desarman distintos tipos de mecanismos y circuitos.
- Utilizan los distintos componentes para construir mecanismos y circuitos.

- Identifican los circuitos y/o mecanismos que tienen que ser cambiados o agregados para modificar el objeto (Actividad 5).
- Realizan apropiadamente las modificaciones propuestas (Actividad 5).

### **C. AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN.**

Es fundamental que los estudiantes comprendan claramente lo que se espera de ellos (los aprendizajes esperados y sus indicadores) y que, además, tengan la oportunidad de reflexionar acerca de sus aprendizajes (conocimientos, habilidades y actitudes), comprendiendo cuándo su trabajo está bien hecho y por qué, o cuáles son sus debilidades y cómo poder superarlas.

Es importante también crear instancias en las que los alumnos y alumnas puedan emitir juicios respecto del trabajo de sus pares. Esto les ayuda a tomar conciencia de su propio proceso de aprendizaje.

Instalar la capacidad de autoevaluarse exige un proceso formativo cuya primera condición es que los estudiantes comprendan claramente lo que se espera de ellos.

Los alumnos y alumnas pueden auto y coevaluarse en aspectos referidos a los aprendizajes esperados de los cuadros anteriores.

### 3. Ejemplos para la evaluación de resultados

A continuación se presentan tres ejemplos de actividades para evaluar algunos de los aprendizajes esperados para la unidad. Los aprendizajes listados en cada ejemplo no son excluyentes; se podrán agregar otros dependiendo del potencial de la actividad.

#### Ejemplo A

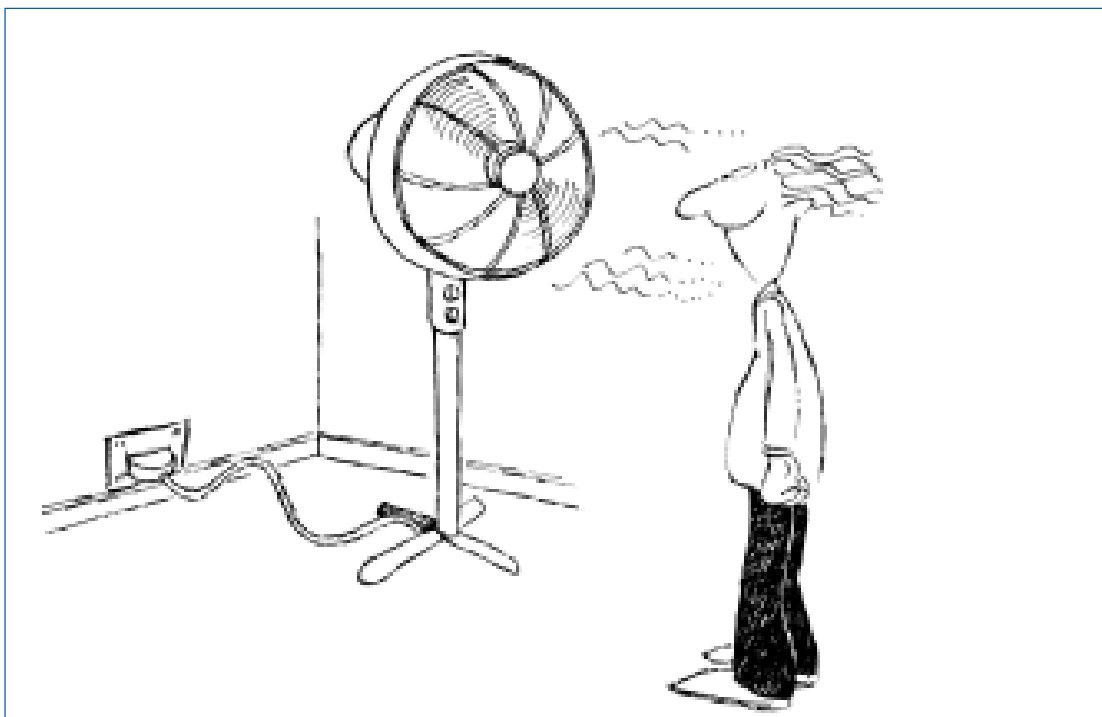
##### Aprendizajes esperados

- Comprenden que una unidad funcional tiene correspondencia con una capacidad para realizar una determinada función tecnológica.
- Comunican el funcionamiento de un mecanismo o circuito utilizando un lenguaje técnico.

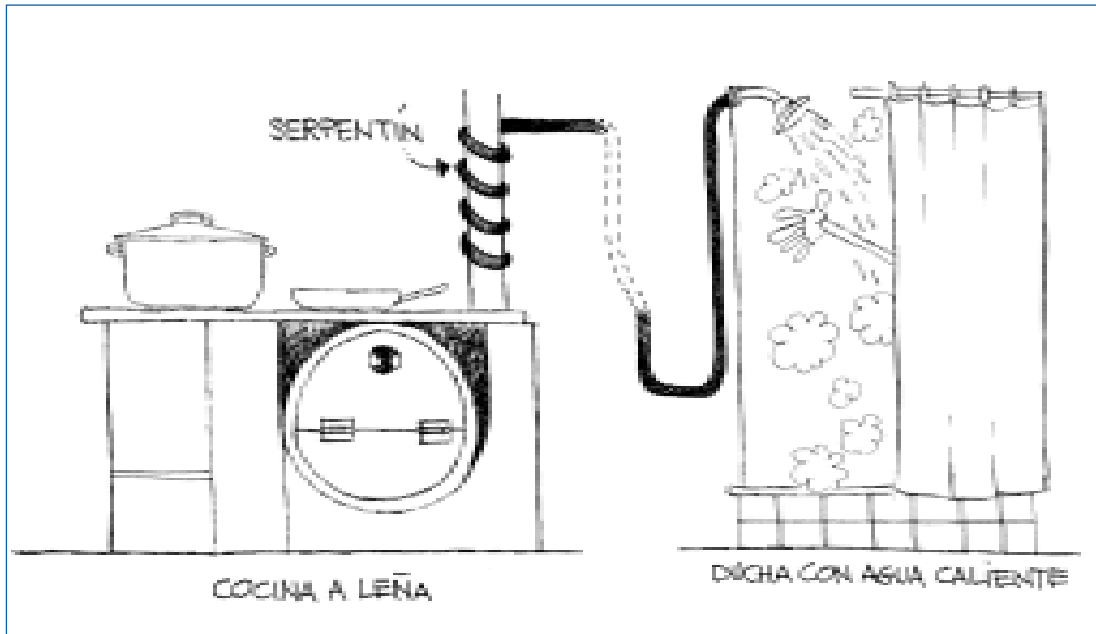
##### Actividad

Elegir uno de los casos que se presentan a continuación, describir su modo de funcionamiento distinguiendo los mecanismos y/o circuitos básicos. Representarlos empleando lenguaje técnico.

#### Caso 1



## Caso 2



## Caso 3



## Indicadores

- Identifican y explican la función de distintos mecanismos: de cambio de velocidad o de tipo de movimiento, de transmisión o de control de movimiento.
- Identifican y explican la función de diferentes componentes de circuitos: generadores, conductores, componentes de control y receptores.
- Conocen terminología técnica relacionada con mecanismos y circuitos.
- Aplican apropiadamente esta terminología para comunicar mecanismos y circuitos.

## Ejemplo B

### Aprendizajes esperados

- Comprenden que una unidad funcional tiene correspondencia con una capacidad para realizar una determinada función tecnológica.
- Detectan posibilidades de modificación de la funcionalidad de un objeto tecnológico y son capaces de realizarla.
- Comunican el funcionamiento de un mecanismo o circuito utilizando un lenguaje técnico.

### Actividad

Leer el siguiente problema:

“Un niño y una niña tienen un bote de juguete, sin embargo, no están conformes con su diseño y quieren transformarlo de alguna manera para que tenga propulsión propia”.

Ayudar a esta pareja de niños a solucionar su problema ideando una forma de agregar propulsión al bote, ya sea de forma mecánica, hidráulica, neumática, eólica o eléctrica.

Describir de qué manera se le dará solución al problema y diagramar el nuevo diseño del bote usando lenguaje técnico.

### Indicadores

- Identifican y explican la función de distintos mecanismos: de cambio de velocidad o de tipo de movimiento, de transmisión o de control de movimiento.
- Identifican y explican la función de diferentes componentes de circuitos: generadores, conductores, componentes de control y receptores.
- Proponen modificaciones posibles en el funcionamiento del objeto.
- Identifican los circuitos y/o mecanismos que tienen que ser cambiados o agregados para modificar el objeto.
- Conocen terminología técnica relacionada con mecanismos y circuitos.
- Aplican apropiadamente esta terminología para comunicar mecanismos y circuitos.

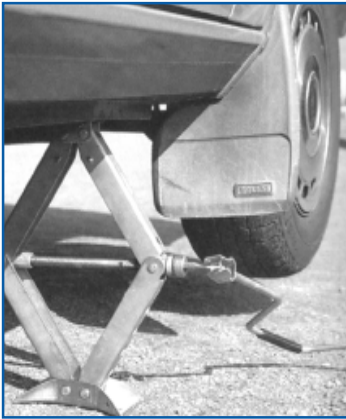
### Ejemplo C

#### Aprendizajes esperados

- Comprenden que una unidad funcional tiene correspondencia con una capacidad para realizar una determinada función tecnológica.
- Comunican el funcionamiento de un mecanismo o circuito utilizando un lenguaje técnico.

#### Actividad

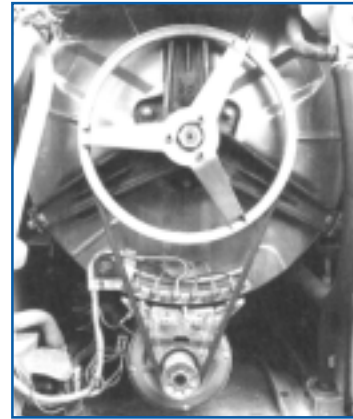
Analizar los siguientes dispositivos de mecanismos y circuitos: identificar cuáles tienen funciones similares y describirlas.



Gata mecánica



Motocicleta



Motor de una lavadora



Clavijero de una guitarra

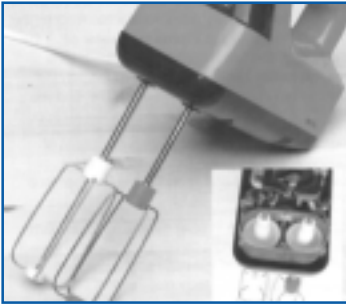


Prensas y llave Stillson

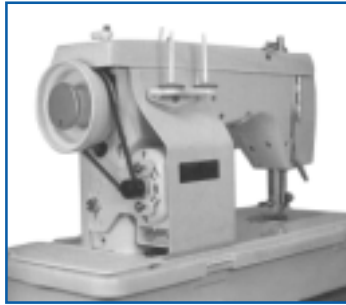


Cortadora de pasto con motor





Batidora eléctrica



Máquina de coser

(Imágenes extraídas de "Design and Technology", James Garratt. Editorial Cambridge. 2ª edición, 1996).

### Indicadores

- Identifican y explican la función de distintos mecanismos: de cambio de velocidad o de tipo de movimiento, de transmisión o de control de movimiento.
- Identifican y explican la función de diferentes componentes de circuitos: generadores, conductores, componentes de control y receptores.
- Conocen terminología técnica relacionada con mecanismos y circuitos.
- Aplican apropiadamente esta terminología para comunicar mecanismos y circuitos.



## Unidad 2

# Procesos tecnológicos

### Contenidos

Análisis sistémico de un proceso productivo:

- análisis de una actividad productiva como proceso; identificación de entrada salida y transformaciones; elaboración de diagramas sobre el proceso;
- análisis de la producción de un objeto tecnológico como un sistema: identificación de entrada, transformación de salida y sus interrelaciones.

Análisis experimental de la transformación de materiales y uso de la energía:

- identificación de los materiales de entrada y producto de salida, y de las operaciones realizadas sobre los materiales de entrada para obtener el producto de salida;
- identificación de las necesidades de uso de energía y su aprovechamiento en un proceso de producción.

Análisis, diseño y construcción de mecanismos y circuitos de control.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos y las alumnas:

- Comprenden la noción de proceso tecnológico como la transformación de insumos para lograr un producto.
- Identifican en una actividad productiva los insumos de entrada, el producto de salida.
- Identifican la transformación de materiales y usos de energía en procesos productivos.
- Identifican los desechos y productos secundarios producidos durante el proceso de producción.
- Manifiestan opinión propia sobre los potenciales impactos de los desechos.
- Representan gráficamente procesos tecnológicos simples.
- Comprenden la función de un mecanismo o circuito de control y son capaces de diseñar y construir controles tecnológicos básicos.
- Comprenden que la automatización implica procesos de control.

### Orientaciones metodológicas

Esta unidad persigue que los alumnos y las alumnas comprendan que la producción de un objeto o servicio se puede analizar como un sistema relacionado con el ambiente mediante entradas y salidas. Estas pueden ser de distinta naturaleza: materiales, energía, e información. En el sistema las entradas son transformadas en salidas, y las transformaciones necesarias para ello corresponden al proceso de producción.

La comprensión de un sistema tecnológico como un proceso compuesto de entradas, transformaciones y salidas permite analizar y controlar el sistema sin necesidad de conocer los detalles de su operación, sino que comparando su desempeño global en distintos momentos o contra valores esperados o estándares. Esto evita tener que verificar permanentemente el funcionamiento de sus componentes.

Para lograr esta independencia consideramos las operaciones de transformación como si estuviesen al interior de una “caja negra”, es decir como un aspecto que no podemos observar. Conocer lo que contiene la “caja negra” es conocer el funcionamiento de sus componentes, lo que corresponde al conocimiento técnico del proceso.

Sin embargo, el hecho de observar un proceso como una caja negra de la que sólo comprendemos las relaciones entre entradas y salidas no nos dice qué es lo que hay que arreglar y el esfuerzo que esto significa una vez que se detecta un comportamiento no deseado.

Las diferentes dimensiones de observación y evaluación de un proceso nos pueden llevar a opiniones parciales sobre lo que es necesario hacer con el sistema.

Por ejemplo, una persona al observar como proceso una operación productiva puede tomar la decisión de eliminar los desechos para producir sin contaminar, sin comprender las dificultades e impactos de los cambios que deben realizarse en las operaciones.

Por otro lado, las personas que sólo consideran los aspectos técnicos relacionados con las operaciones entienden las dificultades de cambiarlas, pero podrían no valorizar plenamente las consecuencias negativas de este cambio sobre el medio ambiente y la calidad de vida.

Los alumnos y las alumnas deben comprender la diferencia entre estas perspectivas de análisis, y valorar su especificidad y la necesidad de su complementariedad.

La unidad centra la actividad de alumnos y alumnas en la observación de las transformaciones, de modo que desarrollen una comprensión de la complejidad asociada a su análisis, diferencien la transformación de los materiales del uso y aprovechamiento de la energía necesaria para que se realicen las diferentes operaciones.

Se trabaja también la noción de control como aquella orientada a regular el comportamiento del sistema de acuerdo a estándares especificados por el responsable del funcionamiento de éste.

Desde la perspectiva del control, la innovación se desarrolla como la capacidad de ajustar el comportamiento del sistema a los estándares especificados o a un mejoramiento de los resultados obtenidos por medio de la creación de nuevas aplicaciones para lograr una mejor utilización de los insumos, nuevos productos, disminución o aprovechamiento de los productos secundarios, o satisfacción de necesidades insatisfechas.

La innovación de un proceso tecnológico, con el propósito de lograr una mayor eficiencia o de modificar su impacto sobre el medio ambiente, puede realizarse desde diferentes ángulos.

En primer lugar, es posible modificar el flujo de información existente de modo de obtener una mejor coordinación entre los elementos que participan en la producción; por ejemplo, conocer con anticipación que se producirá un agotamiento de existencias permite adquirir los materiales necesarios oportunamente y así evitar que el proceso de producción se detenga. De esta forma se coordina mejor el manejo de la bodega con la operación.

En segundo lugar, se puede ajustar los diferentes procesos de transformación de los materiales para un mejor aprovechamiento de éstos u obtención de los resultados en un menor tiempo. Por ejemplo, en una sastrería coser la tela a mano o mediante una máquina modifica substancialmente los tiempos de demora en la confección de una prenda de vestir; también es posible modificar el aprovechamiento de la tela cambiando la forma en que se realiza el corte.

En tercer lugar, se puede modificar el consumo de energía. Cambiar de energías más costosas a más baratas o de energías más sucias (que dejan residuos) a más limpias; adicionalmente es posible reducir las pérdidas de energía. Estas modificaciones pueden tener un importante impacto en el costo de producción o en el impacto ambiental del proceso. Por ejemplo, mediante una mejoría en el sistema de aislamiento del horno se puede reducir la pérdida de calor que ocurre en el proceso de hacer el pan, lo que significaría un ahorro para el panadero. Otra posibilidad es cambiar el tipo de energía utilizada, por ejemplo de un horno a leña a un horno eléctrico, que podría tener impacto en los costos de producción.

Por último, durante el desarrollo de la unidad es importante que los alumnos y alumnas visualicen la participación de las personas en los diferentes roles que se desempeñan en los sistemas productivos analizados.

## Actividades

### Actividad 1

**Analizar experimentalmente lo que sucede durante un proceso de producción, identificando la transformación de materiales.**

Ejemplo

Paso 1 Seleccionar un objeto tecnológico determinando los materiales principales que lo componen. Describir, con la ayuda del docente, el proceso de fabricación, señalando las principales operaciones y su secuencia.

Por ejemplo, tomando la camisa:

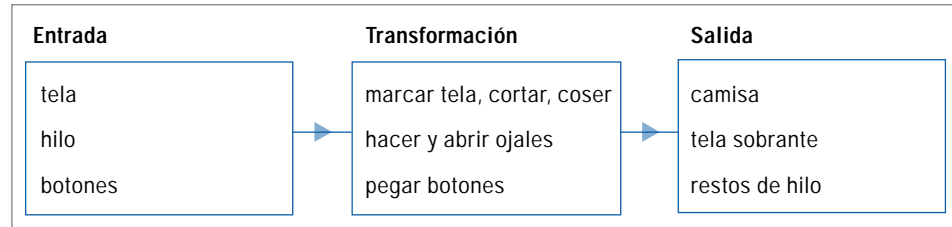
Objeto	Materiales	Operaciones
camisa	tela hilo botones	marcar tela; cortarla; coserla hacer y abrir los ojales pegar botones planchar

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Este puede ser un ejercicio para realizar con todos los estudiantes al mismo tiempo. Es conveniente que los alumnos y alumnas puedan examinar el objeto directamente.

Es importante orientarlos a elegir objetos simples en los cuales puedan deducir con facilidad los materiales empleados y las operaciones realizadas en su elaboración. Ejemplos de éstos son: un mueble, envases de vidrio, algún tipo de vajilla, prenda de vestir, bolsos, calzado, libros, alguna comida preparada. Este listado constituye sólo una muestra de ejemplos.

Paso 2 Realizar un esquema con la operación estudiada, representándola como proceso, esto es, señalando las entradas, transformaciones y salidas. En la salida se debe incorporar los productos secundarios o desechos.

Por ejemplo, con la camisa:



**INDICACIONES AL DOCENTE:** La noción de proceso establecida en el diagrama anterior debe permitir a los estudiantes visualizar un aspecto de la fabricación y generación de productos. El hecho de analizar el proceso productivo como sistema es un primer paso para realizar una intervención con el propósito de mejorarlo. La eficiencia del proceso se puede determinar a partir de relacionar las entradas con las salidas, tomando en consideración que los desechos corresponden a materiales que no se aprovechan y por lo tanto constituyen pérdidas. Intervenciones en el sistema para mejorar la eficiencia incidirán en modificar la relación entre entradas y salidas.

**Paso 3** Realizar un proceso en el que exista transformación de materiales: seleccionar un objeto simple, y planificar las operaciones implicadas estableciendo su secuencia, materiales y herramientas necesarias.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Los alumnos y alumnas pueden elegir procesos de elaboración de productos artesanales tales como: vajillas, adornos u otros objetos en greda o yeso; accesorios en cuero, muebles (silla, velador, repisa), textiles (mochila o bolso, vestimenta), artículos de librería (agenda, tarjetas de papel reciclado). Este listado constituye sólo una muestra de ejemplos.

**Paso 4** Realizar un diagrama del proceso global realizado, especificando la entrada, los procesos de transformación y la salida. Determinar el producto y los materiales de desecho. Imaginar un destino de los materiales de desecho y su potencial impacto.

**Paso 5** Sugerir cambios en el proceso, para mejorar la eficiencia realizando los siguientes análisis:

- modificaciones posibles de las características de entrada para disminuir los desechos;
- modificaciones posibles de las transformaciones para aminorar los desechos;
- posibilidades de utilización de los desechos como un producto secundario.

Debatir sobre la importancia que tiene mejorar la eficiencia del proceso en la reducción de costos y en los impactos ambientales y sociales.

INDICACIONES AL DOCENTE: Las pérdidas de materiales que resultan de las operaciones pueden considerarse desechos (materiales que no tienen otro uso que eliminarse en forma de basura) o productos secundarios que se aprovechan en otras acciones y, por lo tanto, tienen valor.

## Actividad 2

**Analizar un proceso de producción, identificando las necesidades de energía y su uso en las diferentes etapas. Indagar y analizar el impacto que produce su utilización.**

Ejemplo

Paso 1 Señalar el tipo de energía necesaria para el funcionamiento de diversos procesos. Identificar posibles fuentes energéticas. Indagar sobre la porción de energía real utilizada en los procesos.

INDICACIONES AL DOCENTE: El propósito de este ejercicio es que los alumnos y alumnas comprendan que el funcionamiento del proceso ocupa sólo una parte de la energía disponible desechando el resto. Las pérdidas de energía permiten hacer un balance energético del funcionamiento del proceso tecnológico. A mayor disipación energética menor es la eficiencia en el uso de la energía.

Paso 2 Abrir una discusión respecto de la importancia del buen aprovechamiento de la energía para el funcionamiento de los procesos tecnológicos. Discutir la existencia de pérdidas de energía. Reflexionar sobre el impacto en el planeta relacionado con el uso energético.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es importante discutir con los alumnos y las alumnas el impacto ambiental del buen o mal aprovechamiento de la energía y su relación con la sustentabilidad.

Es relevante que reflexionen acerca de formas alternativas para obtener un uso más eficiente de energía. Relacionarlo con los contenidos vistos en 7º Año Básico.

Paso 3 Indagar sobre un proyecto realizado para mejorar el uso energético o buscar fuentes de energía alternativas. Explicar los beneficios sociales y ambientales del desarrollo del proyecto.

Paso 4 Indagar las fuentes energéticas usadas en diferentes etapas de un proceso productivo. Determinar qué aparatos o maquinarias del sistema operan con estas energías y su eficiencia. Reflexionar sobre el impacto que produce la utilización de la energía en el caso estudiado.



Paso 5 Exponer al curso los resultados del trabajo.

INDICACIONES AL DOCENTE: **Abrir una discusión acerca del impacto que tiene para la vida del planeta el buen aprovechamiento de la energía. Ligarlo a los contenidos vistos en 7º Año.**

### Actividad 3

**Analizar una actividad productiva como un proceso de transformación en el que se distingue: entradas (energía, insumos o materias primas e información), transformaciones (diversas operaciones realizadas sobre las entradas que dan origen a los objetos o salidas) y, salidas (energía no utilizada en el proceso, productos finales y desechos o productos secundarios si existen).**

Ejemplo

Paso 1 En grupos pequeños realizar la siguiente actividad: dada una entrada y una salida describir las transformaciones necesarias para obtener el producto (objeto o servicio) señalado. Durante el proceso tomar nota de las siguientes variables: materiales, máquinas y herramientas empleados; acciones realizadas; participación de las personas; tiempo invertido, calidad del producto; desechos obtenidos. Comparar los resultados de la actividad con los otros grupos. Discutir acerca de la eficiencia del proceso.

Por ejemplo:

Entrada: trozo de madera, clavo.

Salida: trompo.

Entrada: llave de agua con gotera.

Salida: llave de agua funcionando adecuadamente.

Entrada: planta con hongos.

Salida: planta sana.

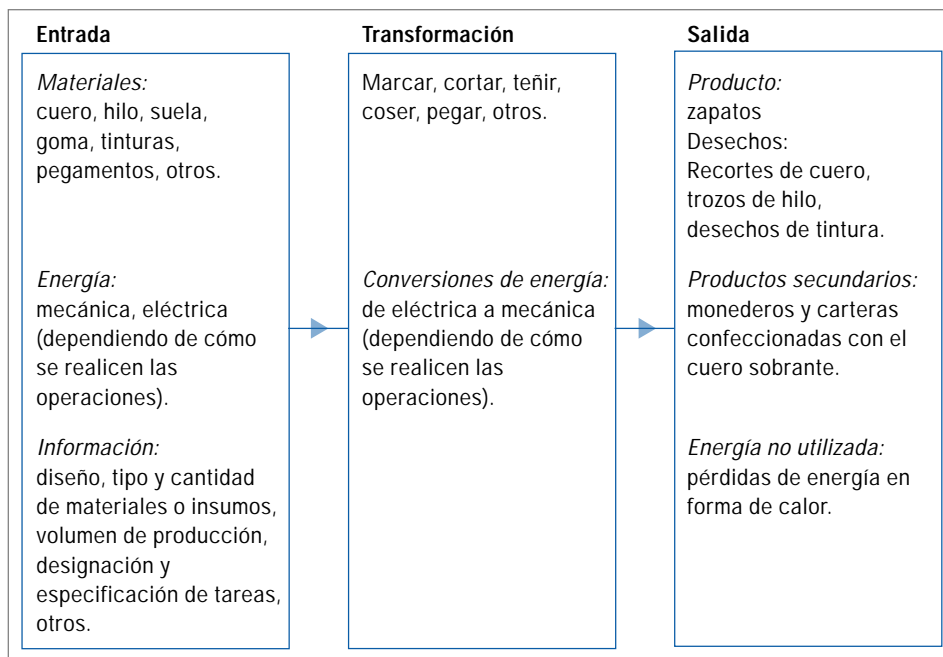
INDICACIONES AL DOCENTE: **Sugerir actividades que puedan ser fácilmente realizadas por las alumnas y los alumnos.**

Mediante esta actividad se pretende establecer si comprenden la noción de proceso y de transformación.

En los ejemplos no están establecidas todas las entradas para no predeterminar la transformación. Los estudiantes deben agregar las entradas necesarias para el proceso de transformación seleccionado por ellos.

Paso 2 Analizar como proceso una **actividad productiva** del entorno. Identificar entradas, salidas y transformaciones. Hacer un cuadro con ello.

Por ejemplo, considerando la actividad de hacer zapatos:



INDICACIONES AL DOCENTE: Esta actividad se puede realizar a través de visitas y observación en terreno de la actividad productiva seleccionada y, complementariamente, buscando información sobre la actividad en internet, enciclopedias o revistas especializadas.

Para que la actividad sea exitosa, es necesario asegurar que los procesos seleccionados sean simples, es decir, que las alumnas y alumnos puedan describir las entradas, transformaciones y salidas principales.

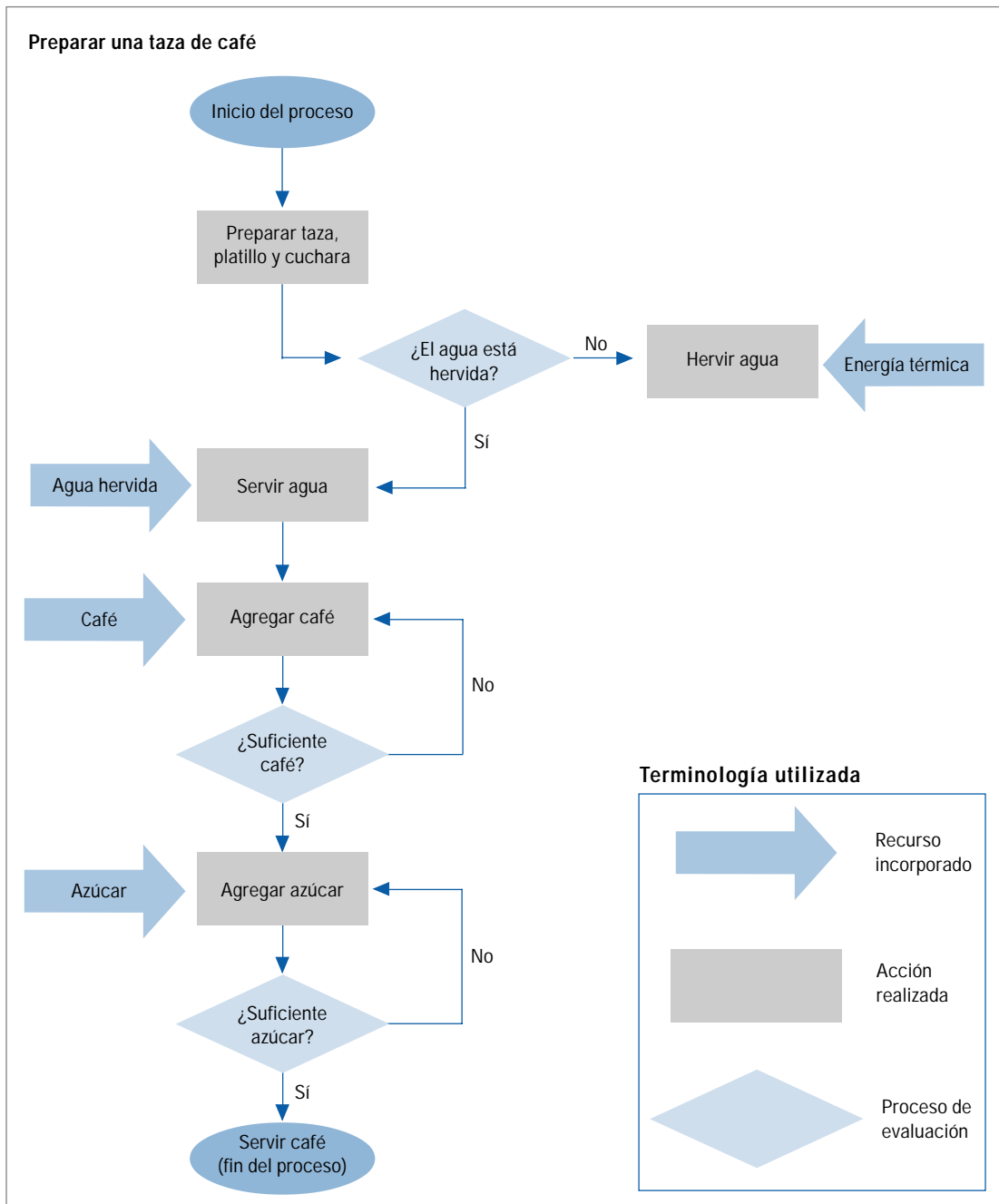
Para el análisis es posible seleccionar como sistema productivo un servicio del entorno.

Ejemplos de procesos productivos posibles de observar: producción artesanal (de vajillas, adornos u otros objetos en greda o yeso; accesorios en cuero; muebles; vestimentas; artículos de librería); servicios de reparación (electrodomésticos, calzados, vestimenta, muebles) elaboración de alimentos (fuente de soda, pizzería). Este listado constituye sólo una muestra de ejemplos.

Paso 3 Hacer un diagrama de proceso que ilustre una actividad productiva.

INDICACIONES AL DOCENTE: La representación gráfica tiene por propósito que los estudiantes visualicen el proceso como un flujo que tiene una dirección que va desde la entrada a la salida y que en el camino recorrido los insumos son transformados y la energía es convertida, consumida y disipada.

Por ejemplo, el diagrama de proceso que corresponde a preparar una taza de café es el siguiente:



Paso 4 Comparar, considerando la tecnología que utilizan, dos procesos productivos del mismo rubro que se encuentren en la comuna. Analizar aspectos como los siguientes: incorporación de tecnologías limpias, tecnologías con mayor capacidad de producción, tecnologías que hacen mejor uso de los materiales y energías.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Es conveniente asegurar que los sistemas productivos seleccionados sean simples de observar y que sus elementos sean comparables. Estos pueden ser servicios o talleres de producción pequeños.

Al comparar diferentes formas de realizar una transformación, los estudiantes enfrentan el fenómeno del cambio tecnológico.

Paso 5 Indagar sobre alternativas de transformaciones para mejorar la eficiencia de uno de los sistemas productivos observados en el paso anterior, tomando en consideración algunas de las siguientes variables:

- a) Relación de aprovechamiento de los insumos materiales en los productos mediante nuevas tecnologías.
- b) Uso de los desechos como productos secundarios que tienen un valor comercial.
- c) Uso de recursos humanos y de tiempo.
- d) Mejorar la eficiencia energética del proceso disminuyendo la disipación de energía o mejorando su utilización mediante nuevas tecnologías.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Abrir una discusión en el curso acerca de la siguiente afirmación: “Cambios en el conocimiento permiten nuevas formas de realizar las transformaciones necesarias para satisfacer las necesidades de las personas, tanto desde la perspectiva de los usuarios (calidad, nuevos productos) como desde la perspectiva del productor (costo, volumen de producción)”.

### Actividad 4

**Identificar la función de control como la capacidad de intervenir en el funcionamiento de un proceso productivo. Identificar acciones humanas, mecanismos o circuitos destinados a realizar control.**

Ejemplo

Paso 1 Analizar situaciones de control dadas por el docente contestando las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el comportamiento deseado?
- ¿Cuál es el evento que determina la acción de la actividad de control?
- ¿Cuál es el sensor para establecer la ocurrencia del evento?
- ¿Cuál es el mecanismo de comunicación de la ocurrencia del evento?
- ¿Cuál es la acción de ajuste?

INDICACIONES AL DOCENTE: **Se puede dar el siguiente ejemplo:**

#### Calentamiento de agua en una tetera eléctrica

Se echa agua a la tetera, se enchufa y se conecta mediante un interruptor. Una vez hervida el agua, un sensor llamado termostato acciona un circuito que irrumpe el paso de energía eléctrica a la tetera.

(Un sensor corresponde a un elemento que detecta cambios en variables que indican un comportamiento y a partir de este hecho activa circuitos o mecanismos).

**En este caso las respuestas que los alumnos podrían dar son:**

Comportamiento deseado:	que el agua hierva, que no se gaste más energía de la necesaria, y que el agua no se evapore
Evento:	el agua hierve
Forma de detectar que se ha cumplido el evento:	un sensor mide la temperatura del agua (termostato)
Forma de comunicación:	señal eléctrica, accionando un circuito
Acción de ajuste:	el termostato acciona un interruptor que detiene el paso de la energía eléctrica abriendo el circuito

Este análisis también se puede aplicar en el caso de una tetera con silbato, donde la acción de ajuste es realizada por una persona:

<b>Calentamiento de agua por medio de una tetera con silbato</b>	
Comportamiento deseado:	que el agua hierva, que no se gaste más energía de la necesaria, y que el agua no se evapore
Evento:	el agua hierve
Forma de detectar que se ha cumplido el evento:	el aumento de presión en el interior de la tetera
Forma de comunicación:	el silbido de la tetera
Acción de ajuste:	una persona apaga la fuente energética

Es importante que el docente presente variadas situaciones para que los alumnos y alumnas logren familiarizarse con el análisis.

**Paso 2** Hacer una colección de situaciones en que se aplican mecanismos o circuitos de control. Para cada caso, identificar los elementos básicos que componen el sistema de control.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Para las diferentes situaciones en las que se aplican mecanismos o circuitos de control, los alumnos y alumnas pueden identificar sus elementos haciendo las mismas preguntas que en la actividad del paso anterior.

**Paso 3** Sobre la base de los análisis realizados, hacer una definición de control y compartirla con el curso. Construir una definición común.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Con las actividades descritas en los pasos 1 y 2 se pretende que los estudiantes comprendan el concepto de control.

La definición de control debe contemplar estos elementos: identificación del comportamiento deseado, identificación del evento frente al cual se debe haber realizado el comportamiento deseado, forma de detectar la ocurrencia del evento, forma de comunicación de que el evento ha ocurrido, acción de ajuste.

**Paso 4** Diseñar y construir un sistema de control en el que la detección de un comportamiento determinado y la acción de ajuste sean realizadas por personas.

Por ejemplo, se puede pensar en la construcción de un bebedero para una mascota. En este caso el comportamiento deseado es que el recipiente se encuentre siempre con agua, por lo tanto, el evento que detona la actividad de control es la disminución del nivel de agua en el recipiente. Es el alumno o la alumna quien determina si se cumple el comportamiento esperado (revisando si el recipiente tiene agua) y realiza la acción de ajuste si ésta es necesaria (agregando el agua necesaria para mantener el recipiente lleno).

**Paso 5** Diseñar y construir el mismo sistema de control, reemplazando la acción de control realizada por personas por un sistema tecnológico.

Por ejemplo, en el bebedero para la mascota se debe reemplazar las personas por acciones automáticas en la determinación del comportamiento esperado (revisión del nivel de llenado del recipiente) y en la acción de ajuste (el llenado del mismo). Se puede pensar en un sistema similar al ocupado en un estanque de un baño. En este caso la acción de control la realizaría el flotador que desciende al bajar el nivel de agua en el recipiente, el cual está conectado por un brazo a un dispositivo que hace de tapón del paso de agua. Por tanto, la acción de ajuste consiste en la apertura del paso de agua.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Los pasos 4 y 5 tienen la intención de mostrar a los estudiantes la automatización de un proceso, en que actividades realizadas por personas pueden ser reemplazadas por mecanismo activados por un sistema de control. Es conveniente que el docente reflexione con ellos respecto a que la función de control puede ser realizada por personas, las cuales son las encargadas de verificar si el sistema cumple con el comportamiento esperado y de realizar las acciones de ajuste si corresponde. La función de control puede ser automatizada mediante la utilización de objetos tecnológicos que realizan las funciones mencionadas. Fundamentar mediante ejemplos de la vida cotidiana.

**Paso 6** Exponer al curso y explicar el funcionamiento de ambos sistemas de control construidos. Discutir sobre los beneficios de sistemas de control automatizados en un proceso productivo.

## Evaluación

### 1. Aprendizajes esperados e indicadores

A continuación se presenta un cuadro con los aprendizajes esperados y sus correspondientes indicadores. Estos últimos revelan la complejidad del aprendizaje esperado y permiten verificar el estándar de logro de cada uno de ellos.

APRENDIZAJES ESPERADOS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprenden la noción de proceso tecnológico como la transformación de insumos para lograr un producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explican la noción de proceso tecnológico como sistema, distinguiendo entrada, proceso y salida.</li> <li>Dadas una entrada y una salida, describen aspectos básicos del proceso de transformación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifican en una actividad productiva los insumos de entrada, el producto de salida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explican la noción de actividad productiva como proceso.</li> <li>Sobre la base de información relativa a actividades productivas, distinguen entradas, procesos y salidas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifican la transformación de materiales y usos de energía en procesos productivos simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobre la base de información relativa a actividades productivas, describen las transformaciones de materiales realizadas durante el proceso.</li> <li>Dado un proceso tecnológico, identifican las necesidades de energía en sus diferentes etapas.</li> <li>Sobre la base de información relativa a actividades productivas, señalan los tipos de energía utilizados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifican los desechos y productos secundarios producidos durante un proceso de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definen el concepto de producto secundario.</li> <li>Definen el concepto de desecho.</li> <li>Distinguen el producto deseado de los productos secundarios.</li> <li>Describen el tipo de desechos que se obtiene a partir de la producción de un producto y sus potenciales impactos.</li> </ul>



APRENDIZAJES ESPERADOS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifiestan opinión propia sobre los potenciales impactos de los desechos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresan opinión propia sobre el tratamiento o no-tratamiento de los desechos de un sistema productivo determinado según su impacto social y ambiental.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representan gráficamente procesos tecnológicos simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocen elementos de lenguaje técnico gráfico para representar procesos tecnológicos simples.</li> <li>• Representan por medio de un diagrama un proceso tecnológico simple.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprenden la función de un mecanismo o circuito de control y son capaces de diseñar y construir controles tecnológicos básicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explican el concepto de control.</li> <li>• Dado un objeto, describen el funcionamiento de mecanismos y circuitos que cumplen la función de control.</li> <li>• Idean y realizan mecanismos o circuitos de control para un proceso determinado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprenden que la automatización implica procesos de control.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican y describen la automatización como el reemplazo de estas acciones humanas por acciones realizadas por circuitos o mecanismos de control.</li> <li>• Describen acciones humanas que cumplen una función de control en un proceso productivo determinado.</li> </ul>

## 2. Procedimientos y criterios de evaluación durante el desarrollo de la unidad

A continuación se presentan distintos ejemplos de actividades de aprendizaje que pueden ser evaluadas durante el desarrollo del programa. También se entregan los criterios de evaluación y los indicadores que permitan emitir juicios sobre la calidad de los aprendizajes de los alumnos y alumnas.

### A. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROFESOR O PROFESORA SOBRE EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE COMUNICACIÓN, TRABAJO CON OTROS, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y USO DE LA INFORMÁTICA, DURANTE EL TRABAJO DE LOS ESTUDIANTES.

Conviene planificar **cuáles** de estos aprendizajes se van a evaluar, **cuándo** y en **qué actividades**. Esta planificación se puede realizar conjuntamente con los alumnos y alumnas.

Aprendizajes esperados:

Comunicación	Trabajo con otros	Resolución de problemas	Informática
Contribuir constructivamente en los procesos de discusión y/o elaboración conjunta.	Trabajar en la prosecución de los objetivos del grupo en los tiempos asignados.	Identificar problemas que dificultan el cumplimiento de sus tareas y pedir la ayuda adecuada.	Ingresar información al computador.
Escuchar, comprender y responder en forma constructiva los aportes de los otros.	Demostrar interés por asumir responsabilidades en el grupo.	Analizar su tarea en detalle y describir problemas encontrados durante su desarrollo.	Extraer y editar información que está almacenada en el computador.
Producir material escrito en un formato que corresponde a los destinatarios y cumple con el propósito previsto.	Llegar a acuerdos con los compañeros y compañeras del grupo.	Buscar y seleccionar métodos alternativos en la consecución de sus tareas.	Usar programas utilitarios.
Extraer información relevante de una variedad de fuentes.	Organizar sus actividades personales para cumplir sus responsabilidades para con el grupo en forma eficiente y efectiva.	Mostrar esfuerzo y perseverancia cuando no se encuentra la solución.	Usar la comunicación electrónica para enviar y recibir mensajes.
	Informar al grupo sobre dificultades y avances en el desarrollo de sus tareas.	Cambiar la forma de trabajar para adecuarse a obstáculos y problemas imprevistos.	Acceder a internet y buscar información.
	Ayudar a sus pares en la realización de las tareas.	Demostrar habilidad para aprender de los errores.	

**B. EVALUACIÓN DE LOS DIFERENTES TRABAJOS PRODUCIDOS POR ESTUDIANTES.****DIAGRAMA, ESQUEMA O CUADRO:**

Identifican en una actividad productiva simple los insumos de entrada, el producto de salida (Actividades 1 y 3).

Identifican la transformación de materiales y usos de energía en procesos productivos simples (Actividad 2).

Identifican los desechos producidos durante un proceso de producción. Manifiestan opinión propia sobre los potenciales impactos de los desechos (Actividad 3).

**Indicadores:**

- Dadas una entrada y una salida, describen aspectos básicos del proceso de transformación. (Actividad 3).
- Sobre la base de información relativa a actividades productivas, distinguen entradas, procesos y salidas (Actividades 1 y 3).
- Sobre la base de información relativa a actividades productivas, describen las transformaciones de materiales realizadas durante el proceso (Actividades 1 y 3).
- Dado un proceso tecnológico identifican las necesidades de energía en sus diferentes etapas (Actividades 2 y 3).
- Sobre la base de información relativa a actividades productivas, señalan los tipos de energía utilizados (Actividades 2 y 3).
- Distinguen el producto deseado de los productos secundarios (Actividad 3).
- Conocen elementos de lenguaje técnico gráfico para representar procesos tecnológicos simples (Actividades 1 y 3).
- Representan por medio de un diagrama un proceso tecnológico simple (Actividades 1 y 3).

**PRESENTACIÓN ORAL:**

Explicación de usos energéticos en diferentes etapas de un proceso productivo (Actividad 2).

Explicación del funcionamiento de sistemas de control (Actividad 4).

**Indicadores:**

- Dado un proceso tecnológico, identifican las necesidades de energía en sus diferentes etapas (Actividad 2).
- Sobre la base de información relativa a actividades productivas, señalan los tipos de energía utilizado (Actividad 2).
- Explican el concepto de control (Actividad 4).
- Dado un objeto, describen el funcionamiento de mecanismos y circuitos que cumplen la función de control (Actividad 4).
- Idean y realizan mecanismos o circuitos de control para un proceso determinado (Actividad 4).
- Identifican y describen la automatización como el reemplazo de estas acciones humanas por acciones realizadas por circuitos o mecanismos de control (Actividad 4).

**ESTABLECIMIENTO DE ALTERNATIVAS:**

Modificaciones en un proceso de producción realizado (Actividad 1).

Alternativas de transformación para mejorar la eficiencia de un sistema productivo (Actividad 3).

**Indicadores:**

- Distinguen el producto deseado de los productos secundarios (Actividades 1 y 3).
- Describen el tipo de desechos que se obtiene a partir de la producción de un producto y sus potenciales impactos (Actividades 1 y 3).
- Expresan opinión propia sobre el tratamiento o no-tratamiento de los desechos de un sistema productivo determinado según su impacto social y ambiental. (Actividad 1 y 3).

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:**

Sistemas de control (Actividad 4).

**Indicador:**

- Idean y realizan mecanismos o circuitos de control para un proceso determinado.

**c. AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN.**

Es fundamental que los estudiantes comprendan claramente lo que se espera de ellos (los aprendizajes esperados y sus criterios de evaluación) y que, además, tengan la oportunidad de reflexionar acerca de sus aprendizajes (conocimientos, habilidades y actitudes), comprendiendo cuándo su trabajo está bien hecho y por qué, o cuáles son sus debilidades y cómo poder superarlas.

Es importante también crear instancias en las que los alumnos y alumnas puedan emitir juicios respecto del trabajo de sus pares. Esto les ayuda a tomar conciencia de su propio proceso de aprendizaje.

Instalar la capacidad de autoevaluarse exige un proceso formativo cuya primera condición es que los estudiantes comprendan claramente lo que se espera de ellos.

Los alumnos y alumnas pueden auto y coevaluarse en aspectos referidos a los aprendizajes esperados de los cuadros anteriores.

### 3. Ejemplos para la evaluación de resultados

A continuación se presentan dos ejemplos de actividades para evaluar algunos de los aprendizajes esperados para la unidad. Los aprendizajes listados en cada ejemplo no son excluyentes, se podrán agregar otros dependiendo del potencial de la actividad.

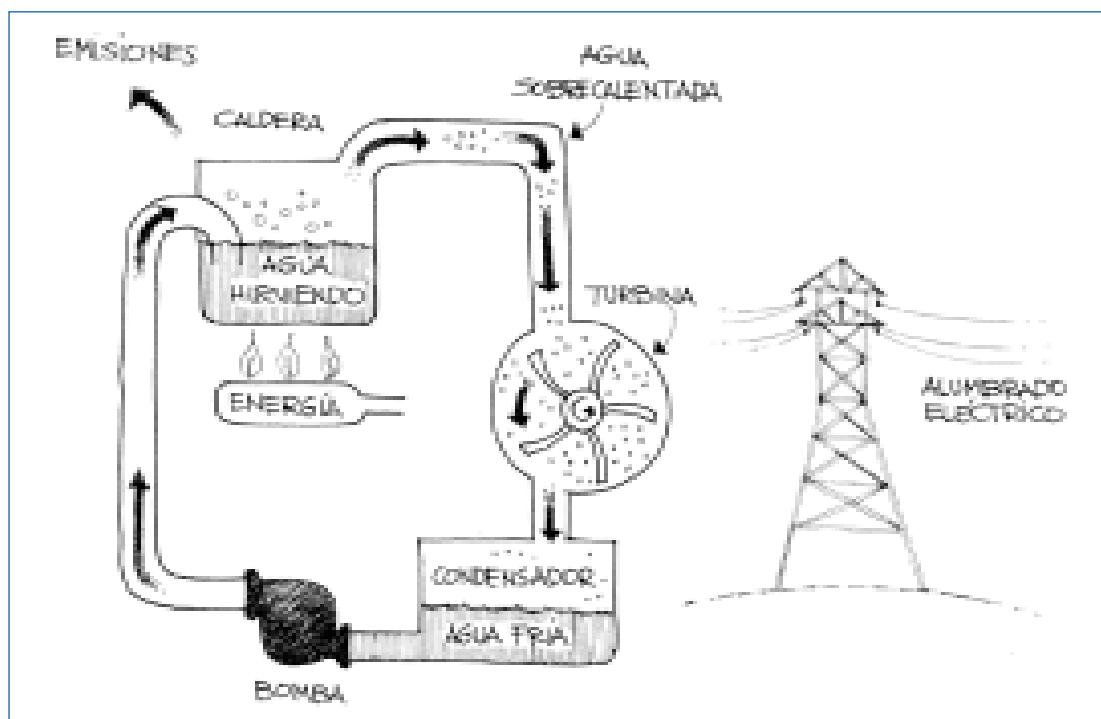
#### Ejemplo A

##### Aprendizajes esperados

- Identifican en una actividad productiva los insumos de entrada, el producto de salida.
- Identifican la transformación de materiales y usos de energía en procesos productivos simples.

##### Actividad

A partir del siguiente esquema, que representa una turbina a vapor simplificada, analizar el circuito como un sistema e identificar entradas, transformaciones y salidas.



### Indicadores

- Distinguen entradas, procesos y salidas.
- Describen las transformaciones de materiales realizadas durante el proceso.
- Identifican las necesidades de energía en las diferentes etapas del proceso.
- Señalan los tipos de energía utilizados.

### Ejemplo B

#### Aprendizajes esperados

- Identifican en una actividad productiva los materiales de entrada, el producto de salida.
- Identifican la transformación de materiales y usos de energía en procesos productivos simples.

### Actividad

Leer atentamente el siguiente relato y luego contestar las preguntas que están al final del texto:

El papá de Sergio trabaja en una industria de telas y productos no tejidos, como napas, fieltros y entretelas. Una tarde, Sergio le pidió a su papá que le explicara lo que hacía en su trabajo. Él le contó lo siguiente:

¿Te has fijado en esa especie de tela que tiene tu cubrecama que hace que el acolchado quede esponjoso?,... bueno, ese material se llama napa, una de las cosas que hacemos en la fábrica. Para elaborar esta napa se usan como materias primas varios tipos de poliéster aglomerado que viene en fibra cortada, es decir en pedacitos, que se deben abrir y mezclar en una máquina llamada abridora, la que es accionada por energía eléctrica. Pasa luego por otra máquina eléctrica, la carda, con muchos rodillos con púas que lo peina y de la cual se obtiene capas muy delgadas al igual que un velo. Estos velos ahora pasan a una nueva máquina, llamada cross-lapper, que sobrepone uno tras otro varios velos, que en el caso de tu cubrecama son alrededor de 4, o en el caso de un plumón, 8 más o menos, dependiendo del grosor de los velos. Enseguida, estos velos pasan por la estiradora, la que los empareja y prensa un poco, para finalmente llevarlos a un horno de gas que produce aire caliente con el que se logra que se peguen las fibras –para que no queden sueltos los velos– y hecho esto, lo que se obtiene es la napa, la que, como te dije, puede ser de diferentes medidas y espesores. Una vez lista la napa, pasa por la enrolladora, luego se embolsa, etiqueta y sale a la venta.

Otro resultado que se obtiene a partir de las mismas materias primas son los productos llamados punzonado, entre los cuales se encuentran los geotextiles, especies de fieltros que se usan en la construcción de carreteras, túneles y puentes, las entretelas y los pies de cuello utilizados en la confección de ropa. El punzonado también se usa para hacer frazadas. En vez de pasar los velos al

horno, pasan a la punzonadora que es una máquina con muchas agujas que los atraviesan muchísimas veces y hacen que las fibras se enreden, quedando algo parecido a una tela, lo que resulta a su vez ser más resistente que la napa.

1. Identificar las entradas, los procesos y las salidas correspondientes.
2. Identificar las transformaciones realizadas sobre las materias para obtener las napas y para obtener los punzonados.
3. Identificar los diferentes tipos de energía en cada caso.

### Indicadores

- Distinguen entradas, procesos y salidas.
- Describen las transformaciones de materiales realizadas durante el proceso.
- Identifican las necesidades de energía en diferentes etapas del proceso.
- Señalan los tipos de energía utilizados.



## Unidad 3

# Nuevas tecnologías

### Contenidos

Indagación sobre y experimentación con servicios de internet: (chat, correo electrónico, búsqueda de información, grupos de intereses, www, grupos de noticias y otros).

Análisis del impacto social, económico y cultural, del uso de internet.

Identificación de actividades relacionadas con tecnologías de punta (nanotecnología, biotecnología, robótica y automatización) y análisis de impacto social y ambiental.

Análisis de una aplicación tecnológica de punta específica: impacto social, funcionalidad técnica.

### Aprendizajes esperados

Los alumnos y las alumnas:

- Comprenden la noción de tecnología de punta e identifican ejemplos de éstas.
- Reconocen sus aportes e impactos sociales y ambientales.
- Tienen opinión propia en el contexto del uso de tecnologías de punta.
- Usan apropiadamente los servicios asociados a internet.
- Proceden éticamente respecto del uso de los servicios de internet.



### Orientaciones metodológicas

El desarrollo tecnológico corresponde fundamentalmente a la actividad humana destinada a la creación de nuevas capacidades de acción. En esta unidad se pretende que los alumnos y alumnas adquieran una comprensión de ámbitos en que el desarrollo tecnológico se caracteriza por un constante flujo de innovaciones y por la búsqueda de nuevas alternativas de hacer las cosas. En especial, se orienta la unidad a la comprensión de la tecnología de internet.

En las unidades anteriores los estudiantes han trabajado con tecnologías que se encuentran ampliamente presentes en nuestro entorno y que utilizamos continuamente. En esta unidad obtendrán conocimiento de la existencia de las tecnologías de punta o en desarrollo, que están en la actualidad haciéndose presentes en la vida cotidiana (biotecnología, aprovechamiento de la energía solar) o constituyen un campo de investigación que en el futuro tendrá impactos en la calidad de vida de las personas (nanotecnología).

Con relación a las tecnologías de punta que se investiguen, los alumnos y las alumnas deben identificar áreas de actividad que son afectadas por los nuevos desarrollos, y reflexionar acerca de cómo ello significa cambios en la forma de vida de las personas.

Respecto de internet los estudiantes deben adquirir un conocimiento como usuarios de la tecnología. Esto requiere que conozcan las principales aplicaciones y que diseñen y experimenten en torno de ellas, desarrollando una visión de las posibilidades del uso de internet como fuente de apoyo o mejoramiento de las actividades en que ellos participan o que realizan organizaciones de su entorno.

El propósito es familiarizarlos con internet de modo de que adquieran una nueva herramienta para la realización de sus actividades estudiantiles y otras actividades, y aprovechen plenamente las oportunidades disponibles. Es importante que el profesor o profesora motive la participación activa de las alumnas tanto como de los alumnos en el manejo y operación de los servicios de internet. En el caso de que los estudiantes no cuenten con acceso a esta red, se debe procurar desarrollar las actividades de indagación relacionadas con este servicio y dar mayor énfasis a los demás temas de la unidad.

Mediante la experimentación y reflexión sobre lo realizado los estudiantes deben comprender el potencial de transformación social de internet. En tal sentido el docente debe crear un ambiente que favorezca la especulación de los alumnos y alumnas sobre posibles aplicaciones y sobre las consecuencias de éstas en diferentes aspectos de la vida cotidiana.

## Actividades

### Actividad 1

---

**Indagar y conocer los diferentes servicios que ofrece internet. Manejar algunos de los servicios.**

Ejemplo A

Paso 1 A través de una visita al laboratorio de computación o a un café virtual, explorar algunos servicios de internet, especialmente el World Wide Web, el chat y el correo electrónico.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** En la visita al laboratorio de computación, el docente puede apoyarse en el coordinador de éste, o bien, en aquellos estudiantes que tengan un buen manejo de los recursos informáticos, para que sirvan de tutores o monitores de sus compañeros. Es indispensable dejar que los estudiantes interactúen con la tecnología y permitirles explorar la red de acuerdo a sus intereses.

Paso 2 En grupos, realizar una indagación a través de internet sobre algunos servicios que ésta entrega y explorar sus potencialidades y limitaciones (chat, correo electrónico, ICQ, www, FTP, video conferencias, chat de voz, Telnet, etc.).

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Asegurar que el máximo de servicios sea cubierto por los distintos grupos, de manera que en el momento de compartir la información se tenga conocimiento de la mayoría de ellos.

Paso 3 Definir y describir brevemente los servicios identificados.

Paso 4 Realizar una valoración de los servicios de acuerdo a la utilidad que estos prestan a las actividades que realizan los estudiantes.

Paso 5 Construir un cuadro de los distintos servicios de internet, incorporando la valoración realizada. Exponer los trabajos en el curso.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Abrir una conversación con el curso sobre las distintas evaluaciones realizadas. Conversar sobre los beneficios y limitaciones de cada servicio y cómo éstos modifican o

no nuestra forma de hacer las cosas. Conversar acerca de la disposición de las alumnas y de los alumnos para usar estos servicios.

#### Ejemplo B

Paso 1 En grupos, establecer los servicios que ofrece internet y dar una definición de cada uno.

Paso 2 Desarrollar un proyecto específico, empleando algunas de las aplicaciones de internet.

#### INDICACIONES AL DOCENTE:

Algunos proyectos posibles de desarrollar por parte de los estudiantes son:

- Diseño de un sitio web para el curso (empleando alguno de los servidores que dan hospedaje gratis en internet). Crear el sitio web con hipervínculos (links) a sitios de interés de los estudiantes, organizados por áreas de interés.
- Creación de ICQ para el curso.
- Mantenimiento de una casilla de correo para el curso.
- Crear una lista de interés.
- Diseñar y ejecutar un proyecto de comunicaciones con estudiantes de otra región u otro país latinoamericano, para intercambiar experiencias, información y vivencias propias de la cultura juvenil.

También podría resultar de gran interés y muy significativo que el profesor o profesora pudiese organizar a todo el curso en torno a un sólo gran proyecto (como un portal del curso, con chat, ICQ, correo electrónico, secciones diversas, hipervínculos (links), archivos para bajar, etc.) en el cual cada grupo tuviese a cargo una parte complementaria pero al mismo tiempo independiente, con el objeto de integrar al final el trabajo de todos.

Paso 3 Diseñar y realizar la planificación de las actividades del proyecto. Compartir las planificaciones en el curso dando ideas y acogiendo los comentarios de los compañeros para mejorar el diseño.

INDICACIONES AL DOCENTE: Es muy importante revisar cuidadosamente los diseños y la planificación orientando a los estudiantes en aquellos aspectos del trabajo que puedan dificultar el desarrollo del proyecto.

Es importante velar por la participación de las alumnas tanto como de los alumnos en el diseño y ejecución de los proyectos. Asegurar que ambos tengan roles de liderazgo durante el trabajo.

Paso 4 Ejecutar el proyecto de acuerdo a la planificación.

Paso 5 Reflexionar y discutir aspectos como los siguientes: los problemas que significa enfrentar una masa enorme de información diseminada en los computadores del mundo; el balance entre las dificultades y la disponibilidad de acceso a la información y herramientas necesarias; los usos que se puede hacer del chat y sobre los aspectos éticos que tienen relación con sus distintos usos.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Traer a la sala noticias de la prensa que hagan referencia a usos indebidos de internet, y discutir con el curso los aspectos éticos y consecuencias sociales de estos casos.

Paso 6 Presentar el trabajo al curso o al resto de la comunidad escolar.

## Actividad 2

---

**Conocer el impacto social que ha tenido el desarrollo de internet, desde sus orígenes (Arpanet) hasta hoy, considerando sus proyecciones y últimos avances (internet 2).**

Ejemplo

Paso 1 Indagar y comentar acerca del origen de internet como medio de comunicaciones descentralizado.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** En esta discusión, es importante destacar cómo internet se origina a partir de una necesidad específica (para la defensa de un país en la época de la guerra fría (Arpanet 1969)), que es la comunicación rápida y efectiva. Destacar el contexto social y cultural, así como las formas de comunicación tradicionales en dicha época. Observar cuál fue el impacto inicial y el ámbito al cual estaba orientada la red.

Paso 2 A partir de un debate, identificar las fortalezas y debilidades actuales de la red.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** La idea en este debate es que de manera consensuada los estudiantes lleguen a establecer algunas características presentes en internet y que justifican en gran medida su acelerado desarrollo y el creciente interés por su uso:

- carácter democrático;
- libertad de expresión;
- ausencia de fronteras geográficas;

- transparencia de condiciones raciales, físicas, sociales, o de género, característica que le otorga un especial sentido como medio contra la discriminación;
- capacidad para aglutinar a personas en todo el mundo, en torno a intereses o causas comunes;
- capacidad de decisión entregada al usuario para “navegar” de manera libre hacia los temas de su interés, sin censura;
- intereses políticos o económicos;
- censura;
- hackers;
- otros.

Paso 3 Identificar y describir las actuales consecuencias e impactos de la masificación de las nuevas tecnologías de la comunicación y particularmente el uso de internet, en diferentes ámbitos de la vida cotidiana.

INDICACIONES AL DOCENTE: Existen evidentes impactos en nuestra actual forma de vida, producto de la masificación de internet, por ejemplo, aparecen nuevas formas de trabajar, de hacer negocios, de formular consultas y realizar trámites públicos (declaraciones de impuestos, reclamos a SER-NAC, pedir certificados de AFP, etc.). Es importante que los estudiantes valoren los aportes del uso de esta tecnología y que, al mismo tiempo, identifiquen algunos inconvenientes del mal uso de este recurso, como los virus informáticos, los abusos de información y publicidad, interceptación maliciosa de correo, otros.

Paso 4 Indagar, organizados en grupos, la forma como ha evolucionado o se ha desarrollado un ámbito de actividad específico, debido al impacto del uso de la internet en él.

INDICACIONES AL DOCENTE: Organizados en equipo, los estudiantes pueden escoger entre una serie de ámbitos definidos previamente por el profesor o profesora, e investigar en diferentes medios cuál o cuáles han sido los principales aportes o beneficios que éstos han recibido como resultado de la masificación de internet, como por ejemplo:

- Economía y nuevas formas de hacer negocios: compra y venta electrónica (on-line), remates virtuales, rebaja de impuestos al comprar por internet, etc.
- Educación: se amplían los medios de investigación, acceso al conocimiento desde su fuente (posibilidad de acceder a bases de datos de investigaciones de universidades y científicos, incluso de aquellas que se encuentran en desarrollo), aumento de oferta educativa de universidades e institutos (cursos on-line).
- Política: nuevas formas de hacer campañas, posibilidad de votar en línea, etc.
- Ciencias.
- Comunicaciones.
- Modernización del Estado.
- Otros.

- Paso 5 Hacer una presentación al curso con el resultado del trabajo realizado en el paso anterior.
- Paso 6 Indagar acerca de los últimos avances y proyecciones de internet. Abrir un debate en el curso sobre los posibles impactos de éstos en diferentes ámbitos.

### Actividad 3

---

**Indagar y conocer otras tecnologías de punta, ámbitos de aplicación, avances más relevantes. Discutir sus contribuciones al mejoramiento de la calidad de vida de las personas así como sus potenciales impactos sociales y ambientales.**

Ejemplo

- Paso 1 En grupos, indagar sobre las siguientes tecnologías: nanotecnología, biotecnología, robótica y automatización. Buscar información anexa que se relacione con los tópicos encontrados y llevarlos a la sala. Hacer un diario mural definiendo brevemente cada una de estas tecnologías.

**INDICACIONES AL DOCENTE: Asegurar que los diferentes grupos cubran las distintas tecnologías señaladas. Generar una conversación en el curso y reflexionar con las alumnas y los alumnos sobre la presencia de estas tecnologías de punta en distintas actividades que se desarrollan en nuestro entorno.**

- Paso 2 Buscar noticias relacionadas con algunos de las siguientes temas (si es posible en internet), e indagar sobre los países que están trabajando con esas aplicaciones. Investigar lo que se está haciendo en Chile relacionado con el tema escogido:

En biotecnología: cultivos transgénicos, regeneración de células, mejoramiento genético, genoma.

En nanotecnología: micromecanización tridimensional, microsensores, materiales nanoestructurados, sistemas microelectromecánicos.

En robótica y automatización: industrial, doméstica, educativa, militar, médica.

Paso 3 Presentar el tema trabajado al curso. Debatir en torno al impacto social y ambiental que tienen estas tecnologías.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Es importante que los estudiantes se formen una opinión propia fundamentada acerca de los impactos asociados que van apareciendo con respecto a las tecnologías en desarrollo, considerando los aspectos éticos involucrados.

Paso 4 Poner la información en internet, en el caso que el curso haya desarrollado un portal, incorporándola a éste.

#### Actividad 4

---

**Seleccionar una aplicación específica para una tecnología de punta determinada. Indagar y escribir sus características, país y lugar de desarrollo, necesidades de las personas que satisfacen y consecuencias.**

Ejemplo

Paso 1 En grupos, indagar, usando internet si es posible, un ámbito de actividad en el cual se utilicen aplicaciones de los avances tecnológicos revisados, cubriendo aspectos tales como: nombre; función; características y funcionamiento; países en los que se desarrolla.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Los estudiantes pueden elegir ámbitos en los cuales distingan diferentes aplicaciones y usos de instrumentos u objetos tecnológicos que tienen relación con las tecnologías en desarrollo estudiadas. Se pueden investigar ámbitos como la medicina (ecografías tridimensionales, laparoscopia, manipulación genética), la investigación astronómica, la industria automotriz, industria alimenticia, entre otros.

Paso 2 Exponer el trabajo realizado al resto del curso. Incorporarlo a internet o portal del curso si es el caso.

**INDICACIONES AL DOCENTE:** Reflexionar con el curso acerca de las consecuencias (positivas y negativas) que tiene la aplicación indagada, incluyendo los aspectos éticos.

## Evaluación

### 1. Aprendizajes esperados e indicadores

A continuación se presenta un cuadro con los aprendizajes esperados y sus correspondientes indicadores. Estos últimos revelan la complejidad del aprendizaje esperado y permiten verificar el estándar de logro de cada uno de ellos.

APRENDIZAJES ESPERADOS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprenden la noción de tecnología de punta e identifican ejemplos de éstas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explican el término de tecnologías de punta.</li> <li>Dan ejemplos de diversas tecnologías de punta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocen sus aportes e impactos sociales y ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asocian prácticas actuales que se realizan en distintos ámbitos debido al desarrollo de tecnologías de punta.</li> <li>Identifican impactos en las áreas de la salud, producción y educación provocado por el desarrollo de tecnologías de punta.</li> <li>Describen aplicaciones de tecnologías de punta en diferentes áreas.</li> <li>Identifican y analizan posiciones éticas que surgen del uso de tecnologías de punta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tienen opinión propia acerca del uso de tecnologías en desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinan respecto del impacto que pueden tener las aplicaciones tecnológicas de punta en un contexto determinado.</li> <li>Fundamentan su postura frente al desarrollo de una tecnología de punta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Usan apropiadamente los servicios asociados a internet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explican el concepto de internet.</li> <li>Identifican diversos servicios que ofrece internet.</li> <li>Envían y reciben mensajes.</li> <li>Utilizan efectivamente buscadores de información.</li> <li>Encuentran la información que les interesa vía internet y la pueden guardar y sacar cuando lo desean.</li> <li>Participan en grupos de conversaciones cuando lo requieren.</li> <li>Crean un sitio web con links a sitios de interés.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Proceden éticamente respecto del uso de los servicios de internet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proceden éticamente al usar los servicios de email, chat.</li> <li>Hacen uso correcto de la información que obtienen de internet respetando la propiedad intelectual.</li> <li>Opinan sobre las debilidades de internet asociadas a posibles usos inapropiados de la red (hackers, chat, correo electrónico, otros).</li> </ul>



## 2. Procedimientos y criterios de evaluación durante el desarrollo de la unidad

A continuación se presentan distintos ejemplos de actividades de aprendizaje que pueden ser evaluadas durante el desarrollo del programa. También se entregan los criterios de evaluación y los indicadores que permitan emitir juicios sobre la calidad de los aprendizajes de los alumnos y alumnas.

### A. OBSERVACIÓN DIRECTA DEL PROFESOR O PROFESORA SOBRE EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE COMUNICACIÓN, TRABAJO CON OTROS, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y USO DE LA INFORMÁTICA, DURANTE EL TRABAJO DE LOS ESTUDIANTES.

Conviene planificar **cuáles** de estos aprendizajes se van a evaluar, **cuándo** y **en qué actividades**. Esta planificación se puede realizar conjuntamente con los alumnos y alumnas.

Aprendizajes esperados:

Comunicación	Trabajo con otros	Resolución de problemas	Informática
Contribuir constructivamente en los procesos de discusión y/o elaboración conjunta.	Trabajar en la prosecución de los objetivos del grupo en los tiempos asignados.	Identificar problemas que dificultan el cumplimiento de sus tareas y pedir la ayuda adecuada.	Ingresar información al computador.
Escuchar, comprender y responder en forma constructiva los aportes de los otros.	Demostrar interés por asumir responsabilidades en el grupo.	Analizar su tarea en detalle y describir problemas encontrados durante su desarrollo.	Extraer y editar información que está almacenada en el computador.
Producir material escrito en un formato que corresponde a los destinatarios y cumple con el propósito previsto.	Llegar a acuerdos con los compañeros y las compañeras del grupo.	Buscar y seleccionar métodos alternativos en la consecución de sus tareas.	Usar programas utilitarios.
Extraer información relevante de una variedad de fuentes.	Organizar sus actividades personales para cumplir sus responsabilidades para con el grupo en forma eficiente y efectiva.	Mostrar esfuerzo y perseverancia cuando no se encuentra la solución.	Usar la comunicación electrónica para enviar y recibir mensajes.
	Informar al grupo sobre dificultades y avances en el desarrollo de sus tareas.	Cambiar la forma de trabajar para adecuarse a obstáculos y problemas imprevistos.	Acceder a internet y buscar información.
	Ayudar a sus pares en la realización de las tareas.	Demostrar habilidad para aprender de los errores.	

**B. EVALUACIÓN DE LOS DIFERENTES TRABAJOS PRODUCIDOS POR LOS ESTUDIANTES.****CUADRO COMPARATIVO:**

Identifican diversas cualidades de servicios que ofrece internet (Actividad 1 A).

**Indicadores:**

- Describen aplicaciones que ofrece internet.
- Opinan respecto del impacto que pueden tener diversas aplicaciones de internet en determinados contextos.
- Fundamentan su postura frente al desarrollo de internet.
- Describen debilidades de internet asociadas a posibles usos inapropiados de la red (hackers, chat, correo electrónico, otros).

**PROYECTO:**

Usan apropiadamente los servicios asociados a internet (Actividad 1 B).

**Indicadores:**

- Identifican diversos servicios que ofrece internet.
- Envían y reciben mensajes.
- Utilizan efectivamente buscadores de información.
- Encuentran la información que les interesa vía internet y la pueden guardar y sacar cuando lo desean.
- Participan en grupos de conversaciones cuando lo requieren.
- Crean un sitio web con links a sitios de interés.
- Hacen uso correcto del e-mail, chat.
- Hacen uso correcto de la información que obtienen de internet respetando la propiedad intelectual.

**PRESENTACIÓN ORAL:**

Identifican servicios relacionados con internet y reconocen sus aportes e impactos (Actividad 1 y 2).

**Indicadores:**

- Explican el concepto de internet.
- Identifican diversos servicios que ofrece internet (Actividad 1).
- Asocian prácticas actuales que se realizan en distintos ámbitos debido al desarrollo de internet (Actividad 2).
- Opinan respecto del impacto que pueden tener diversas aplicaciones de internet en determinados contextos (Actividad 2).
- Identifican impactos en las áreas de la salud, producción y educación provocados por el desarrollo de internet (Actividad 2).

- Fundamentan su postura frente al desarrollo de internet (Actividad 2).
- Describen debilidades de internet asociadas a posibles usos inapropiados de la red (hackers, chat, correo electrónico, otros) (Actividad 1).
- Hacen uso correcto del e-mail, chat (Actividad 1).
- Hacen uso correcto de la información que obtienen de internet respetando la propiedad intelectual (Actividad 1).

**TRABAJO DE INDAGACIÓN:**

- Identifican tecnologías en desarrollo y reconocen sus aportes e impactos (Actividad 3).
- Tienen opinión propia en relación al uso de tecnologías de punta (Actividad 3).

**Indicadores:**

- Explican el término tecnologías de punta.
- Dan ejemplos de diversas tecnologías de punta.
- Asocian prácticas actuales que se realizan en distintos ámbitos debido al desarrollo de tecnologías de punta.
- Identifican impactos en las áreas de la salud, producción y educación provocados por el desarrollo de tecnologías de punta.
- Describen aplicaciones de tecnologías de punta en diferentes áreas.
- Opinan respecto del impacto que pueden tener las aplicaciones tecnológicas de punta en un contexto determinado.
- Fundamentan su postura frente al desarrollo de una tecnología de punta.
- Identifican y analizan posiciones éticas que surgen del uso de tecnologías de punta.

**c. AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN.**

Es fundamental que los estudiantes comprendan claramente lo que se espera de ellos (los aprendizajes esperados y sus criterios de evaluación) y que, además, tengan la oportunidad de reflexionar acerca de sus aprendizajes (conocimientos, habilidades y actitudes), comprendiendo cuándo su trabajo está bien hecho y por qué, o cuáles son sus debilidades y cómo poder superarlas.

Es importante también crear instancias en las que los alumnos y alumnas puedan emitir juicios respecto del trabajo de sus pares. Esto les ayuda a tomar conciencia de su propio proceso de aprendizaje.

Instalar la capacidad de autoevaluarse exige un proceso formativo cuya primera condición es que los estudiantes comprendan claramente lo que se espera de ellos.

Los alumnos y alumnas pueden auto y coevaluarse en aspectos referidos a los aprendizajes esperados de los cuadros anteriores.

### 3. Ejemplo para la evaluación de resultados

A continuación se presenta un ejemplo de actividad para evaluar algunos de los aprendizajes esperados para la unidad. Los aprendizajes listados en el ejemplo no son excluyentes, se podrán agregar otros dependiendo del potencial de la actividad.

#### Ejemplo

##### Aprendizajes esperados

- Comprenden la noción de tecnología de punta e identifican ejemplos de éstas.
- Reconocen sus aportes e impactos sociales y ambientales.
- Tienen opinión propia acerca del uso de tecnologías de punta.

##### Actividad

Elegir una tecnología de punta que hayan trabajado durante el desarrollo de la unidad, y realizar un escrito de no más de una página, fundamentando estar de acuerdo o no estar de acuerdo con su desarrollo y las consecuencias que produce.

##### Indicadores

Identifican impactos en las áreas de la salud, producción y educación provocados por el desarrollo de tecnologías de punta.

Describen aplicaciones tecnológicas de punta en diferentes áreas.

Opinan respecto del impacto que pueden tener estas aplicaciones en un contexto determinado.

Fundamentan su postura frente al desarrollo de una tecnología de punta.

## Glosario



**BIOTECNOLOGÍA**

Técnica utilizada para formar o modificar los organismos vivos o partes de éstos con el fin de cambiar algunas funciones de las plantas o animales o de desarrollar diferentes tipos de microorganismos de diversa utilidad. Tiene relación con procesos como los cultivos celular y tisular, la biología molecular, y en particular con la tecnología del ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante.

**CIRCUITOS**

Un circuito corresponde a una aplicación básica de las tecnologías eléctrica y electrónica, hidráulica, y neumática. Los circuitos producen diversos efectos como movimiento, calor, luz, sonidos, u otros. En general, independientemente de su naturaleza (eléctricos, electrónicos, hidráulicos o neumáticos) constan de: un generador o fuente, que proporciona la energía que circula por el sistema en forma de cargas eléctricas (circuitos eléctricos y electrónicos); gases (circuitos neumáticos) o líquidos (circuitos hidráulicos); conductores o ductos, que constituyen el “camino” para la circulación de la energía; los receptores o “cargas”, que son los dispositivos que se encargan de transformar la energía para producir el efecto deseado en el circuito, como por ejemplo: un motor, una ampolleta, una resistencia eléctrica, un condensador, un led, un transistor, un motor neumático, un pistón, etc.; y los componentes de control, que coordinan y controlan los grados de libertad del circuito, así como su funcionamiento general, tales como interruptores, resistencias y válvulas.

**CONTROL**

La noción de control se refiere la función de regular el comportamiento de un sistema. Para ello, observamos el comportamiento del sistema y lo comparamos con un comportamiento esperado. Si el comportamiento observado se aleja de lo esperado, esta situación se interpre-

ta como una señal para hacer los ajustes necesarios al sistema.

**CORREO ELECTRÓNICO**

Es un sistema de comunicaciones basado en el envío de mensajes personales a través de internet, desde un computador a otro en pequeños intervalos de tiempo, independientemente de la separación geográfica entre dichos equipos. El sistema de correo electrónico (o e-mail) funciona a través de una “casilla electrónica” que un usuario posee en un servidor (computador conectado de manera permanente a la red), con una dirección universal y única, a la cual se envían mensajes a través de programas especializados para enviar y leer correo electrónico. A través de éste se puede enviar archivos de texto y otros archivos adjuntos (atachados), como imágenes, videos, programas, etc.

**CHAT (del inglés, to chat=conversar)**

Al igual que el Talk, es un canal de conversación que permite la comunicación escrita en tiempo real a través de una especie de tablero o pizarra electrónica, pero entre varias personas simultáneamente. Estos canales de conversación son administrados por un servidor, al que se accede a través de un navegador de internet.

**EFFECTIVIDAD**

Relaciona lo que se produce en las condiciones reales con lo que es posible producir. Se refiere a cuánto se aprovecha la capacidad de producción del sistema.

**EFICIENCIA**

Relaciona la utilización de recursos con los productos terminados. Se refiere al rendimiento de un proceso medido como cociente del resultado obtenido y los insumos empleados en el mismo.

**FTP (sistema de transferencia de archivos)**

Es una forma de transferir información electrón-

nica, generalmente archivos de gran tamaño, software y programas del tipo shareware. Su diferencia con el correo electrónico radica en el volumen de información que puede manejar y la rapidez que se logra, dado que la transferencia se hace a través de intercambio de datos codificados.

#### **GRUPOS DE NOTICIAS (news groups)**

Es muy parecido a las listas de interés; consiste en una discusión dinámica y permanente a través del correo electrónico, que se entabla en torno a un tema de atracción particular de los participantes. Su diferencia con la lista de interés radica en que las opiniones y aportes de los participantes se publican en una especie de diario mural (pizarra virtual), accesible para todos los inscritos.

#### **INTERNET**

Internet deriva su nombre de dos términos del idioma inglés, inter (internacional) y net (red). Su funcionamiento es bastante simple: existe alrededor del mundo un gran número de computadores (servidores) que se encuentran conectados de manera permanente entre sí, mediante líneas telefónicas especiales (dedicadas), cable coaxial o fibra óptica y sistemas satelitales.

Para que un usuario pueda acceder a la red, basta con tener un computador provisto de un módem (modulador/demodulador) que se encarga de transformar los datos del computador en información que pueda ser enviada y recibida hacia y desde los servidores.

#### **IRC**

El IRC (Internet Relay Chat) fue diseñado originalmente como una variante mejorada del Talk. El IRC es un sistema de conversación similar a Talk, pero que soporta múltiples usuarios, cuyo acceso se controla mediante claves que asigna el administrador del programa. Su ventaja es que cualquier persona que posea un computador conectado a internet puede cons-

tituirse en administrador y servidor del sistema, regulando su acceso a través del otorgamiento de claves de manera selectiva, de acuerdo a intereses u otros criterios.

#### **LISTA DE INTERÉS O DISCUSIÓN**

Es una aplicación especializada del correo electrónico. Consiste en una lista de direcciones de correo electrónico administrada por un computador. Las listas son creadas para permitir que un número de personas con intereses en un tema específico se inscriban para recibir de manera permanente información relacionada con dicho tema, la que es aportada por los inscritos en la lista a través del envío de correo electrónico.

#### **MECANISMO**

Un mecanismo es un conjunto de elementos interdependientes entre sí que, a través del movimiento relativo entre ellos, pueden transmitir energía y producir un efecto (cambio de velocidad, dirección) o trabajo.

#### **NANOTECNOLOGÍA**

Tiene relación con la manipulación precisa e intencionada de la materia a nivel atómico. Algunas áreas de investigación asociadas a la nanotecnología son la química supramolecular, la ingeniería de proteínas, la biotecnología y la cristalografía de rayos-X, entre otras.

#### **PROCESO**

En términos generales, un proceso es una serie de acciones intencionadas y debidamente planificadas que, al ser ejecutadas de manera organizada atendiendo a una secuencia preestablecida, permite realizar una transformación en materiales, objetos o sistemas.

#### **ROBÓTICA**

Estudio de los problemas relacionados con el diseño, aplicación, control y sistemas sensoriales de los robots.



**SISTEMA**

Grupo de elementos o componentes interdependientes que puede ser identificados y tratados como conjunto. En un sistema se pueden identificar entradas, procesos y salidas, entre los cuales se establecen relaciones de intercambio de energía y materia.

**TALK (conversación simultánea)**

Es un sistema que permite la interacción de dos personas a través de una “conversación escrita” que se desarrolla de manera privada y en tiempo real. En otras palabras, este servicio equivale a una pizarra de mensajes que puede ser constantemente escrita y leída por dos personas que se ubican en diferentes lugares, pero conectados a través de sus computadores.

**TECNOLOGÍAS DE PUNTA O EMERGENTE**

Son aquellas que evidencian un fuerte desarrollo en el último período. Sus aplicaciones están en etapa de incorporación a la sociedad y son objeto de constantes innovaciones.

**TECNOLOGÍA ELÉCTRICA**

La tecnología eléctrica es la que se refiere al diseño y fabricación de aparatos que para su funcionamiento requieren de energía eléctrica, la que emplean de manera directa (iluminación, calefacción), o en interacción con otras formas de energía para producir efectos como movimiento o trabajo.

**TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA**

La tecnología electrónica, pese a emplear energía eléctrica, se diferencia de ella por el empleo de materiales especiales (semiconductores), que permiten el desarrollo de microcircuitos (chips) que realizan funciones específicas y cuyas interconexiones pueden dar lugar a sistemas eficientes y complejos.

**TECNOLOGÍA MECÁNICA**

Consiste en la construcción de aparatos cuyo funcionamiento se basa en máquinas mecánicas, como palancas, ejes, poleas o sistemas de transmisión de movimiento o fuerzas mediante correas y/o engranajes.

**TECNOLOGÍA NEUMÁTICA**

Consiste en la utilización del aire comprimido u otros gases para transmitir fuerzas y movimientos.

**VIDEO CONFERENCIA**

Es una forma de comunicación multimedial que se realiza a través de internet empleando cámaras de video junto a un programa que permite la transmisión de imagen y sonido en tiempo real. El resultado es una comunicación bidireccional entre dos puntos, en la que dos o más personas pueden conversar entre sí, como si estuviesen en la misma habitación, pese a encontrarse a veces en puntos opuestos del planeta.

**WORLD WIDE WEB (del inglés, web=red; world wide=global)**

Consiste en la presentación de información en línea a través de una interfaz basada en gráfica e hipertexto. El servicio de world wide web soporta aplicaciones multimediales que el usuario puede apreciar a través de programas “navegadores”. A través de este servicio, la revisión de información en línea se realiza a través de una página web, que es una forma de presentar información en un “sitio web”, que a su vez está dado por una URL o dirección en internet, de carácter universal y que constituye la indicación básica que se entrega al navegador para acceder al sitio.



## Sitios y páginas web de interés para el desarrollo de las unidades



Dirección	Tema	Descripción
<a href="http://www.cybernom.com/SCM-Hacker/index.html">http://www.cybernom.com/SCM-Hacker/index.html</a>	El magazine on-line de electrónica y robótica de SCM.	Profesor/alumnos. Página con información general respecto de tecnología electrónica, con conexión a otros sitios similares. Hay trucos, proyectos, novedades, etc.
<a href="http://www.electronicachile.com/">http://www.electronicachile.com/</a>	Electrónica en tus manos.	Profesor. Sitio dedicado a profesionales, estudiantes y aficionados a la electrónica. Posee ejemplos de proyectos, softwares, apuntes y gran cantidad de información de referencia.
<a href="http://members.nbc.com/carlos_76/robot/">http://members.nbc.com/carlos_76/robot/</a>	La robótica como herramienta del hombre.	Sitio de información general acerca de la temática de robótica y automatización.
<a href="http://www.mouse.cl/">http://www.mouse.cl/</a>	Mouse digital.	Profesor/alumnos. Revista electrónica dedicada a la informática y a su difusión, especialmente entre los niños y adolescentes.
<a href="http://olmo.pntic.mec.es/~jmarti50/ley_ohm/elect1.htm">http://olmo.pntic.mec.es/~jmarti50/ley_ohm/elect1.htm</a>	Electricidad bien fácil.	Sitio para profesores y adultos, en el que se muestran algunos fenómenos de la electricidad mediante animaciones y otros recursos didácticos.
<a href="http://olmo.pntic.mec.es/~jmarti50/descarga/electrotecnia.html">http://olmo.pntic.mec.es/~jmarti50/descarga/electrotecnia.html</a>		Página del sitio Revista de Electricidad, Electrónica y Automática, es posible descargar apuntes y material de referencia para el profesor. Electricidad y electromecánica.
<a href="http://olmo.pntic.mec.es/~jmarti50/portada/index.htm">http://olmo.pntic.mec.es/~jmarti50/portada/index.htm</a>	Revista de Electricidad, Electrónica y Automática.	Contiene variados vínculos con páginas de información y referencias a la neumática, la electricidad y la robótica.
<a href="http://members.es.tripod.de/iberos/industrias_de_los_iberos.html">http://members.es.tripod.de/iberos/industrias_de_los_iberos.html</a>	Procesos Industriales de los Iberos.	Sitio con información y vínculos relacionados con diversos procesos de producción.
<a href="http://inicia.es/de/rvales/portada.htm">http://inicia.es/de/rvales/portada.htm</a>	Aserradero de energía hidráulica.	Este sitio describe el procesamiento de la madera, a través de un aserradero accionado por energía hidráulica.

Dirección	Tema	Descripción
<a href="http://www.fonaes.gob.mx/areas/comercn/cafemexico/produccion.htm">http://www.fonaes.gob.mx/areas/comercn/cafemexico/produccion.htm</a>	Proceso de producción.	Página correspondiente a un sitio de una empresa cafetera. En ella se describe el proceso de producción del café, a través de una ilustración y descripción. Hay además, otros vínculos de interés.
<a href="http://www.baradero.com.ar/economia/proceso.htm">http://www.baradero.com.ar/economia/proceso.htm</a>	Proceso, producción y aplicaciones de productos de maíz.	Página en la que se describe con detalles los procesos de producción y procesamiento de maíz, con sus productos y subproductos. Puede orientar el trabajo del profesor, puesto que para niños resulta más compleja.
<a href="http://home3.inet.tele.dk/starch/isi/starch/tm5www-potato-spanish.htm">http://home3.inet.tele.dk/starch/isi/starch/tm5www-potato-spanish.htm</a>	Producción del almidón de patata.	Página para el profesor, información relacionada con el proceso de producción del almidón de papa.
<a href="http://www.petrox.cl/index_es.htm">http://www.petrox.cl/index_es.htm</a>	Petrox Chile S.A.	Página muy buena, con información relacionada con el proceso de refinamiento del petróleo y la producción de sus derivados.
<a href="http://www2.ing.puc.cl/~icm2312/apuntes/engrana/index.html">http://www2.ing.puc.cl/~icm2312/apuntes/engrana/index.html</a>	Engranajes.	Información detallada acerca de los diferentes tipos de engranajes, con ilustraciones.
<a href="http://www2.ing.puc.cl/~icm2312/apuntes/correas/index.html">http://www2.ing.puc.cl/~icm2312/apuntes/correas/index.html</a>	Correas.	Información detallada acerca de la transmisión mediante correas trapeziales (poleas), con ilustraciones.
<a href="http://www2.ing.puc.cl/~icm2312/apuntes/cadenas/index.html">http://www2.ing.puc.cl/~icm2312/apuntes/cadenas/index.html</a>	Cadenas.	Información detallada acerca de cadenas de transmisión (para el profesor), con ilustraciones.
<a href="http://www.nalejandria.com.ar/01/otto-krause/museo_tecnologico/engranaj.htm">http://www.nalejandria.com.ar/01/otto-krause/museo_tecnologico/engranaj.htm</a>	Modelos de engranajes.	Información con ilustraciones, acerca de los diferentes tipos de engranajes.
<a href="http://www.nalejandria.com.ar/01/otto-krause/museo_tecnologico/smain.htm">http://www.nalejandria.com.ar/01/otto-krause/museo_tecnologico/smain.htm</a>	Museo tecnológico.	Museo de Tecnología.
<a href="http://www.eupmt.es/cra/inform/info5.htm">http://www.eupmt.es/cra/inform/info5.htm</a>	Engranajes diferenciales.	Página dedicada a los engranajes y sus aplicaciones en robótica.

Dirección	Tema	Descripción
<a href="http://www.eupmt.learnthenet.com/spanish/index.html">http://www.eupmt.learnthenet.com/spanish/index.html</a>	Uso de la red.	Describe cómo usar la red y proporciona fundamento y herramientas para construir un sitio web, entre otras cosas.
<a href="http://www.pangea.org/edualter/material/transgenicos/transg.html">http://www.pangea.org/edualter/material/transgenicos/transg.html</a>	Ingeniería genética.	Proporciona información relativa a productos transgénicos.
<a href="http://usuarios.bitmailer.com/aperobot/indice_tutorial.html">http://usuarios.bitmailer.com/aperobot/indice_tutorial.html</a>	Robótica.	Desarrolla temas generales relacionados con la robótica, tales como definiciones, tipos de robots, diseños, etc.
<a href="http://www.todorobot.com.ar/index.html">http://www.todorobot.com.ar/index.html</a>	Robótica.	En este sitio se encuentra información, productos y proyectos relacionados con la robótica.
<a href="http://www.chi.itesm.mx/~cim/robind/robotic4.html">http://www.chi.itesm.mx/~cim/robind/robotic4.html</a>	Robótica en la industria.	Muestra distintos usos de la robótica en la industria.
<a href="http://www.cp.com.uy/66/medicina66.htm">http://www.cp.com.uy/66/medicina66.htm</a>	Medicina.	Artículo sobre la laparoscopia.
<a href="http://www.bioplanet.net/">http://www.bioplanet.net/</a>	Biotecnología.	Revista Bioplanet. Trata temas relacionados con la biotecnología.
<a href="http://www.ecoplaza.cl">http://www.ecoplaza.cl</a>	Ecoplaza.	Sitio en el cual se puede encontrar información relacionada con el medio ambiente, como los problemas o impactos ambientales globales y locales, noticias relacionadas con el ambiente, etc.
<a href="http://www.howstuffworks.com">http://www.howstuffworks.com</a>	HowStuffWorks.	Sitio en el cual se describe cómo funcionan y se construyen objetos diversos.
<a href="http://www.geocities.com">http://www.geocities.com</a>	Cómo funcionan las cosas.	Para aprender el funcionamiento de las cosas que se usan en el diario vivir.

(Es posible que algunas direcciones hayan dejado de existir o se modifiquen después de la publicación de este programa).





## Anexo: Ejemplos de funcionamiento de algunos objetos tecnológicos



En esta sección se señala de manera sencilla y breve el funcionamiento de algunos objetos tecnológicos. Para obtener mayor información dirijase al siguiente sitio web: [www.howthingswork.com](http://www.howthingswork.com) o [www.howstuffworks.com](http://www.howstuffworks.com)

### 1. Tostador de pan

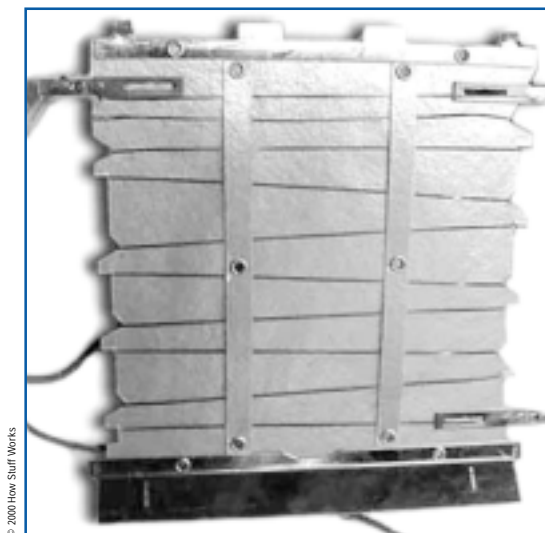
El modelo que se presenta a continuación posee un selector para el nivel de tostado del pan y un modo de descongelación:



Este es un modelo básico de tostador para dos rebanadas de pan.

La idea básica del funcionamiento de un tostador es simple. El tostador usa la radiación infrarroja para calentar una pieza de pan. Cuando se introduce una rebanada de pan se puede ver un alambre enrollado que brilla y se torna de color rojo. Este alambre enrollado es el que produce la radiación infrarroja.

La forma más común de producir radiación infrarroja es usando un alambre de nicrom envuelto alrededor de una lámina de mica.



El elemento que calienta del tostador es un alambre de nicrom enrollado sobre una lámina de mica.

El alambre de nicrom es una aleación de níquel y cromo, la que tiene dos características que lo hacen un buen disipador de calor:

- El alambre de nicrom tiene una resistencia bastante alta comparada con el alambre de cobre; aun cuando sea un trozo corto, tiene la suficiente resistencia para producir bastante calor.
- El nicrom es una mezcla que no se oxida cuando se calienta. Un alambre de fierro podría oxidarse rápidamente a las temperaturas que alcanza un tostador.

Un tostador simple puede tener dos láminas de mica con alambre de nicrom enrollado, y separadas de manera de dejar una ranura de unos 2,5 cm de ancho. Los alambres de nicrom pueden ir conectados directamente a un enchufe. Para tostar el pan en este caso:

- Usted debería insertar una pieza de pan en la ranura.
- Enchufar el tostador y mirar el pan.
- Cuando el pan esté tostado, debería desenchufar el tostador.
- Entonces, ¡usted debería voltear el tostador para sacar su tostada!

La mayoría de las personas no tienen tanta paciencia, por lo cual un tostador normalmente incluye otras dos características:

1. Un resorte comprimido conectado a una bandeja hace saltar la tostada hacia fuera, lo que evita tener que dar vuelta el tostador al revés.
2. Un temporizador que desconecta automáticamente el tostador y al mismo tiempo libera la bandeja haciendo saltar la tostada.

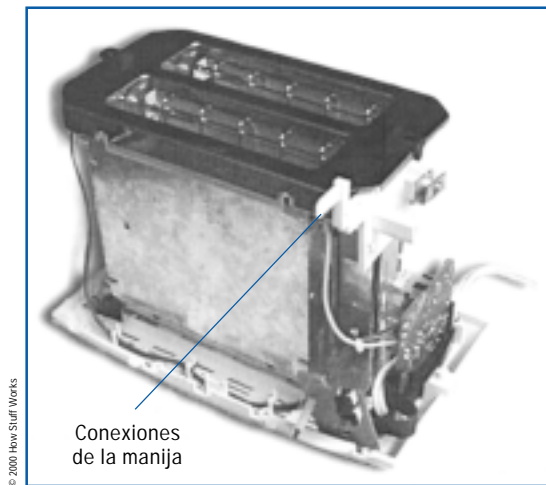


Visión superior de la ranura.

En la imagen anterior se muestra la ranura de un tostador típico: dos láminas de mica/nicrom a cada lado de la ranura; un soporte de metal que sube y baja en el fondo de la ranura para levantar o hundir el pan.

Muchos tostadores incluyen un par de rejillas a cada lado de la rendija. Las rejillas presionan el pan y lo centran. Dos resortes de metal empujan la bandeja cuando se acerca al fondo de la ranura o rendija, tirando las rejillas hacia el interior.

Las bandejas en cada ranura están conectadas a la manija que usted presiona para bajar el pan en el tostador, como se muestra en la siguiente figura:

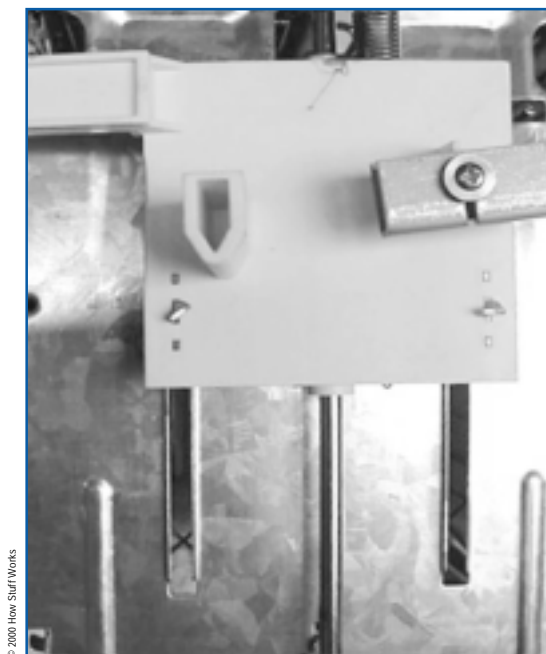


La imagen muestra el mecanismo de la manija.

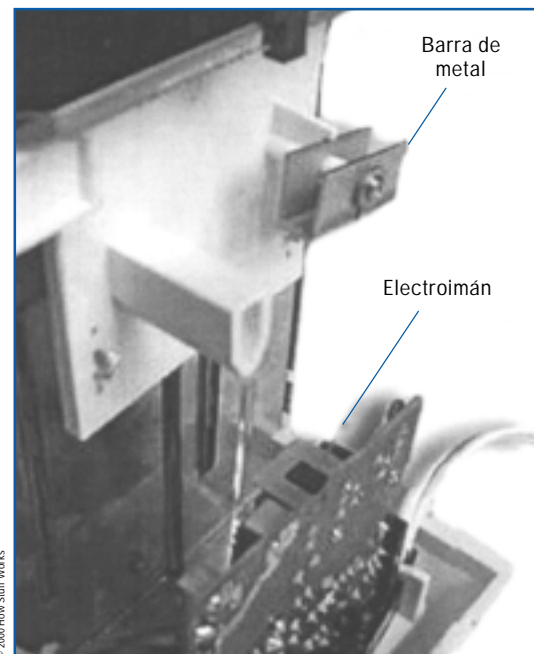
Cuando usted empuja la manija hacia abajo, tienen que suceder tres hechos:

1. Se necesita una cierta clase de mecanismo para sujetar la manija debajo, de manera de mantener la tostada dentro del tostador por un período del tiempo determinado.
2. Se necesitan los alambres de nicrom conectados a la energía eléctrica.
3. Una cierta clase de temporizador que libere la bandeja en el tiempo apropiado, haciendo que la tostada salte hacia arriba.

En este tostador particular, el mecanismo del asentamiento y el interruptor son parte de la manija:



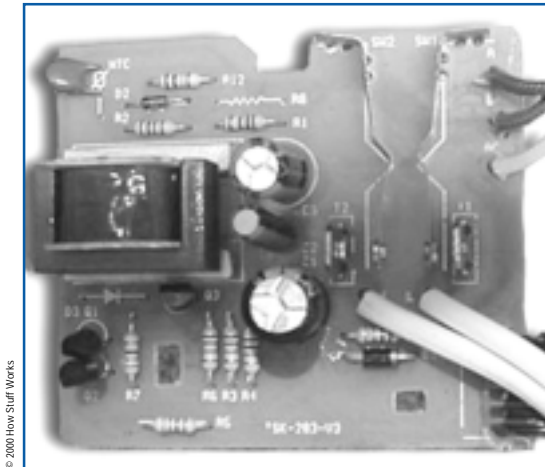
Placa plástica asociada a la tostada que baja la palanca.



Cuando se baja la barra, la lengüeta de metal entra en contacto con el electroimán.

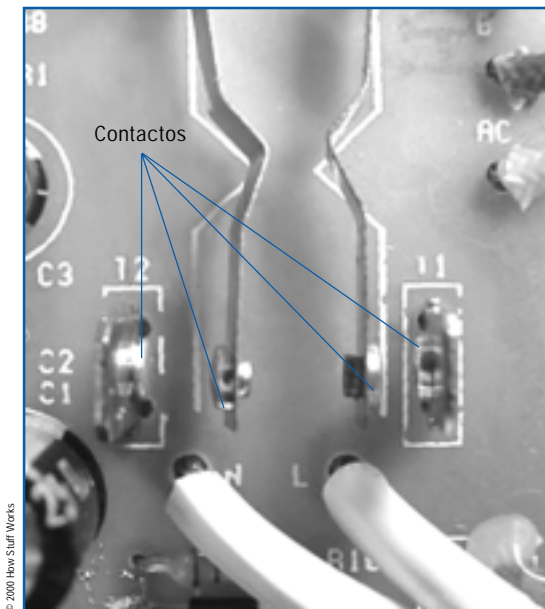
En la imagen anterior se puede ver una barra plástica y un pedazo de metal asociado a la manija. La barra plástica presiona un par de contactos en la tarjeta de circuito para aplicar la diferencia de potencial a los alambres del nicrom, y el pedazo de metal consigue, atraído por un electroimán, sujetar la tostada abajo.

Se puede ver los contactos (tiras del cobre a la derecha) y el electroimán (bloque a la izquierda) en la siguiente imagen:

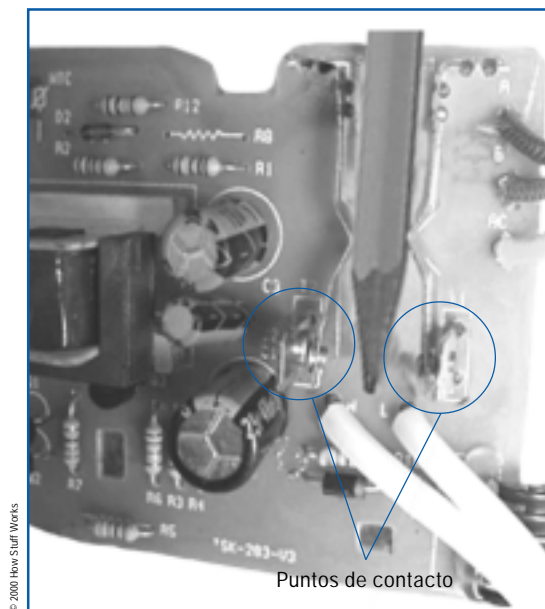


Circuito del tostador.

Las siguientes dos imágenes muestran cómo la barra plástica aplica la diferencia de potencial al tostador. En la figura subsiguiente la barra plástica está simulada por un lápiz, y se puede observar cómo empuja apartando los contactos:



Tarjeta de circuito del tostador mostrando los contactos eléctricos.



Tarjeta de circuito del tostador con los contactos conectados.

En este tostador, el mecanismo completo trabaja de la siguiente manera:

- Cuando usted empuja la manija hacia abajo, la barra plástica presiona contra los contactos y aplica la diferencia de potencial a la tarjeta de circuito.
- La diferencia de potencial de 120 volts se ejecuta directamente a través de los contactos a los alambres de nicrom para comenzar a tostar el pan.
- Un circuito simple compuesto de transistores, resistencias y condensadores gira y provee energía al electroimán.
- El electroimán atrae el pedazo de metal en la manija, manteniendo el pan en el tostador.
- El circuito simple actúa como un temporizador. Un condensador se carga a través de una resistencia y, cuando alcanza cierto voltaje, corta la energía al electroimán. El resorte tira inmediatamente las dos rebanadas del pan hacia arriba.
- En el proceso, la barra plástica se levanta y corta la energía al tostador.

En este tostador el control del grado de tostado es simplemente una resistencia variable. Al cambiar la resistencia, cambia la cantidad en la cual el condensador carga, y éste controla cuánto tiempo el temporizador espera antes de que se libere el electroimán.

Algunos tostadores sofisticados utilizan una tira bimetálica para desconectar el electroimán. Mientras que la tira se calienta (debido al aumento de temperatura dentro del tostador), se dobla y conecta un interruptor que suprime la energía al electroimán. El acercamiento de la tira bimetálica tiene dos problemas:

- Si la cocina es fría, el primer pedazo de tostada será más oscuro que el resto.
- Si intenta hacer un segundo tratamiento a la tostada, será demasiado breve porque el tostador ya está caliente.

El circuito electrónico en el tostador que se ha estudiado proporciona una tostada mucho más constante.

## 2. Lector de CDs

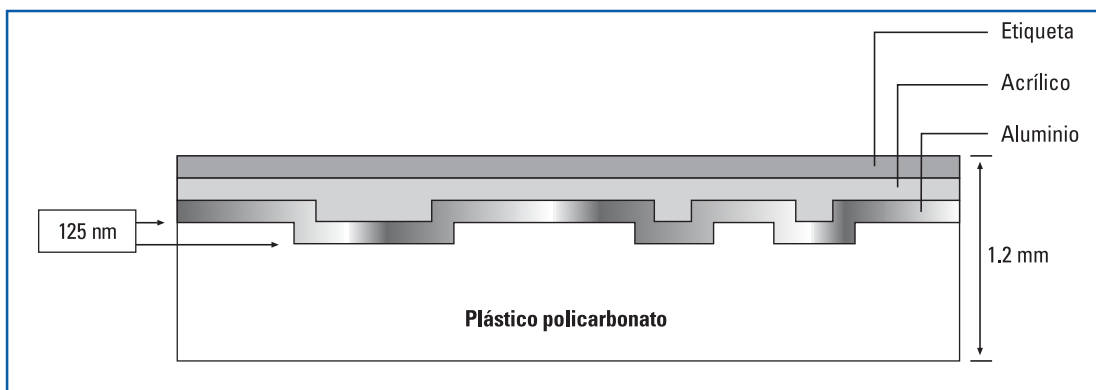
Los CDs y DVDs se encuentran actualmente en todas partes. Se usan para almacenar música, datos o software, se han convertido en el medio estándar para distribuir cantidades grandes de información en un dispositivo confiable. Los discos compactos son fáciles y baratos de producir. Y si se tiene un computador y los CD-R, se puede crear un CD propio, incluyendo cualquier información que se desee.

En un CD se puede grabar hasta 74 minutos de música, de esta forma, la cantidad total de los datos digitales que se deben guardar en un disco compacto son:

$44.100 \text{ samples/canal/segundo} * 2 \text{ bytes/samples} * 2 \text{ canales} * 74 \text{ minutos} * 60 \text{ segundos/minuto} = 783.216.000 \text{ bytes.}$

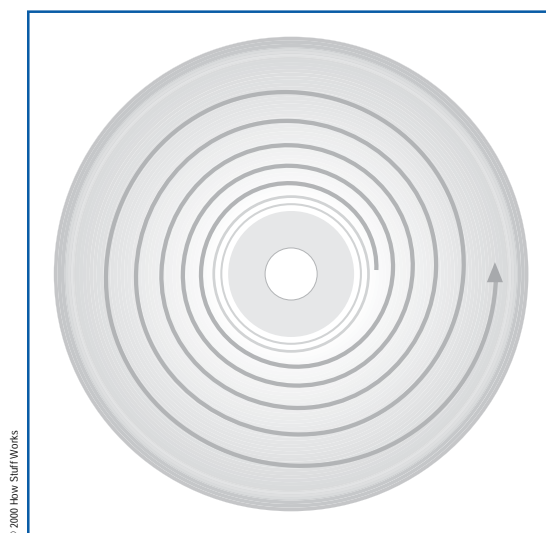
Para grabar estos más de 783 megabytes sobre un disco de solamente 12 centímetros de diámetro se requiere que los bytes individuales sean muy pequeños. Al examinar la construcción física de un CD se puede comenzar a entender cuán pequeños son.

Un disco compacto es una pieza bastante simple de plástico, de cerca de 1,2 milímetros de espesor. La mayoría de los discos compactos consisten en una pieza de plástico claro (policarbonato) moldeada por inyección. Durante la fabricación, este plástico es impreso con “montículos” o levantamientos microscópicos dispuestos como una sola pista espiral, continua, y extremadamente larga de datos. Volveremos a los levantamientos en un momento. Una vez que la pieza de policarbonato se forma, se esparce sobre el disco una capa de aluminio fina reflexiva, cubriendo los levantamientos. Luego una capa de acrílico fina se rocía sobre el aluminio para protegerlo. La escritura de la etiqueta se imprime sobre el acrílico. Una sección transversal de un disco compacto completo (no está a escala) aparece como sigue:



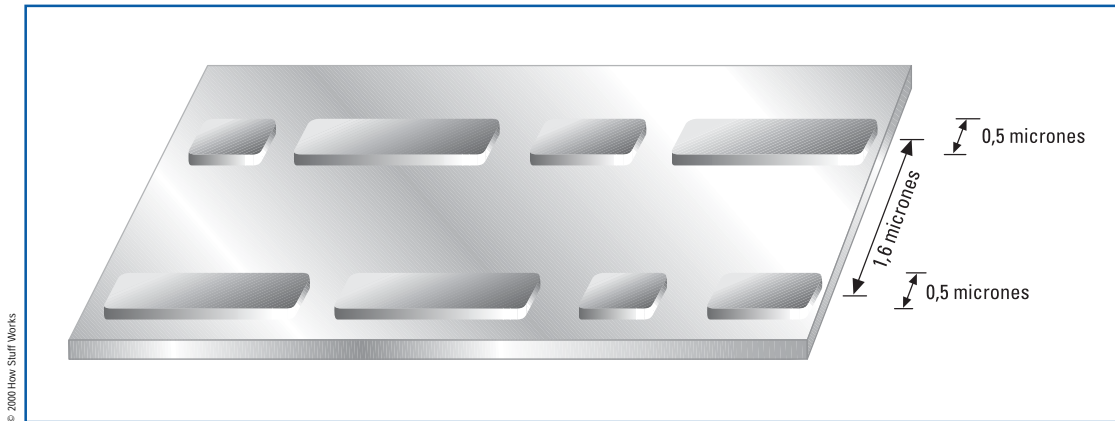
Sección transversal de un disco compacto.

Un CD tiene una sola pista espiral de datos, circulando del interior del disco al exterior. El hecho de que la pista espiral comience en la mitad del radio hace que el CD pueda ser más pequeño que los 12 centímetros deseados.





La imagen anterior aún no comienza a impresionar sobre cómo es increíblemente pequeña la pista de datos: tiene aproximadamente 0,5 micrones de ancho, con 1,6 micrones de separación entre una pista y la siguiente. (Un micrón es una millonésima de metro.) Y los levantamientos alargados que levantan la pista tienen cada uno 0,5 micrones de ancho, un mínimo de 0,83 micrones de largo y 125 nanómetros de alto. (Un nanómetro es una billonésima de metro). Mirando la capa de policarbonato los levantamientos se pueden ver como la imagen siguiente:



Seguramente ha leído a menudo sobre “huecos” en un CD en vez de levantamientos. Aparecen como huecos sobre la cara de aluminio, pero en la cara que lee el láser son levantamientos.

Pese a las dimensiones increíblemente pequeñas, los levantamientos hacen que la pista espiral en un CD sea extremadamente larga. Si se pudiese levantar la pista de datos de un CD y estirla en línea recta, tendría 0,5 micrones de ancho y más de 56 kilómetros de largo.

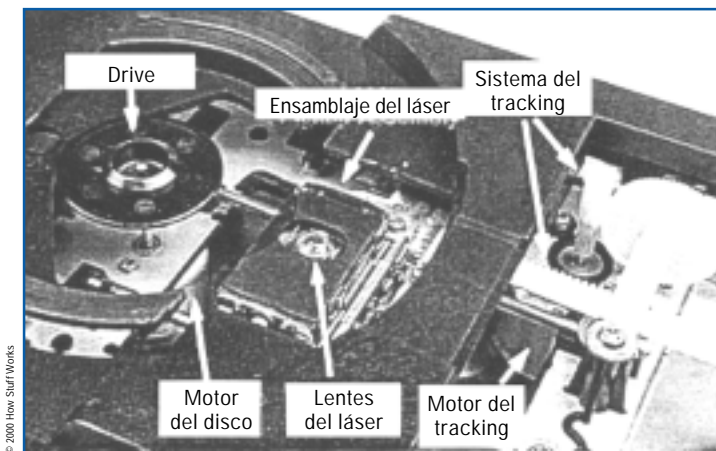
Para poder leer algo en este pequeño camino se necesita un mecanismo de lectura del disco increíblemente preciso.

### ¿Cómo funciona el lector de discos compactos?

El lector de discos compactos tiene el trabajo de encontrar y de leer los datos grabados como levantamientos en el CD. Considerando lo pequeño que son los levantamientos, el lector de CD es una pieza excepcionalmente precisa del equipo.

El mecanismo lector consiste en tres componentes fundamentales:

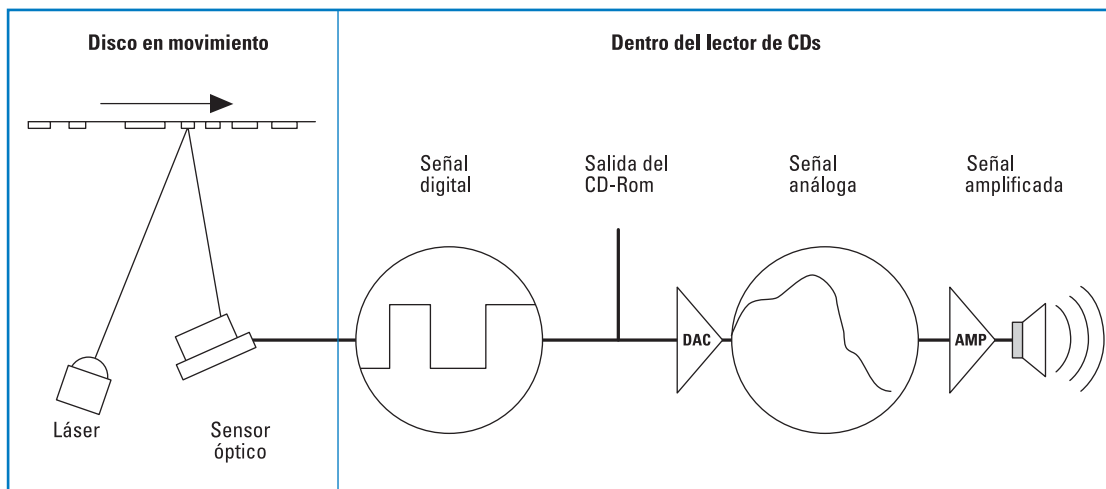
- Un motor impulsor para hacer girar el disco. Este motor impulsor se controla de manera exacta para girar entre 200 y 500 r.p.m. dependiendo de las pistas que esté leyendo.
- Un láser y un sistema de lentes para enfocar los levantamientos y leerlos.
- Un mecanismo que puede mover el ensamblaje del láser (sistema de tracking) de modo que el rayo pueda seguir la pista espiral. Este sistema tiene que poder mover el láser en desplazamientos del orden del micrón.



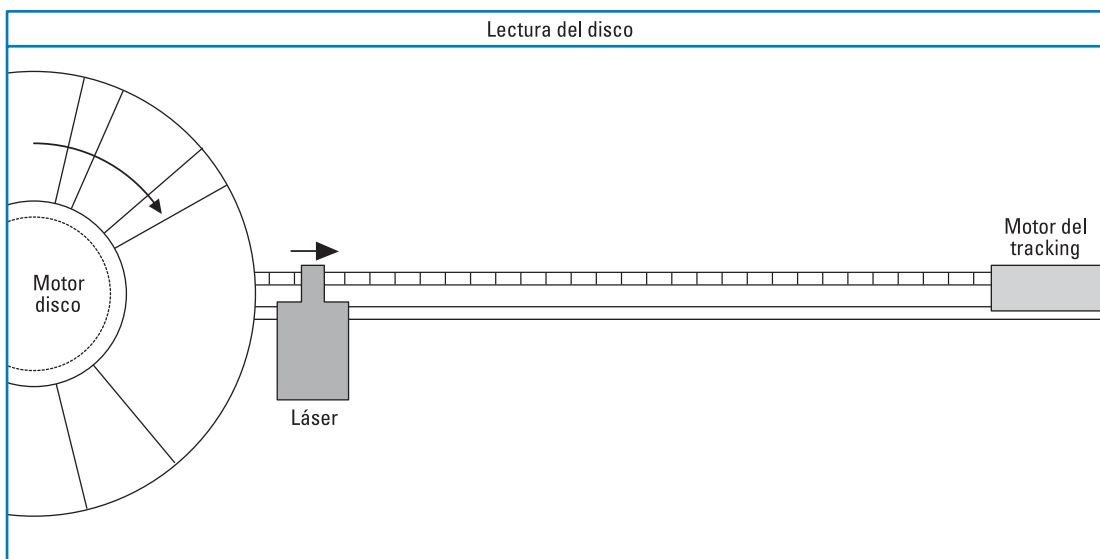
Interior de un lector de discos compactos.

Dentro del lector de CDs, hay un buen grado de tecnología computacional involucrada en la formación de los datos en bloques de datos comprensibles y en el envío de éstos al DAC (en el caso de un audio CD) o al computador (en el caso de un CD-ROM).

El trabajo fundamental del lector de CD es enfocar el láser en la pista de levantamientos. El rayo láser pasa a través de la capa del policarbonato, se refleja en la capa de aluminio y golpea un dispositivo optoelectrónico que detecta cambios en la luz. Los levantamientos reflejan la luz de forma diferente que “los planos” (el resto de la capa de aluminio), y el sensor optoelectrónico detecta estos cambios en la luz reflejada. Los elementos electrónicos interpretan los cambios en la reflexión para leer los bits que van constituyendo los bytes.



El láser se mantiene centrado en la pista de datos. Éste es el trabajo que realiza el sistema de tracking que hace, además, que el láser siga el camino espiral de la información en el disco. Por lo tanto, el sistema de tracking tiene que mover continuamente el láser hacia fuera. Mientras que el láser se mueve hacia afuera desde el centro del disco, los levantamientos pasan por el láser más rápidamente (esto sucede porque la velocidad lineal, o tangencial, de los levantamientos es igual al radio por la velocidad a la cual el disco está girando (r.p.m.)). Por lo tanto, como el láser se mueve hacia fuera, el motor que hace girar el disco debe retardar la velocidad del CD. De esta manera, los levantamientos pasan por el láser a una velocidad constante, y los datos salen del disco también de forma constante.



### 3. Termo

La mayoría de la gente tiene o está familiarizada con el termo. Un termo puede mantener la temperatura de los alimentos que contiene, sean fríos o calientes.

En este apartado se aprenderá cómo trabaja un termo.

#### La transferencia térmica

Digamos que se toma un vaso con hielo y un tazón de sopa caliente y se dejan en la mesa de la cocina. Ya se sabe qué sucederá. El tazón de sopa se enfriará hasta alcanzar la temperatura ambiente, y el vaso con cubos de hielo se calentará a la temperatura ambiente. Éste es un hecho termodinámico de la vida: si se tiene cualesquiera dos objetos con diversas temperaturas juntos en un sistema cerrado, alcanzarán la misma temperatura por transferencia térmica. De esta forma, la habitación de la cocina y la sopa alcanzarán la misma temperatura por el proceso de transferencia de calor: el cuarto consigue estar levemente más caliente y el tazón de sopa se enfría mucho.

Si se desea mantener el tazón de sopa tan caliente como sea posible –es decir, si se desea retrasar el proceso natural de transferencia térmica al máximo– entonces, se deben retrasar los tres procesos que causan la transferencia de calor. Estos procesos son los siguientes:

- **Conducción:** El calor está asociado al movimiento atómico. En el cero absoluto de temperatura no hay movimiento atómico. Pero apenas los átomos consiguen calentarse se mueven. Se transfiere el calor cuando un átomo interactúa con otro. Cuando sucede esto, es como las bolas del billar que chocan: el segundo átomo recoge algo del movimiento del primer átomo. El calor es transferido mediante estas colisiones. El mejor ejemplo de este fenómeno sería tomar una barra del metal y calentar un extremo de ella. El otro extremo conseguirá calentarse mediante el fenómeno de conducción. Cuando usted pone una cacerola del metal en la cocina, el interior de la cacerola consigue calentarse por la conducción del calor a través del metal en el fondo de la cacerola. Algunos materiales (como los metales) son mejores conductores del calor que otros (por ejemplo, plásticos).
- **Radiación:** Otro efecto secundario del movimiento atómico es la vibración, y la vibración conduce al fenómeno inesperado de la radiación infrarroja. Según la Enciclopedia Británica, la “radiación infrarroja es absorbida y emitida mediante las rotaciones y las vibraciones de los átomos o grupos de átomos y así por muchas clases de materiales”. La radiación infrarroja es una forma de luz. Nuestros ojos no pueden ver el infrarrojo, pero nuestra piel puede sentirlo. Alrededor de la mitad de toda la energía del sol que nos alcanza viene en forma de radiación infrarroja invisible. El infrarrojo, como la luz visible, es reflejado por los espejos y absorbido mejor por los objetos negros. Cuando se absorbe el infrarrojo da lugar al movimiento atómico y, por lo tanto, a una elevación de la temperatura. Algunos ejemplos comunes del infrarrojo: el calor que se siente de un calentador eléctrico o un pedazo candente de metal, la sensación de calor que se siente de los ladrillos en una chimenea incluso si se ha apagado el fuego, la sensación de calor que se siente de una pared de concreto después de que se ha escondido el sol.
- **Convección:** La convección es una característica de líquidos y gases. Ocurre porque, cuando un líquido o un gas consigue calentarse, tiende a levantarse sobre el resto del líquido o del gas que está más frío. Así pues, si se tiene un tazón de sopa caliente, se calienta la capa de aire que rodea el tazón. Esa capa entonces, se eleva porque está más caliente que el aire circundante. El aire frío

completa el espacio que deja libre el aire caliente que se ha levantado. Este aire frío nuevo se calienta y sube, y entonces, se comienza a repetir el ciclo. Es posible acelerar la convección soplando en la sopa caliente para enfriarla. Si el fenómeno de convección no existiera, la sopa permanecería mucho más tiempo caliente, porque el aire es bastante mal conductor del calor.

Los tres procesos ocurren simultáneamente cuando se realiza una fogata.



Se necesita probablemente estar parados por lo menos a unos 6 metros de una hoguera grande como ésta. Lo que nos mantiene lejos de la fogata es el calor que irradia del fuego en forma de radiación infrarroja. Las llamas y el humo suben por la convección: el aire que está alrededor del fuego se calienta y se levanta. La tierra, hasta 1 metro debajo del fuego, está caliente, y esto se debe a la conducción.

Para construir buenos termos es necesario reducir estos tres fenómenos de traspaso térmico tanto como sea posible.

Una forma de construir un termo sería tomando un tarro y envolverlo, por ejemplo, con espuma aislante. El aislante trabaja gracias a dos principios. Primero, el plástico de la espuma no es un buen conductor del calor. En segundo lugar, el aire atrapado en la espuma es un conductor del calor incluso peor. De esta forma la conducción se reduce bastante. Debido a que el aire está separado en burbujas minúsculas, otra cosa que se elimina en gran parte dentro de la espuma es la convección. La transferencia de calor a través de la espuma es por lo tanto bastante pequeña.

Sin embargo, hay un aislante mejor que la espuma: el vacío. En el vacío hay carencia de átomos. Un “vacío perfecto” no contiene ningún átomo. Es casi imposible crear un vacío perfecto, pero se

puede conseguir algo cercano. Sin los átomos se elimina la conducción y convección totalmente. Lo que se encuentra en un termo es un vaso de vidrio de paredes dobles entre las cuales hay vacío. En la figura se puede observar el vacío en el vaso de vidrio.



El vaso de vidrio es frágil, así que se encaja en un soporte de plástico o de metal. En muchos termos se puede destornillar y quitar completamente este vaso de vidrio.

El vidrio se platea para reducir la radiación infrarroja. La combinación del vacío y el baño de plata reducen en gran medida la transferencia de calor por convección, conducción y radiación.

¿Por qué las cosas calientes en los termos igual se enfrían? En la figura se pueden observar dos caminos para la transferencia de calor. El mayor es la tapa. El otro, es el hecho de que el vidrio proporciona un camino para la conducción, en la tapa del frasco donde las paredes internas y externas se juntan. Aunque la transferencia de calor a través de estos caminos es pequeña, no es nula.

¿Los termos saben si el líquido que tienen dentro está caliente o frío? No. Todos los termos hacen una transferencia térmica a través de sus paredes desde o hacia el líquido. Eso mantiene el fluido a una temperatura casi constante por un periodo largo de tiempo (ya sea caliente o frío).

## Bibliografía

- Aitken, John y Mills, George (1997). *Tecnología creativa*. Ediciones Morata, España, 3era edición. (Código CRA 1929).
- Alonso, J. M. (1996). *Circuitos de fluidos, suspensión y dirección*. Editorial Paraninfo, España.
- Amos, S. W. (1995). *Diccionario de electrónica*. Editorial Paraninfo, España, 3era edición. (Código CRA 2555).
- Bravo, Nuria (1997). *Tecnología*. Editorial Editex, España. (Código CRA 1928).
- Fernández, J. (1993). *Tecnología*. Editorial Paraninfo, España.
- Garratt, J. (1996). *Diseño y Tecnología*. Cambridge University Press, Gran Bretaña.
- James, P. y Weingarten, J. (1996). *Guía de Internet para Windows 95*. Editorial Paraninfo, España. (Código CRA 335).
- Martín Alonso, Luis y otros (1999). *Eureka, tecnología*. Secundaria 1, 2, 3 y 4. Ediciones SM, Madrid.
- Núñez, Oscar (1996). *Tecnologías campesinas de Chile*. Colección de tecnologías apropiadas. Ediciones SM, Chile.
- Núñez, Oscar (1999). *Tecnologías apropiadas para la educación tecnológica*. CPEIP, Santiago.
- Rodríguez Roldán, R. (1996). *Diccionario de electricidad*. Editorial Paraninfo, España. (Código CRA 2524).
- Serrano, Pedro (1991). *Energía solar para todos*. Ed. Artesol.
- Serrano, Pedro (1998). *Artefactos solares simples*. Ediciones S.M., Chile. 5ta edición. (Código CRA 2395).
- Enciclopedia Ciencia y Tecnología*. Editorial McGraw-Hill, España. 1998. (Código CRA 1921).
- Enciclopedia Mecánica de Taller: Prensas* (Volumen IV). Editorial Cultural S. A., España. 1998. (Código CRA 2489/4).





# Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios Quinto a Octavo Año Básico



## Objetivos Fundamentales

5<sup>o</sup>Quinto Año Básico  
NB3

- Analizar y describir un objeto tecnológico a través de su evolución histórica y comprender su impacto en la sociedad y el medio ambiente. Comprender y adaptarse a los cambios que el desarrollo tecnológico va produciendo.
- Ser usuarios y consumidores informados. Describir las principales características de productos simples, y las características básicas de algunos materiales.
- Comprender y realizar las tareas involucradas en la limpieza y mantenimiento de productos con diferentes características. Comprender la necesidad de cuidar los objetos para prolongar su vida útil.

Ejecutar técnicas y usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.

- Comprender el rol que juega la presentación de un producto y leerla en forma crítica.
- Trabajar en forma colaborativa, asumiendo responsablemente las tareas y terminar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir, escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.

6<sup>o</sup>Sexto Año Básico  
NB4

- Analizar un servicio para comprender la relación existente entre la oferta, su infraestructura material y tecnológica, su personal y la satisfacción de necesidades de los usuarios.
- Indagar en las relaciones entre los componentes de un producto y comprender qué hace posible su funcionamiento. Identificar la presencia de ciertos principios tecnológicos. Usar lenguajes técnicos para interpretar y producir representaciones del objeto.
- Comprender la función que cumple la información al usuario sobre un producto, para su uso, cuidado y mantenimiento.

- Realizar y comprender las tareas involucradas en la reparación de un producto, aplicando criterios de calidad y de eficiencia. Conocer las características básicas de algunos materiales, ejecutar técnicas y usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.
- Trabajar en forma colaborativa, asumiendo responsablemente las tareas. Finalizar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir, escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.

7<sup>o</sup>Séptimo Año Básico  
NB5

- Analizar y comprender el impacto ambiental que tienen, y pueden tener a futuro, los procesos de transformación de los materiales en la elaboración de productos. Comprender la necesidad de mejoramiento permanente de los procesos de transformación de las materias en relación a la calidad de vida de las personas, control de costos y el cuidado del medio ambiente.
- Construir sistemas tecnológicos simples utilizando energías limpias y, comprender la importancia de desarrollar tecnologías que impliquen un impacto más positivo sobre el medio ambiente y la calidad de vida de las personas.

- Realizar y comprender las tareas involucradas en el diseño y producción de un sistema tecnológico, así como comprender la necesidad de incorporar en ellas criterios de calidad y de eficiencia. Ejecutar técnicas y usar herramientas y materiales apropiados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.
- Comprender la importancia de los procesos de distribución de un producto tecnológico.
- Trabajar en forma colaborativa, asumiendo responsablemente las tareas. Terminar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir, escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.

8<sup>o</sup>Octavo Año Básico  
NB6

- Analizar y comprender el uso de la tecnología en diferentes procesos de producción.
- Desarrollar objetos o sistemas tecnológicos simples usando componentes variados: mecánicos, y/ o eléctricos, electrónicos, neumáticos. Comprender que los objetos están compuestos de sistemas y subsistemas físicos que hacen posible su funcionamiento. Explorar las relaciones entre sus componentes. Usar lenguajes técnicos para interpretar y producir representaciones del objeto.
- Realizar y comprender las tareas involucradas en el diseño y producción de un sistema tecnológico, así como comprender la necesidad de incorporar en ellas criterios de calidad y de eficiencia. Ejecutar técnicas y usar herramientas y materiales apro-

piados, aplicando criterios de seguridad y prevención de riesgos para el cuidado de las personas.

- Comprender la importancia de la comunicación en la distribución y uso de un producto tecnológico. Entender la relación entre el costo y el precio de venta de un producto.
- Trabajar en forma colaborativa asumiendo responsablemente las tareas. Finalizar los proyectos que se proponen con responsabilidad y rigurosidad. Debatir, escuchando y respetando al otro para llegar a acuerdos.

# Contenidos Mínimos Obligatorios

## 5<sup>o</sup>

Quinto Año Básico  
NB3

Desarrollo de tres tipos de proyectos: investigación sobre la evolución y el impacto social de un objeto tecnológico; análisis de un objeto tecnológico concreto; y mantenimiento de objetos tecnológicos de diferentes materiales y terminaciones (metal, madera, textil, plástico, cerámica/greda):

1. Evolución histórica e impacto social de un objeto tecnológico.
  - Historia de un objeto tecnológico: cómo han sido sus formas, de qué materiales ha estado hecho, cómo se ha usado.
  - Efectos que ha tenido la existencia del objeto en la vida de las personas.
  - Detección de un problema o limitación del objeto y propuesta de innovación o mejoramiento.

2. Análisis de un objeto tecnológico.

- Caracterización del objeto: qué es, quién lo usa, para qué se usa.
- Descripción de funciones.
- Evaluación del producto: ¿cumple su función?, ¿es eficiente?, ¿es seguro?, ¿es fácil de usar?, ¿es fácil de mantener y/o limpiar?
- Especificación del material del que está hecho: cómo esto incide en su apariencia, seguridad y durabilidad.
- Diferencias entre el producto escogido y otros similares que se encuentran en el mercado: calidad; eficiencia; diseño; facilidad de uso; precio.

## 6<sup>o</sup>

Sexto Año Básico  
NB4

Desarrollo de tres tipos de proyectos: análisis de los objetos tecnológicos en el contexto de un servicio; desmontaje de un objeto y elaboración de un manual de instrucciones para su uso y mantenimiento; y la reparación de objetos domésticos:

1. Los objetos tecnológicos en el contexto de un servicio.
  - Análisis del servicio escogido: qué es; quién lo usa; para qué se usa (qué función cumple).
  - Descripción de los objetos tecnológicos que existen en el lugar: cuáles son; para qué sirven; en qué benefician a los usuarios o trabajadores del lugar.
  - Descripción de trabajadores, técnicos y/o profesionales que trabajan en el lugar: descripción del trabajo que realizan; identificación del oficio o profesión.

• Detección de un problema o limitación del servicio y propuesta de innovación o mejoramiento.

2. Sistemas tecnológicos como asociación de componentes. Desmontaje o desarme de un objeto, para su análisis y desarrollo de un manual de instrucciones.

- Identificación de la presencia de principios tecnológicos en el objeto: uso amigable, practicidad, seguridad.
- Desmontaje del objeto para el análisis de sus partes, las funciones que éstas cumplen y relaciones entre los componentes: identificación y representación gráfica de las partes del sistema, usando un lenguaje apropiado; observación y descripción de cómo las partes están articuladas; identifica-

## 7<sup>o</sup>

Séptimo Año Básico  
NB5

Desarrollo de dos tipos de proyectos: investigación y análisis sobre el impacto medio ambiental de un producto; elaboración de un objeto en relación al uso de energía, capacidad de reciclaje y degradación de los materiales:

1. Relaciones entre el objeto técnico y el medio ambiente.
  - Investigación sobre el uso de materias primas en la elaboración de un objeto.
  - Investigación sobre el producto para determinar las materias primas que se utilizaron en su fabricación.
  - Lugares y formas de obtención de materias primas utilizadas para la producción del objeto.

- Alteraciones producidas al medio y medidas tomadas para reducirlas.
- Procesos generales realizados sobre las materias primas para producir su transformación.

2. Aplicaciones de energías limpias en la producción de sistemas tecnológicos. Elaboración de un objeto con criterios de uso óptimo de un tipo de energía limpia y de capacidad de reciclaje y degradación de los materiales.

- Determinación del objeto a elaborar.
- Especificación de las funciones y características de uso que tiene que cumplir el objeto: quién lo va a usar, para qué; cómo y dónde.

## 8<sup>o</sup>

Octavo Año Básico  
NB6

Desarrollo de dos tipos de proyectos: investigación sobre el tipo y uso de la tecnología en un desarrollo tecnológico de la comuna, incluyendo sus recursos humanos; elaboración de uno o más objetos o sistemas tecnológicos simples usando componentes variados: mecánicos y/o eléctricos, electrónicos y neumáticos.

1. Investigación de un desarrollo tecnológico.
  - Investigación sobre los sistemas tecnológicos que intervienen durante las distintas fases de un proceso productivo.
  - Diferentes etapas de la producción: de una fase del proceso o del proceso completo;
  - Tecnología usada en distintas etapas de la producción; para qué sirven; cómo funcionan; cómo se

llaman; en qué parte del proceso se ubican; qué tipo de conocimientos se necesitan para trabajarlas;

- Detección de una dificultad en el proceso y proposición de alternativas de mejoramiento.

2. Elaboración de uno o más objetos o sistemas tecnológicos simples usando componentes variados: mecánicos y/o eléctricos, electrónicos, neumáticos.

- Análisis de un objeto simple, similar al que se va a construir: descripción de lo que hace el sistema, cómo lo realiza y qué le permite realizarlo; descripción del objeto usando análisis de sistema: entrada, procesos, y salida; análisis y descripción del funcionamiento de los componentes físicos del

- Destino del producto después de su vida útil; en qué medida afecta a las personas y al medio ambiente.
  - Presentación del producto en el mercado; relación entre la calidad y lo que se publicita de él.
3. Mantenimiento de objetos tecnológicos de diferentes materiales y terminaciones, incluyendo de metal, madera, textil, plástico, cristal y cerámica o greda.
- Características básicas de los materiales y terminaciones que conforman el objeto (dureza, textura, resistencia, etc.).
  - Investigación sobre el tipo de suciedad y desgaste que le da el uso cotidiano.

- Investigación y descripción de las características de los materiales y herramientas que se usan para su limpieza y mantenimiento.
- Limpieza y mantenimiento de los objetos.
- Descripción de las dificultades en el diseño del objeto para su limpieza y mantenimiento.
- Propuestas en el diseño del objeto para facilitar su limpieza y mantenimiento.

ción y explicación de la función de cada una de las partes; identificación de los materiales de que están hechas las distintas partes.

- Elaboración de un manual de instrucciones para el uso y mantención del objeto, incorporando los siguientes aspectos, entre otros: cómo darle un uso adecuado al objeto; cuidados necesarios para el mantenimiento del objeto; indicaciones para poder detectar cuándo corre peligro o algo no funciona en el objeto; indicación de lugares próximos que ofrecen servicio técnico para la reparación del objeto; aspectos de comunicación del manual.

### 3. Reparación de objetos simples.

- Identificación del objeto a componer.
- Análisis de cómo se relacionan sus partes.
- Características de los materiales que componen el objeto (resistencia, flexibilidad, dureza, textura, peso, etc.).
- Análisis de los desperfectos y determinación de las acciones apropiadas para su reparación.
- Formas de trabajar estos materiales según sus características (cómo se unen, se cortan, se pliegan, se protegen, se pulen, etc.).
- Determinación de los materiales y herramientas necesarias y adecuadas.

- Conocimiento de técnicas necesarias.
- Planificación de la secuencia de tareas que involucra la reparación.
- Ejecución del trabajo en condiciones de salud y seguridad.

- Fuentes energéticas y materiales en el contexto del proyecto: conocimientos básicos del uso de distintas fuentes de energía: solar, eólica, fósil, etc.; propiedades de los materiales, reciclaje y re-utilización; la relación entre estas propiedades y la forma como se pueden usar para la solución del proyecto.
- Diseño del objeto: elaboración de especificaciones técnicas en base a las funciones y características de uso: forma, materiales, estructura; representación gráfica de la solución.
- Elaboración del objeto: planificación de las tareas; selección de herramientas y materiales a usar; organización del trabajo, considerando los recursos humanos, materiales, herramientas y tiempo disponibles y necesarios; uso pertinente y efectivo

de técnicas, materiales y herramientas según el objeto en elaboración (cómo los materiales se cortan, se les da forma y se estructuran), para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones técnicas y de diseño; uso de lenguajes técnicos; ejecución del trabajo en condiciones de salud y seguridad; revisión de las tareas durante la ejecución (calidad y cumplimiento); revisión de las relaciones de trabajo al interior del equipo.

- Diseño de una estrategia para hacer llegar el producto terminado a los usuarios.

objeto: análisis y descripción de los modos de interconexión y ensamble de los diversos componentes del objeto.

- Diseño del objeto: descripción del objeto para su elaboración aplicando el enfoque de sistema: qué función cumplirá, cómo la hará, qué mecanismos permitirán realizarla; representación gráfica del objeto y sus partes, usando lenguajes técnicos apropiados.
- Elaboración del objeto: planificación de las tareas; selección de los materiales, herramientas y componentes pertinentes para la construcción del objeto; ensamblaje del objeto de acuerdo a las especificaciones establecidas en el diseño; uso pertinente y efectivo de técnicas, materiales y

herramientas según el objeto en elaboración, para asegurar que el producto cumpla con las especificaciones técnicas y de diseño; testeo de los diversos subsistemas y del sistema completo.

- Realización de la presentación: instrucciones para el uso, cuidado y mantención del objeto.
- Asignación de un precio de venta al objeto considerando materiales usados y tiempo de trabajo invertido.





*“...haz capaz a tu escuela de todo lo grande  
que pasa o ha pasado por el mundo.”*

Gabriela Mistral



[www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl)