

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



# PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011

Educación Básica  
Secundarias Técnicas  
Tecnología

Tecnologías  
de la construcción:  
Diseño de circuitos eléctricos

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
**Emilio Chuayffet Chemor**

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA  
**Alba Martínez Olivé**

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CURRICULAR  
**Hugo Balbuena Corro**

DIRECCIÓN GENERAL DE MATERIALES E INFORMÁTICA EDUCATIVA  
**Ignacio Villagordo Mesa**

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO DE LA GESTIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA  
**Germán Cervantes Ayala**

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INDÍGENA  
**Rosalinda Morales Garza**

DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN CONTINUA DE MAESTROS EN SERVICIO  
**Lino Cárdenas Sandoval**

Tecnologías  
de la construcción:  
Diseño de circuitos eléctricos

*Programas de estudio 2011. Educación Básica. Secundarias Técnicas. Tecnología. Tecnologías de la construcción: Diseño de circuitos eléctricos* fue elaborado por personal académico de la Dirección General de Desarrollo Curricular, que pertenece a la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública.

La Secretaría de Educación Pública agradece la participación, en la elaboración de este documento, de las maestras y los maestros de educación secundaria, los directivos, los coordinadores estatales de Asesoría y Seguimiento, y los responsables de Tecnología en las entidades federativas.

#### **COORDINACIÓN GENERAL**

Hugo Balbuena Corro

#### **COORDINACIÓN ACADÉMICA**

Daniel Guillén Guillén

#### **RESPONSABLES DE CONTENIDOS**

Blanca Irene Guzmán Silva

Elizabeth Lorenzo Flores

#### **REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA**

Elvia Diego Guzmán

Nohemí Preza Carreño

#### **COORDINACIÓN EDITORIAL**

Gisela L. Galicia

Marisol G. Martínez Fernández

#### **CUIDADO DE EDICIÓN**

Erika Lozano Pérez

#### **CORRECCIÓN DE ESTILO**

Octavio Hernández Rodríguez

#### **DISEÑO ORIGINAL DE FORROS**

Mario Enrique Valdes Castillo

#### **DISEÑO DE INTERIORES**

Marisol G. Martínez Fernández

#### **FORMACIÓN**

Víctor Castañeda

Oscar Arturo Cruz Félix

Segunda edición electrónica, 2013

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2011

Argentina 28, Centro, 06020

Cuauhtémoc, México, D. F.

ISBN: 978-607-467-334-0

Hecho en México

MATERIAL GRATUITO/Prohibida su venta

# ÍNDICE

Introducción	7
I. Fundamentación	7
II. Formación tecnológica básica	12
III. Enfoque pedagógico	17
Contenidos	27
Primer grado. Tecnología I	29
Segundo grado. Tecnología II	45
Tercer grado. Tecnología III	57
Bibliografía	69
Anexos	71
I. Conceptos básicos de la asignatura de Tecnología	73
II. Orientaciones didácticas generales	83



# INTRODUCCIÓN

**E**n la educación secundaria la práctica y el estudio de la tecnología van más allá del *saber hacer* de una especialidad técnica. La asignatura de Tecnología pretende promover una visión amplia del campo de estudio al considerar los aspectos instrumentales de las técnicas, sus procesos de cambio, gestión e innovación y su relación con la sociedad y la naturaleza; además, recurre a la participación social en el uso, creación y mejora de los productos técnicos, así como de las implicaciones de éstos en el entorno.

En suma, los contenidos de esta asignatura en la educación secundaria se abordan desde una perspectiva humanista, enfocada en el desarrollo de un proceso formativo sistémico y holístico que permita la creación, aplicación y valoración de la tecnología.

## I. Fundamentación

### Antecedentes

En su origen, la educación tecnológica en México se vinculó con las actividades laborales. Por tanto, surgió la necesidad de formar a los estudiantes de secundaria con alguna especialidad tecnológica, ante la perspectiva de su consecuente incorporación al ámbito laboral. El carácter instrumental de estas actividades era pertinente en el contexto nacional del momento, ya que el desarrollo de los procesos industriales demandaba personas con conocimientos y habilidades técnicas sobre diversas ramas de la industria.

Tradicionalmente, la educación tecnológica se ha orientado hacia una formación para el trabajo, y entre sus referentes disciplinarios prevalece una concepción de tecnología limitada a la aplicación de los conocimientos científicos. Esta forma de concebir la educación tecnológica en el nivel de secundaria predominó en función del desarrollo histórico del país y los contextos regionales y locales.

En la reforma de la educación secundaria de 1993 no se formularon programas de estudio para la educación tecnológica. Sin embargo, en la modalidad de secundarias generales hubo algunas modificaciones al incorporar nuevos componentes curriculares, por ejemplo: enfoque, finalidades, objetivo general, lineamientos didácticos y elementos para la evaluación y acreditación. Estas innovaciones se concretaron en los denominados *programas ajustados*; además, se propuso la disminución de la carga horaria de seis a tres horas a la semana.

En la modalidad de secundarias técnicas se renovó el currículo en 1995. En este modelo hubo un avance importante al incorporar el concepto de *cultura tecnológica* y seis ejes como parte de los componentes que impulsó la actualización pedagógica de la asignatura. El planteamiento se caracterizó porque ofreció a los estudiantes elementos básicos para la comprensión, elección y utilización de medios técnicos y el desarrollo de procesos. Además, se propusieron cargas horarias diferenciadas de 8, 12 y 16 horas semanales de clase para los diferentes ámbitos tecnológicos definidos en su modelo curricular.

En cuanto a la modalidad de telesecundaria, en el 2001 se incorporó un nuevo material a la asignatura de Tecnología para primer grado. La propuesta estableció opciones para abordar la tecnología –en los ámbitos de salud, producción agropecuaria, social, cultural y ambiental– que permitieran conocer, analizar y responder a las situaciones que se enfrentaran en los contextos rurales y marginales, sitios en donde se ubica la mayoría de las telesecundarias. Sin embargo, los trabajos de renovación de materiales educativos quedaron inconclusos.

Aun con los esfuerzos en cada modalidad, es necesario actualizar la asignatura de Tecnología en el nivel de educación secundaria con el propósito de incorporar avances disciplinarios, pedagógicos y didácticos acordes con las nuevas necesidades formativas de los alumnos y las dinámicas escolares. De esta manera, se define un marco conceptual y pedagógico común para las diferentes modalidades del nivel de secundaria que permita incorporar componentes afines con los requerimientos educativos de los contextos donde se ofertan los servicios educativos correspondientes.

### La tecnología como actividad humana

A lo largo de la historia el ser humano ha intervenido y modificado el entorno, por lo que ha reflexionado acerca de:



- La necesidad que es preciso satisfacer y el problema que debe resolverse.
- La relación entre sus necesidades y el entorno.
- El aprovechamiento de los recursos naturales.
- Las capacidades corporales y cómo aumentarlas.
- Las estrategias para realizar acciones de manera más rápida, sencilla y precisa.
- Las consecuencias de su acción, respecto a sí mismo y para el grupo al que pertenece.
- Las formas de organización social.
- La manera de transmitir y conservar el conocimiento técnico.

Estos aspectos han posibilitado la creación de medios técnicos; la capacidad para desarrollarlos es una construcción social, histórica y cultural. Los medios técnicos tienen como característica su relación con el entorno natural y expresan el uso ordenado y sistematizado de los diferentes saberes que intervienen en la solución de problemas de distinta naturaleza.

En vista de que es una construcción colectiva que requiere de la organización y el acuerdo político, económico e ideológico del grupo o grupos involucrados, el desarrollo de medios técnicos es un proceso social. También es un proceso histórico porque responde al desarrollo continuo de los pueblos en el tiempo, que transforman las formas y los medios de intervención en la naturaleza. Finalmente, es un proceso cultural porque se expresa en las diversas relaciones que los seres humanos establecen con los aspectos social, natural, material y simbólico; es decir, las formas mediante las cuales se construyen, transmiten y desarrollan los saberes, los valores y las formas de organización social, los bienes materiales y los procesos de creación y transformación para la satisfacción de necesidades.

La tecnología se ha configurado en un área específica del saber con un *corpus* de conocimientos propio. En éste se articulan acciones y conocimientos de tipo descriptivo (sobre las propiedades generales de los materiales, características de las herramientas, información técnica) y de carácter operativo o procedimental (desarrollo de procesos técnicos, manipulación de herramientas y máquinas, entre otros).

Los conocimientos de diversos campos de las ciencias sociales y naturales se articulan en el área de tecnología y se resignifican según los distintos contextos históricos, sociales y culturales para el desarrollo de procesos y productos técnicos.

### Los conceptos de *técnica* y *tecnología* en la asignatura

En esta asignatura la *técnica* es el proceso de creación de medios o acciones instrumentales, estratégicas y de control para satisfacer necesidades e intereses; incluye formas de organización y gestión, así como procedimientos para utilizar herramientas, instrumentos y máquinas.

Como construcción social e histórica, la técnica cambia y se nutre constantemente, en una relación indisoluble entre teoría y práctica, mediante el acopio permanente de información que posibilita la innovación tecnológica.

La *tecnología*, por su parte, se entiende como el campo encargado del estudio de la técnica, así como de la reflexión sobre los medios, las acciones y sus interacciones con los contextos natural y social. Desde esta perspectiva, la tecnología implica una profunda función social que permite comprender e intervenir en los procesos técnicos encaminados a mejorar de manera equitativa la calidad de vida de la población. Por lo tanto, la asignatura de Tecnología es un espacio educativo orientado hacia la toma de decisiones para estudiar y construir opciones de solución a problemas técnicos que se presentan en los contextos social y natural.

### La importancia de la educación tecnológica

Desde hace varias décadas se ha puesto en marcha, en diversos países, la incorporación de la educación tecnológica en los programas de estudio de Educación Básica, por lo que se han propuesto mejoras en la definición de su objeto de estudio y de sus propósitos educativos.

La incorporación de la educación tecnológica en los programas escolares está fundamentada en su relevancia en las esferas económica, sociocultural y educativa:

- En el sector económico destaca el papel de los conocimientos técnicos en los procesos productivos, como motor de desarrollo y debido a su importancia en la preparación de los jóvenes para la vida y el trabajo.
- En el ámbito sociocultural se pretende que las personas e instituciones sean conscientes de sus actos, así como de las implicaciones de sus decisiones e intervenciones en relación con las actividades tecnológicas, tanto respecto a la sociedad como a la naturaleza. En este ámbito se pone especial cuidado en la adquisición y generación de saberes o experiencias que impactan y caracterizan los modos de vida, la cultura y la identidad de los grupos sociales.
- En el ámbito educativo, la tecnología contribuye al desarrollo de las capacidades de las personas y a su reconocimiento como creadores y usuarios de los procesos y productos técnicos, y también se pretende que los alumnos adquieran una cultura tecnológica para comprender e intervenir en procesos y usar productos técnicos de manera responsable.

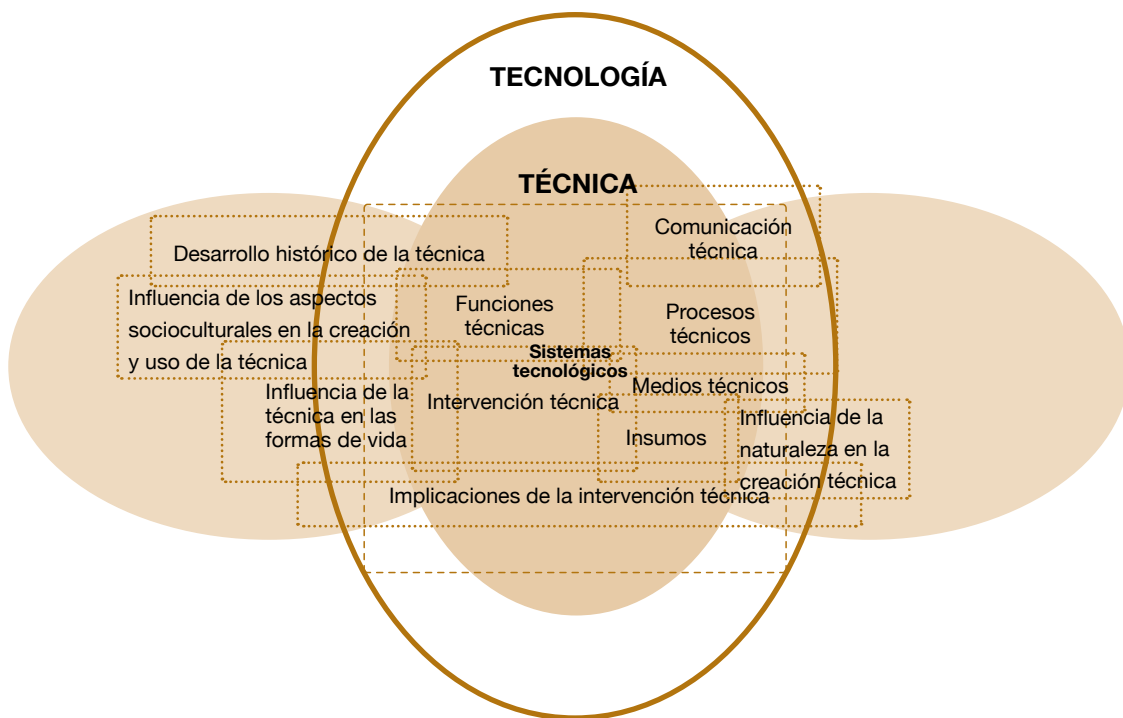
## La visión sistémica en la asignatura de Tecnología

Los temas y problemas propios de la actividad tecnológica se relacionan con la vida y el entorno de los seres humanos, lo que exige una aproximación que articule distintos aspectos y conocimientos, es decir, se requiere de una visión sistémica.

Un sistema es un todo cuyos elementos se organizan, interactúan y se afectan recíprocamente a lo largo del tiempo y operan con un propósito común. En este contexto, la asignatura de Tecnología se concibe como un espacio integrador de saberes, en tanto se interrelacionan con diferentes aspectos de la técnica, la naturaleza y la sociedad.

La visión sistémica permite a los alumnos aproximarse a la comprensión e intervención de la realidad para analizar los objetos técnicos y las interacciones que se establecen entre la innovación técnica y los aspectos sociales y naturales, de manera que puedan intervenir de forma responsable e informada en el mundo tecnológico, actual y futuro.

A continuación se muestra un esquema de la visión sistémica para el estudio de la tecnología; ahí se observa la interacción entre la técnica, la sociedad y la naturaleza.



## II. Formación tecnológica básica

Al definir la *formación tecnológica básica* se consideran diversas posturas. Por un lado, la alfabetización tecnológica que se da en tres niveles; el primero refiere al usuario inteligente, donde los alumnos comprenden las herramientas, conocen sus lógicas de funcionamiento y desarrollan habilidades para emplear las herramientas. En el segundo, denominado de las personas lúcidas, críticas y responsables, los alumnos comprenden las lógicas del desarrollo y la extensión de las nuevas tecnologías, la articulación de los factores económicos y sociales con los técnicos como motor de la innovación. En el tercero, denominado creativo eficaz, los alumnos realizan proyectos técnicos, organizan la producción de bienes y servicios, diseñan y construyen instrumentos técnicos, y desarrollan una inteligencia convergente y divergente.

Por otra parte, la cultura tecnológica permite que los alumnos desarrollen hábitos de pensamiento racional, dominen reglas de operación de las técnicas y respeten valores, tanto intrínsecos –eficiencia, eficacia de productos y procesos técnicos– como extrínsecos –propios de la cultura y la sociedad–, además de que desarrollen una actitud crítica.

Estos aspectos se concretan en la formación tecnológica básica que orienta y define los propósitos, competencias y aprendizajes esperados de la asignatura de Tecnología. La formación tecnológica básica se compone de:

- El *saber*, que se expresa en las diversas opciones de los procesos de diseño e innovación tecnológica, para lo cual los alumnos parten de sus saberes previos, movilizan y articulan conocimientos técnicos y de otras asignaturas.
- El *saber hacer*, que se expresa mediante métodos propios del campo de estudio, el manejo de diferentes clases de técnicas y la integración de sistemas técnicos para el desarrollo de proyectos que satisfagan necesidades e intereses.
- El *saber ser*, que se manifiesta en la toma de decisiones e intervención responsable e informada dirigida a mejorar la calidad de vida, así como la prevención de los impactos ambientales y sociales en los procesos técnicos.

La adquisición de estos saberes busca alcanzar el Perfil de Egreso de la Educación Básica y agregar valor y posibilidades al proceso educativo mediante la articulación de contenidos con las diversas asignaturas del mapa curricular en la formación integral de los estudiantes de la educación secundaria.

## Propósitos de la asignatura de Tecnología

El estudio de la tecnología en la educación secundaria deberá promover entre los alumnos los siguientes propósitos:

1. Identificar y delimitar problemas de índole técnica con el fin de plantear soluciones creativas para enfrentar situaciones imprevistas y así desarrollar mejoras respecto a las condiciones de vida, actual y futura.
2. Promover la puesta en práctica y el fortalecimiento de hábitos responsables en el uso y creación de productos por medio de la valoración de sus efectos sociales y naturales con el fin de lograr una relación armónica entre la sociedad y la naturaleza.
3. Diseñar, construir y evaluar procesos y productos; conocer y emplear herramientas y máquinas según sus funciones, así como manipular y transformar materiales y energía, con el fin de satisfacer necesidades e intereses, como base para comprender los procesos y productos técnicos creados por el ser humano.
4. Reconocer los aportes de los diferentes campos de estudio y valorar los conocimientos tradicionales, como medios para la mejora de procesos y productos, mediante acciones y la selección de conocimientos de acuerdo con las finalidades establecidas.
5. Planear, gestionar y desarrollar proyectos técnicos que permitan el avance del pensamiento divergente y la integración de conocimientos, así como la promoción de valores y actitudes relacionadas con la colaboración, la convivencia, el respeto, la curiosidad, la iniciativa, la creatividad, la autonomía, la equidad y la responsabilidad.
6. Analizar las necesidades e intereses que impulsan el desarrollo técnico y cómo impacta en los modos de vida, la cultura y las formas de producción para intervenir de forma responsable en el uso y creación de productos.
7. Identificar, describir y evaluar las implicaciones de los sistemas técnicos y tecnológicos en la sociedad y la naturaleza para proponer diversas opciones que sean coherentes con los principios del desarrollo sustentable.

## Competencias para la asignatura de Tecnología

En la actualidad existen, entre las personas y las organizaciones, nuevas formas de interacción e intercambio caracterizadas por la vertiginosa velocidad con que se genera y comunica el conocimiento, las innovaciones técnicas y sus impactos en la economía, la sociedad y la naturaleza. Por tanto, es imprescindible contar con nuevos conocimientos y habilidades para desempeñarse y adaptarse a estos cambios y afrontar de mejor manera la vida personal y social.

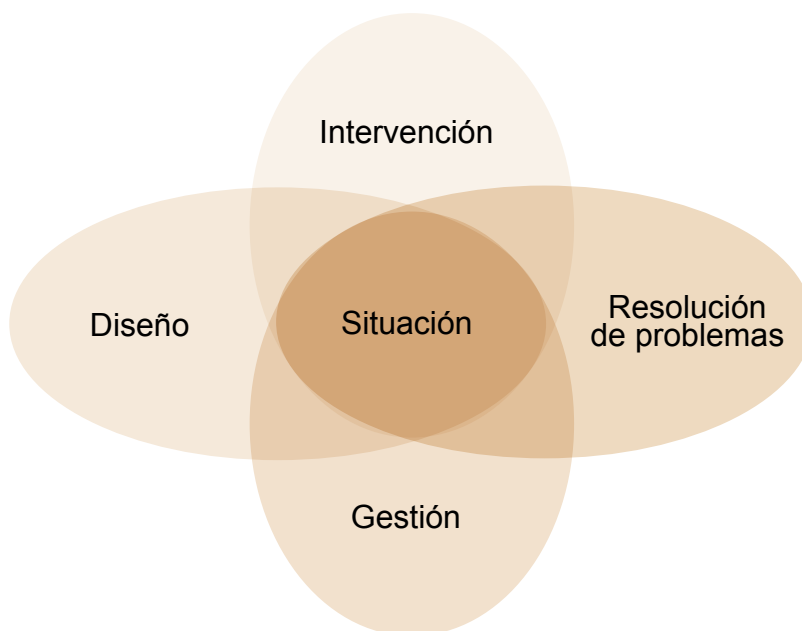
Con el fin de atender estas nuevas necesidades, el Plan de Estudios 2006 establece el Perfil de Egreso de la Educación Básica, el cual describe *competencias para la vida* como un referente para orientar los procesos educativos.

La asignatura de Tecnología retoma estas orientaciones para el desarrollo de los programas de estudio. Las competencias se consideran intervenciones con las cuales los alumnos afrontan situaciones y problemas del contexto donde confluyen los factores personal, social, natural y tecnológico. Esta definición orienta a entender que las competencias se caracterizan por:

- Integrar diferentes tipos de conocimiento: disciplinares, procedimentales, actitudinales y experienciales.
- Movilizar de forma articulada conocimientos para afrontar diversas situaciones.
- Posibilitar la activación de saberes relevantes según la situación y el contexto.

Es importante señalar que las competencias se desarrollan y convergen constantemente cuando los alumnos afrontan diversas situaciones de índole técnica. Así, según las características de dichas situaciones, las competencias se integran de manera distinta.

#### INTEGRACIÓN DE LAS CUATRO COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA



A continuación se describen las competencias de la asignatura que permitirán diseñar y desarrollar situaciones de aprendizaje en el laboratorio de tecnología.

### *Intervención*

Esta competencia implica que los alumnos tomen decisiones responsables e informadas al crear y mejorar procesos y productos, así como al utilizar y consumir bienes y servicios. Al recurrir a ella los alumnos buscan información, describen y comparan productos y servicios –con base en criterios de eficiencia, eficacia y desarrollo sostenible– para tomar decisiones orientadas a la mejora de su calidad de vida y la de su comunidad. Además, participan en el desarrollo de proyectos técnicos, a partir de la implementación de acciones estratégicas, instrumentales y de control, en las cuales ponen en práctica conocimientos, habilidades y actitudes para generar, diseñar y usar productos y servicios, considerando las posibles implicaciones sociales y naturales.

Mediante esta competencia los alumnos conocen y describen las relaciones entre los procesos técnicos, la naturaleza y la sociedad; previenen impactos no deseados y proponen diversas opciones de desarrollo técnico para la satisfacción de necesidades e intereses en diferentes contextos.

### *Resolución de problemas*

La presente competencia implica que los alumnos identifiquen, caractericen y expliquen situaciones que limiten la satisfacción de necesidades e intereses, y representen retos intelectuales. En este proceso movilizan conocimientos, habilidades y actitudes para proponer opciones de solución que permitan mejorar, considerando sus efectos naturales y sociales, procesos, productos y servicios.

Los alumnos observan, registran aspectos de la situación que debe afrontarse y comparan sucesos de su región; describen las condiciones naturales y sociales en que se presenta la situación, así como las limitaciones y oportunidades que devienen requerimientos para satisfacer necesidades e intereses. También establecen las relaciones entre los elementos que originan dicha situación y sus consecuencias, como punto de partida para la generación de diversas opciones de solución.

Por medio de esta competencia los alumnos buscan información, discuten, argumentan, asumen una postura y logran acuerdos sobre sus propuestas de solución para seleccionar la opción más pertinente que responda a la situación y satisfaga las necesidades o intereses que le dieron origen.

## *Diseño*

Al ponerla en práctica, la competencia implica que los alumnos movilicen conocimientos, habilidades y actitudes para prefigurar diversas y nuevas propuestas, representarlas gráficamente y ejecutarlas. El objetivo es resolver problemas y satisfacer necesidades e intereses en un espacio y tiempo determinados.

Los alumnos desarrollan la solución seleccionada –mediante la búsqueda y el uso de información–, toman en cuenta conocimientos técnicos, experiencias, requerimientos y condiciones del contexto, las cuales se incorporan a la imagen-objetivo de la situación que debe cambiarse o del problema que se resolverá.

Al ejercer esta competencia los alumnos utilizan lenguaje técnico para representar y comunicar las características de su prefiguración, e identifican materiales, energía, información, medios técnicos y técnicas que se emplearán, entre otros, para evaluar su factibilidad y viabilidad con el fin de ejecutarla.

Durante el proceso de ejecución, los alumnos crean modelos, prototipos y proponen simulaciones como medios para evaluar la función y su relación con la necesidad o interés que le dio origen. Además, mejoran los procesos y productos a partir de criterios de ergonomía, estética y desarrollo sustentable.

## *Gestión*

Al ejercitar esta competencia los alumnos planean, organizan y controlan procesos técnicos para lograr los fines establecidos, considerando los requerimientos definidos y su relación con las necesidades e intereses en un contexto determinado. También establecen secuencias de sus acciones en tiempos definidos para la ejecución de los procesos técnicos que permiten elaborar productos o generar servicios; consideran costos, medios técnicos, insumos y participantes, así como criterios de eficiencia y eficacia para desarrollarlos.

Asimismo, los alumnos ordenan y distribuyen los diferentes recursos con los que cuentan; definen las funciones de los participantes según las características del servicio que se generará o del producto que se elaborará, con base en los criterios del desarrollo sustentable. Además, le dan seguimiento a las acciones que emprenden y evalúan finalidades, resultados y consecuencias de las diferentes fases del proceso, lo que permite la toma de decisiones orientadas a la mejora de procesos, productos y servicios.

Mediante el ejercicio de estas competencias se busca contribuir a alcanzar el Perfil de Egreso de la Educación Básica y agregar valor y posibilidades al proceso educativo, al enlazar contenidos con las diversas asignaturas del mapa curricular de educación secundaria.



### III. Enfoque pedagógico

El enfoque pedagógico de esta asignatura busca promover el estudio de los aspectos instrumentales de la técnica, sus procesos de cambio, gestión e innovación, y su relación con la sociedad y la naturaleza para la toma de decisiones en contextos diferentes. Esto implica analizar cómo resuelve el ser humano en el plano social sus necesidades y atiende sus intereses; qué tipo de saberes requiere y cómo los utiliza; a qué intereses e ideales responde, y cuáles son los efectos del uso de esos saberes en la sociedad, la cultura y la naturaleza. Además, es necesario reconocer que los temas y problemas de la tecnología se relacionan con la vida y el entorno de los alumnos.

Los propósitos de la asignatura se concretarán y alcanzarán si los alumnos desarrollan procesos técnicos, resuelven problemas y participan activamente en el desarrollo de proyectos y prácticas educativas fundamentales cuya finalidad sea satisfacer necesidades e intereses personales y colectivos.

#### La enseñanza de la tecnología

La asignatura de Tecnología no debe entenderse sólo como la colección de herramientas o máquinas en general. Tampoco se identifica en exclusiva con los conocimientos prácticos o teóricos que sustenten el trabajo en algún campo tecnológico o aquellos que la tecnología contribuya a construir.

Los nuevos programas de estudio de la asignatura de Tecnología se fundamentan en una actualización disciplinaria y pedagógica, y la consideran un espacio curricular que incluye tres dimensiones para distinguir e integrar diferentes aproximaciones para estudiarla:

- La educación *para* la tecnología se centra sobre todo en los aspectos instrumentales de la técnica que favorecen el desarrollo de las inteligencias lógico-matemáticas y corporal-kinestésicas.
- La educación *sobre* la tecnología se enfoca en los contextos culturales y organizativos que promueven el desarrollo de las inteligencias personales y lingüísticas.
- La educación *en* tecnología, una concepción que articula los aspectos instrumentales, de gestión y culturales con particular interés en la formación de valores, permite el desarrollo de las inteligencias múltiples y relaciona la educación tecnológica con las dos dimensiones previamente descritas y con una visión sistémica de la tecnología. La educación *en* tecnología permite el desarrollo de habilidades cognitivas, instrumentales y valorativas.

En síntesis, la educación *para* la tecnología se centra en lo instrumental y pone el acento en el saber hacer; la educación *sobre* la tecnología relaciona los procesos técnicos con los aspectos contextuales, y la educación *en* tecnología hace hincapié en los niveles sistémicos; es decir, analiza los objetivos incorporados a los propios sistemas técnicos referidos a valores, necesidades e intereses, la valoración de sus resultados, la previsión de riesgos o consecuencias nocivas para el ser humano o la naturaleza, el cambio social y los valores culturales asociados a la dinámica de los diversos campos tecnológicos.

El diseño curricular de la asignatura de Tecnología considera las tres dimensiones: educación *para*, *sobre* y *en* tecnología, e incluye las consideraciones de carácter instrumental, cognitivo y sistémico como elementos estratégicos que definen los propósitos generales, las competencias y los aprendizajes esperados.

Con el fin de apoyar el trabajo de los docentes, en el anexo II del presente documento se proponen las orientaciones didácticas generales y en particular el trabajo con proyectos que podrán orientar y facilitar el abordaje de los contenidos de la asignatura de Tecnología.

## Elementos para el desarrollo de las prácticas educativas

La asignatura de Tecnología considera los siguientes elementos para el desarrollo del proceso educativo:

- *Contexto social.* Debido a que los aspectos locales, regionales e históricos influyen en la elección de una alternativa técnica, se pretende que los alumnos visualicen las causas sociales que favorecen la creación de productos, el desarrollo de procesos técnicos y la generación de servicios, así como las consecuencias que dichos cambios técnicos tienen en la vida del ser humano y en la naturaleza.
- *Diversidad cultural y natural.* Las condiciones de nuestro país brindan múltiples ejemplos de cómo resolver un problema, y de los efectos en las formas de vida derivadas de la manera de solucionarlo. El uso de técnicas debe examinar el entorno natural y cultural de una región en particular, con el propósito de que los alumnos comprendan que el empleo de determinados medios técnicos supone el conocimiento de intereses, finalidades, implicaciones y medidas precautorias.
- *Equidad en el acceso al conocimiento tecnológico.* Es necesario promover la participación en el uso de bienes y servicios y en los procesos de desarrollo técnico. La equidad se vincula con la construcción y promoción de mecanismos y espacios de toma de decisiones informadas y responsables. Al asumirlas, los alumnos deben conocer las posibles implicaciones de las creaciones técnicas para los diversos grupos sociales, y comprometerse a facilitar el acceso y los beneficios a los sectores sociales menos favorecidos.

- *Equidad de género.* Según la tradición, los alumnos de género masculino deben encaminar sus intereses hacia los énfasis de campo en los cuales se les considera capaces de desarrollar mejor sus capacidades de género, acorde con los roles establecidos: carpintería e industria de la madera, diseño y mecánica automotriz, máquinas herramientas y sistemas de control y diseño de estructuras metálicas, entre otros. En el mismo sentido, se asume que la elección de las alumnas debe dirigirse hacia actividades que cumplen el estereotipo relacionado con su género: confección del vestido e industria textil, preparación y conservación de alimentos, estética y salud corporal, entre otros.

El programa de la asignatura de Tecnología pretende promover la equidad de género. Por lo tanto, la elección del énfasis de campo que estudiarán los alumnos deben guiarla, fundamentalmente, sus intereses y aspiraciones personales por encima de la visión tradicional. En este sentido, el docente deberá aportar dinamismo cuando atienda estos intereses y aspiraciones, considerando la oferta educativa de la asignatura en el plantel y, en caso necesario, solicitar los apoyos institucionales para lograr que los alumnos participen en el estudio de los énfasis de campo con igualdad de oportunidades.

- *Seguridad e higiene.* En el laboratorio de tecnología estos factores abarcan una serie de normas –generales y particulares– encaminadas a evitar los accidentes y enfermedades en los alumnos y profesores. Los accidentes son resultado de situaciones que, en la mayoría de los casos, es posible prevenir, sin embargo otros son aleatorios. Al investigar las causas se determinará que se han producido debido a la conducta imprudente de una o más personas, o a la existencia de condiciones peligrosas, casi siempre previsibles.

La seguridad y la higiene en la asignatura de Tecnología deben considerarse como propósito de aprendizaje. En este sentido, los docentes deben resaltar la importancia del cuidado y la seguridad de los alumnos, así como del equipo con que cuenta el laboratorio de tecnología. También es recomendable que este tema se retome, junto con los alumnos, a lo largo del trabajo de los bloques para reiterar las indicaciones y los lineamientos básicos que contribuyen a la promoción de la seguridad e higiene en el estudio de los énfasis de campo.

## Los métodos en Tecnología

Los métodos de trabajo en Tecnología tienen mucho en común con los que se emplean en otros ámbitos disciplinarios; sin embargo, su identidad la determinan las prácticas sociales o hechos concretos, de ahí que los métodos de análisis sistémico y de proyectos sean empleados como los principales, a pesar de que existen otros propios de la Tecnología y que tienen pertinencia en la práctica educativa: los análisis de la función, estructural-funcional, técnico, económico, entre otros, que se describen en el anexo II.

## *El papel del alumno*

La asignatura de Tecnología considera al alumno como actor central del proceso educativo y que adquiere gradualmente conciencia para regular su propio aprendizaje.

El trabajo en el aula propicia que el alumno, de manera individual, en interacción con sus pares y con el docente, desarrolle competencias de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión en el desarrollo de los procesos técnicos implementados en el laboratorio de tecnología. De esta manera se propone que los alumnos participen en situaciones de aprendizaje que les permitan diseñar y ejecutar proyectos para resolver problemas técnicos de su contexto.

En estos términos, es deseable que los alumnos:

- Participen en las situaciones de aprendizaje de manera individual y grupal.
- Compartan sus ideas y opiniones en los diálogos, debates y discusiones grupales propuestas, muestren disposición al trabajo con otros y, a la vez, argumenten sus ideas.
- Desarrollen su creatividad e imaginación en la creación de productos y en el desarrollo de procesos técnicos, como respuesta a situaciones problemáticas en las cuales el diseño es un elemento fundamental para la implementación de sus proyectos.
- Desarrollen valores y actitudes como respeto, equidad y responsabilidad, y también diálogo, colaboración, iniciativa y autonomía, entre otros.
- Utilicen sus competencias desarrolladas previamente, con el fin de mejorarlas, aplicarlas y transferirlas a nuevas situaciones.
- Cumplan las normas de higiene y seguridad y los acuerdos establecidos con los docentes y con sus pares para el desarrollo de las actividades propuestas en el laboratorio de tecnología.

Es preciso señalar que los aspectos enunciados constituyen un referente de lo que se espera que los alumnos logren en su proceso educativo.

Asimismo, es importante considerar que los aspectos descritos respecto de lo que se espera del alumno el docente debe analizarlos en forma crítica y adecuarse a los contextos, necesidades e intereses de sus alumnos.

## *El papel del docente*

La enseñanza de esta asignatura demanda que el docente domine los conocimientos disciplinarios, las habilidades técnicas y la didáctica propia de la materia (conocimientos sobre planeación, estrategias para la enseñanza y tipos e instrumentos para evaluar) con el fin de emplearlos en su práctica.

El papel del docente consiste en facilitar los aprendizajes y orientar las situaciones de aprendizaje en el laboratorio de tecnología para el desarrollo de competencias, así como dar seguimiento al trabajo de los alumnos y evaluar junto con éstos sus logros para realimentarlos de manera continua.

En estos términos, es deseable que el docente:

- Reconozca que el actor central del proceso educativo es el alumno, quien regula su aprendizaje y desarrolla competencias.
- Conozca los aspectos psicológicos y sociales que le permitan comprender a los alumnos e intervenir en el contexto donde se desarrollan las prácticas educativas.
- Promueva el trabajo colaborativo y atienda los ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos mediante diferentes estrategias didácticas, para asegurar que todos aprendan eficazmente.
- Asegure la participación equitativa del grupo, el respeto entre sus integrantes, el diálogo, el consenso y la toma de acuerdos.
- Proponga el uso de medios técnicos y tecnológicos como recurso didáctico para el desarrollo de las actividades en el laboratorio de tecnología.
- Valore el uso adecuado de diversas fuentes de información con el fin de apoyar el análisis de problemas y la generación de opciones de solución.
- Favorezca la apertura y valoración de las ideas en la búsqueda de opciones de solución a problemas cotidianos.
- Fomente la valoración de las diferencias individuales y de la diversidad de grupos culturales en el desarrollo de los procesos técnicos, la elaboración de productos y la generación de servicios.
- Propicie que los alumnos diseñen, ejecuten y evalúen proyectos que respondan a sus intereses y a las necesidades del contexto.

En el anexo II se describen los conceptos fundamentales que se incorporan como parte de la actualización disciplinaria y algunas estrategias para facilitarle a los docentes la adecuada interpretación de los contenidos.

### ***El laboratorio de tecnología***

Éste es el espacio físico con los medios necesarios para que los alumnos desarrollen procesos técnicos, busquen opciones de solución a problemas técnicos de su contexto, y pongan a prueba modelos, prototipos y simulaciones de acuerdo con las propuestas de diseño seleccionadas como parte de sus proyectos.

El nuevo enfoque de la asignatura busca que los alumnos realicen actividades que se centran en el estudio del hacer para promover el desarrollo de competencias tecno-

lógicas de intervención, resolución de problemas, diseño y gestión. Asimismo, deja de ser una actividad de desarrollo (Plan y programas de estudio, 1993) para concebirse como asignatura (Plan y programas de estudio 2006).

Los recursos de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje de la Tecnología se redefinen y dejan de considerarse como talleres para concebirse como laboratorios. El objetivo es incorporar aspectos pedagógicos y didácticos que permitan prácticas educativas relevantes y pertinentes en congruencia con el enfoque de la asignatura.

El uso de herramientas, máquinas e instrumentos prevalece en el trabajo de la asignatura; sin embargo, las prácticas en el laboratorio de tecnología deben promover el desarrollo de habilidades cognitivas a la par con las de carácter instrumental. Por esta razón, los alumnos además de saber usar los instrumentos, también deben estudiar su origen, el cambio técnico en su función y su relación con las necesidades e intereses que satisfacen, ya que la finalidad es que propongan mejoras en los procesos y productos, tomando en cuenta, entre los aspectos más importantes, sus impactos sociales y en la naturaleza.

La presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) abre una gama de posibilidades didácticas, pero impone, al mismo tiempo, una serie de retos y restricciones ineludibles en la planeación del trabajo docente. El uso eficaz de las TIC en el laboratorio requiere cambios significativos en los espacios escolares; implica diseñar estrategias didácticas específicas, a partir de la revisión de los contenidos y aprendizajes esperados, que permitan al docente y al alumno aprovechar sus posibilidades de interacción al máximo. Por tanto, es necesario buscar nuevas configuraciones respecto al papel del docente y de sus alumnos que permitan el aprendizaje autónomo y permanente, tomar decisiones, buscar y analizar información en diversas fuentes y aprovecharla en el trabajo colaborativo, entre otros.

### *La evaluación en el laboratorio de tecnología*

Respecto a la evaluación, se propone considerarla como un proceso permanente, continuo y sistemático que permita al docente dar seguimiento al logro de los aprendizajes esperados, con base en criterios que le sirvan para seleccionar y recopilar evidencias sobre las actividades desarrolladas. De esta manera el docente podrá identificar los avances y dificultades de los alumnos en su aprendizaje, con el fin de realimentar el trabajo de éstos y su práctica docente, así como planear estrategias e implementar actividades que contribuyan a la mejora del proceso educativo.

En consecuencia, el docente establece criterios, es decir, acciones (que implica el saber hacer con saber) y disposiciones concretas que los alumnos deben realizar para llevar a cabo una actividad u obtener un producto. Al definir los criterios es esencial tomar como referente los aprendizajes esperados.

Es preciso realizar la evaluación de manera continua durante el desarrollo de las actividades que realicen los alumnos y que integre evidencias, entre otras:

- Escritos sobre conclusiones de debates.
- Reportes de investigación y visitas guiadas.
- Resultados de entrevistas.
- Mapas conceptuales.
- Cuadros comparativos.
- Prototipos.
- Modelos.
- Representaciones gráficas.
- Informes técnicos de los proyectos.

Además, debe incluir aspectos relacionados con la capacidad que los alumnos poseen para, entre otros:

- Trabajar en equipo y en grupo.
- Definir problemas técnicos y proponer opciones de solución.
- Argumentar sus ideas.
- Buscar y seleccionar información.
- Planear y organizar procesos técnicos.
- Establecer las relaciones entre los componentes de un sistema.
- Asumir postura ante una situación.
- Proponer mejoras a procesos y productos.

Como parte del proceso de evaluación los alumnos deben conocer los propósitos educativos. Esto les permitirá construir sentido y significado de lo que se espera que logren en el laboratorio de tecnología. En consecuencia, los alumnos podrán identificar –en lo individual y con sus pares– los avances en sus aprendizajes, al igual que las dificultades enfrentadas y las fortalezas demostradas durante el desarrollo de procesos y en la elaboración de productos. Estos aspectos pueden utilizarse como insumos en la evaluación de las prácticas docentes, pues mediante éstas los docentes deben dar seguimiento a las estrategias y actividades didácticas implementadas, con el fin de tomar decisiones para mejorarlas o proponer nuevas formas de intervención.

Es importante conocer distintas maneras de evaluar y utilizarlas con pertinencia, según las características de los alumnos, sobre todo considerando que la evaluación deberá distinguirse de una visión tradicional reducida a una *calificación*, por lo que deberá considerarse como una herramienta de enseñanza y aprendizaje que se incluye en diversas etapas del proceso educativo y con un enfoque formativo.

## Organización de los contenidos para la educación secundaria técnica

A diferencia de la educación secundaria general, los programas de la asignatura de Tecnología para la educación secundaria técnica tienen las siguientes características:

1. Mayor profundidad en el estudio de la tecnología mediante la inclusión de temas específicos en cada bloque.
2. Inclusión de la resolución de problemas en los contenidos de cada bloque.
3. Incorporación del trabajo con proyectos conforme se avanza en el desarrollo de los contenidos.
4. Adecuación de los proyectos a los procesos productivos.
5. Los proyectos aumentan de complejidad de acuerdo con el grado que se cursa: producción artesanal en el primer grado, producción industrial en el segundo, y de innovación en el tercero.

Los contenidos para el estudio del campo de la asignatura de Tecnología se estructuran a partir de cinco ejes que integran y organizan los contenidos de los bloques del programa de estudio en cada grado, e incorporan el *saber*, *saber hacer* y *saber ser* para el desarrollo del proceso educativo en el ciclo escolar.

El siguiente cuadro presenta la organización de los bloques de la asignatura de Tecnología para la escuela secundaria técnica.

BLOQUE	GRADO	1		2		3	
	EJE						
I	CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO	Técnica y tecnología	P	Tecnología y su relación con otras áreas del conocimiento	P	Tecnología, información e innovación	P
II	SOCIEDAD, CULTURA Y TÉCNICA	Medios técnicos	R	Cambio técnico y cambio social	R	Campos tecnológicos y diversidad cultural	R
III	TÉCNICA Y NATURALEZA	Transformación de materiales y energía	O	La técnica y sus implicaciones en la naturaleza	O	Innovación técnica y desarrollo sustentable	O
IV	GESTIÓN TÉCNICA	Comunicación y representación técnica	Y	Planeación y organización técnica	Y	Evaluación de los sistemas tecnológicos	Y
V	PARTICIPACIÓN TECNOLÓGICA	Proyecto de producción artesanal	E	Proyecto de producción industrial	E	Proyecto de innovación	E
			C		C		C
			T		T		T
			O		O		O



A continuación se describen cada uno de los ejes que organizan los contenidos del programa de estudio:

- *Conocimiento tecnológico.* Articula el saber teórico-conceptual del campo de la tecnología con el saber hacer técnico-instrumental para comprender el hecho técnico por medio de la producción, diseño e innovación de las técnicas.
- *Sociedad, cultura y técnica.* Toma en cuenta la interacción de los cambios sociales y técnicos. Considera las motivaciones económicas, sociales, culturales y políticas que propician la creación y el cambio de los sistemas técnicos.
- *Técnica y naturaleza.* Incorpora los principios del desarrollo sustentable que orientan la visión prospectiva de un futuro deseable. Considera la técnica como elemento de articulación entre la sociedad y la naturaleza, considera el principio precautorio y el aprovechamiento sustentable de los recursos.
- *Gestión técnica.* Toma en cuenta las características y posibilidades del contexto para la puesta en marcha de actividades productivas, así como la planeación, organización, consecución y evaluación de los procesos técnicos.
- *Participación tecnológica.* Incorpora la integración de conocimientos, habilidades y actitudes para la implementación de proyectos técnicos que permitan a los alumnos resolver problemas o situaciones relacionadas con la satisfacción de necesidades e intereses de su comunidad.





# Contenidos



## PRIMER GRADO. TECNOLOGÍA I

**E**n primer grado se estudia la tecnología como campo de conocimiento, con énfasis en los aspectos que son comunes a todas las técnicas y que permiten caracterizar a la técnica como objeto de estudio.

Se propone la identificación de las formas en que el ser humano ha transferido las capacidades de su cuerpo a las creaciones técnicas; por ello se pone en práctica un conjunto de acciones de carácter estratégico, instrumental y de control orientadas a un propósito determinado. De esta manera, se analiza el concepto de delegación de funciones, la construcción y uso de herramientas, máquinas e instrumentos que potencian las capacidades humanas, en correspondencia con las características de los materiales sobre los cuales se actúa, los tipos de energía y las acciones realizadas.

También se promueve el reconocimiento de los materiales y la energía como insumos en los procesos técnicos y la obtención de productos. Asimismo, se pretende que los alumnos elaboren representaciones gráficas como medio para comunicar sus creaciones técnicas.

Finalmente, se propone la implementación de un proyecto de reproducción artesanal que permita articular y analizar todos los contenidos desde una perspectiva sistémica con énfasis en los procesos productivos. Lo anterior permitirá tener un acercamiento de los alumnos al análisis del sistema ser humano-producto, referido como el trabajo artesanal donde el usuario u operario interviene en todas las fases del proceso técnico.

## Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

### PRIMER GRADO

#### BLOQUE I. TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

Este bloque posibilita un primer acercamiento de la tecnología como estudio de la técnica, la cual se caracteriza desde una perspectiva sistémica como la unidad básica de estudio de la tecnología.

Se promueve el reconocimiento del ser humano como creador de técnicas, que desarrolla una serie de actividades de carácter estratégico, instrumental y de control, para actuar sobre el medio y satisfacer sus necesidades de acuerdo con su contexto e intereses.

También se pretende el estudio de la técnica como sistema y conjunto de acciones orientadas a satisfacer necesidades e intereses. Se promueve el análisis de la relación de las necesidades e intereses de los grupos sociales con la creación y el uso de las técnicas. Desde esta perspectiva, se propone la técnica como construcción social e histórica debido a la estrecha relación e incorporación de los aspectos culturales en las creaciones técnicas.

Una característica de la naturaleza humana es la creación de medios técnicos, por lo que uno de los propósitos de este bloque es que los alumnos se reconozcan como seres con capacidades para intervenir en la elaboración de productos como forma de satisfacer necesidades e intereses.

#### PROPÓSITOS

1. Reconocer la técnica como objeto de estudio de la tecnología.
2. Distinguir la técnica como un sistema constituido por un conjunto de acciones para la satisfacción de necesidades e intereses.
3. Identificar los sistemas técnicos como el conjunto que integra las acciones humanas, los materiales, la energía, las herramientas y las máquinas.
4. Demostrar la relación entre las necesidades sociales y la creación de técnicas que las satisfacen.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Caracterizan la tecnología como campo de conocimiento que estudia la técnica.
- Reconocen la importancia de la técnica como práctica social para la satisfacción de necesidades e intereses.
- Identifican las acciones estratégicas, instrumentales y de control como componentes de la técnica.
- Reconocen la importancia de las necesidades e intereses de los grupos sociales para la creación y el uso de técnicas en diferentes contextos sociales e históricos.
- Utilizan la estrategia de resolución de problemas para satisfacer necesidades e intereses.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 1. TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

#### 1.1. TÉCNICA

##### LA TÉCNICA EN LA VIDA COTIDIANA

Los objetos técnicos de uso cotidiano como productos de la técnica.

Las técnicas en la vida cotidiana para la satisfacción de necesidades e intereses.

La técnica en el diseño de circuitos eléctricos y sus implicaciones en la vida cotidiana para la satisfacción de necesidades e intereses.

- Técnica.
- Intervención técnica.
- Necesidades e intereses sociales.

Elaborar un catálogo de los objetos técnicos de uso cotidiano en el hogar y en la escuela; describir sus funciones e identificar las necesidades que satisfacen.

Mediante una *lluvia de ideas*, identificar los diferentes aparatos eléctricos empleados en la vida cotidiana. Enlistarlos y definir qué tipo de necesidades satisfacen.

*Mostrar* y reproducir las técnicas empleadas en la vida cotidiana. Identificar los componentes de las técnicas por medio de un diagrama, o red conceptual, en el que se caracterice la técnica en función de sus componentes. Identificar, entre las técnicas, las empleadas en el diseño de circuitos eléctricos.

Realizar una *investigación documental* de la electricidad. Con base en los resultados, construir el concepto de *electricidad* e identificar el tipo de necesidades e intereses que satisface.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA TÉCNICA COMO SISTEMA, CLASES DE TÉCNICAS Y SUS ELEMENTOS COMUNES</b></p> <p>Los componentes de las técnicas como conjunto de acciones estratégicas, instrumentales y de control.</p> <p>Las operaciones puestas en práctica en el diseño de circuitos eléctricos: la toma de decisiones, la selección de materiales y la ejecución de las acciones.</p> <p>La instalación y operación de circuitos en paralelo y en serie como clases de técnicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Acciones estratégicas.</li> <li>• Acciones instrumentales.</li> <li>• Acciones de control.</li> <li>• Clases de técnicas: transporte, ensamblado, transformación, modelado, reparación, preparación, captura, manejo y servicio, entre otras.</li> <li>• Sistema técnico.</li> </ul>	<p>Enlistar las técnicas básicas empleadas en el diseño de circuitos eléctricos. Se sugiere retomar las acciones empleadas en la elaboración de amarres y conexiones eléctricos y reproducirlos en el laboratorio de tecnología.</p> <p>Analizar el diagrama impreso de un circuito eléctrico para conocer y describir cada uno de sus componentes. Representar en forma gráfica un circuito eléctrico.</p> <p>Elaborar un circuito eléctrico básico y enlistar y caracterizar la o las técnicas empleadas. Incluir fuente de energía, conectores, sistema de control y fuente lumínica. Identificar en la práctica las acciones estratégicas, instrumentales y de control aplicadas.</p> <p>Realizar el <i>análisis estructural</i> de un circuito eléctrico y definir, en grupo, el concepto de circuito eléctrico.</p> <p>Elaborar el circuito eléctrico básico de un timbre para identificar los componentes y técnicas empleados en su instalación.</p>
<p><b>LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIOCULTURAL E HISTÓRICA Y SU INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA</b></p> <p>Los procesos de producción de bienes y servicios para la satisfacción de necesidades e intereses.</p> <p>La participación social organizada y dirigida de la producción mediante la técnica.</p> <p>La técnica como medio de relación con la naturaleza.</p> <p>El uso de circuitos eléctricos en diversos ámbitos de la vida cotidiana para la satisfacción de necesidades e intereses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica</li> <li>• Cultura</li> <li>• Transformación de la naturaleza</li> </ul>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i>, mediante trabajo colaborativo, de la producción de bienes y servicios. Identificar los productos empleados en el diseño y construcción de circuitos eléctricos y reconocer, en grupo, su impacto en la vida cotidiana. Elaborar una presentación de los resultados.</p> <p>Comentar, en grupo, qué pasaría si no contáramos con energía eléctrica: ¿cómo realizaríamos las diferentes tareas de la vida cotidiana?, ¿qué medios serían necesarios para satisfacer esa necesidad?, ¿qué medios se empleaban antes para realizar esa función?</p> <p>Realizar una línea del tiempo de los avances técnicos de la electricidad. Comentar, en grupo, su impacto sociocultural y económico.</p> <p>Construir un circuito eléctrico básico e identificar las necesidades sociales que satisface en la vida cotidiana y en los procesos productivos.</p> <p>Representar gráficamente el proceso de producción de electricidad en una termoeléctrica, señalar su función social y los beneficios para la población.</p>
<p><b>LAS TÉCNICAS Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS ARTESANALES</b></p> <p>Los procesos técnicos artesanales en la comunidad.</p> <p>Las características de los procesos técnicos artesanales en el diseño y construcción de circuitos eléctricos.</p> <p>El proceso artesanal en el diseño de circuitos eléctricos: empleo de herramientas e intervención del ser humano en las fases del proceso técnico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Proceso productivo.</li> <li>• Proceso técnico artesanal.</li> </ul>	<p>Por medio de una <i>lluvia de ideas</i> caracterizar un proceso técnico artesanal.</p> <p>Identificar y caracterizar los procesos técnicos artesanales y la intervención del ser humano en ellos. Se sugiere indagar procesos artesanales desarrollados en el contexto: hilado, curtido, herrería, alfarería, cerámica y orfebrería, entre otros. Presentar un informe ilustrado.</p> <p>Ilustrar con un diagrama de flujo el proceso desarrollado en la elaboración del circuito eléctrico básico. Comentar, en grupo, por qué es un proceso técnico artesanal.</p> <p>Elaborar un circuito eléctrico básico empleando las técnicas de amarre, aislamiento y continuidad. Identificar las acciones técnicas y la intervención del ser humano en cada fase del proceso.</p> <p>Representar, en forma grupal, cada fase del proceso de construcción de un circuito eléctrico.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>1.2. TECNOLOGÍA</b>		
<p><b>LA TECNOLOGÍA COMO CAMPO DE CONOCIMIENTO</b></p> <p>La tecnología como campo de estudio y reflexión de la técnica.</p> <p>Las diversas acepciones de <i>tecnología</i>.</p> <p>El estudio de las técnicas en el diseño de circuitos eléctricos para entender y mejorar sus prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones y acciones técnicas.</li> <li>• Recursos naturales como fuentes de insumos.</li> <li>• Funcionalidad.</li> <li>• Infraestructura y equipos.</li> <li>• Preferencias del consumidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología.</li> <li>• Técnica.</li> </ul>	<p>Llevar a cabo un ejercicio de asociación de palabras para conocer las acepciones de <i>tecnología</i> de los alumnos y propiciar la construcción del concepto de manera grupal.</p> <p>Realizar un juego de roles con el fin de identificar y caracterizar problemas técnicos del énfasis de campo; por ejemplo, para la instalación de circuitos eléctricos, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La identificación del problema técnico.</li> <li>• El planteamiento de alternativas de solución.</li> <li>• La discusión y la toma de decisiones de las alternativas de solución.</li> <li>• La puesta en práctica de la alternativa de solución más adecuada para resolver el problema técnico.</li> </ul> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de un motor eléctrico, identificar sus componentes y función en el desarrollo de los procesos técnicos del énfasis de campo.</p> <p>Analizar, en grupo, la función de la corriente eléctrica en el desarrollo de los procesos técnicos.</p> <p>Hacer una <i>investigación documental</i> acerca de la historia de la lámpara incandescente. Presentar un informe ilustrado. Con base en los resultados, efectuar, en grupo, un <i>análisis de la función y el funcionamiento</i>.</p>
<p><b>EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD</b></p> <p>La tecnología para la satisfacción de necesidades e intereses y para la mejora de procesos y productos.</p> <p>El diseño de circuitos eléctricos para la seguridad y el confort.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología.</li> <li>• Técnica.</li> <li>• Necesidades e intereses sociales.</li> </ul>	<p>Elaborar un mapa conceptual de los métodos de trabajo en Tecnología. Presentar, en plenaria los trabajos.</p> <p>Proponer la resolución de problemas de electricidad para la satisfacción de necesidades e intereses en el hogar, la escuela o la comunidad.</p> <p>Analizar, en equipos, los conocimientos técnicos aplicados en la elaboración de un circuito eléctrico y definir su importancia respecto a la satisfacción de necesidades e intereses.</p> <p>Realizar una <i>entrevista</i> con un especialista acerca del empleo de circuitos eléctricos básicos en serie y en paralelo en un hogar y en una industria para identificar el tipo de necesidades que se satisfacen.</p> <p>Elaborar un cuadro comparativo de las diferencias entre ambos circuitos, de acuerdo con sus características de distribución y manejo de la energía, y exponerlas en clase.</p>
<p><b>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La tecnología y sus métodos de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo por proyectos.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> </ul> <p>Los problemas técnicos en la vida cotidiana.</p> <p>El proyecto productivo artesanal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Identificar diversos problemas técnicos en los ámbitos familiar, escolar y comunitario y elaborar un listado. Analizar y describir cómo se resolvieron y el papel de la técnica en este proceso.</p> <p>Realizar una <i>entrevista</i> con un especialista para identificar problemas técnicos usuales en instalaciones eléctricas, y enlistar sus causas y efectos. Presentar un informe escrito.</p> <p>Seleccionar un problema técnico para desarrollarlo por medio de un <i>proyecto</i>. Se sugiere la resolución de problemas técnicos en instalaciones eléctricas.</p> <p>Elaborar el modelo a escala del diseño de una instalación eléctrica. Considerar el espacio en donde se instalará.</p> <p>Construir un circuito eléctrico básico en paralelo para una recámara, una sala, un comedor o una oficina. Considerar los aspectos de seguridad y confort según el espacio elegido.</p>



## BLOQUE II. MEDIOS TÉCNICOS

En este bloque se aborda el análisis y operación de herramientas, máquinas e instrumentos. Se promueve la reflexión en el análisis funcional y en la delegación de funciones corporales en las herramientas –como proceso y como fundamento del cambio técnico–, se pretende que las actividades que realicen los alumnos permitan una construcción conceptual y así facilitar la comprensión de los procesos de creación técnica, desde las herramientas más simples hasta las máquinas y procesos de mayor complejidad.

El estudio de las herramientas se realiza a partir de las tareas en que se emplean, de los materiales que se procesan y de los gestos técnicos requeridos. Para el análisis de las máquinas se recomienda identificar sus componentes: el motor, la transmisión del movimiento, el operador y las acciones de control, así como la transformación de los insumos en productos. En el bloque también se promueve el reconocimiento de los medios técnicos como una construcción social, cultural e histórica y como forma de interacción de los seres humanos con el entorno natural.

### PROPÓSITOS

1. Reconocer la delegación de funciones como una forma de extender las capacidades humanas por medio de la creación y uso de herramientas y máquinas.
2. Utilizar herramientas, máquinas e instrumentos en diversos procesos técnicos.
3. Reconocer la construcción de herramientas, máquinas e instrumentos como proceso social, histórico y cultural.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican la función de las herramientas, máquinas e instrumentos en el desarrollo de procesos técnicos.
- Emplean herramientas, máquinas e instrumentos como extensión de las capacidades humanas e identifican las funciones que se delegan en ellas.
- Comparan los cambios y adaptaciones de las herramientas, máquinas e instrumentos en diferentes contextos culturales, sociales e históricos.
- Utilizan las herramientas, máquinas e instrumentos en la solución de problemas técnicos.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 2. MEDIOS TÉCNICOS

#### HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS COMO EXTENSIÓN DE LAS CAPACIDADES HUMANAS

Los procesos de creación de herramientas y máquinas según sus funciones en las sociedades antiguas y sus procesos de cambio: las acciones y los gestos técnicos.

La delegación de funciones en herramientas y máquinas empleadas en la instalación de circuitos eléctricos.

- Herramientas.
- Máquinas.
- Instrumentos.
- Delegación de funciones.
- Gesto técnico.
- Sistema ser humano-producto.

Elaborar una línea del tiempo acerca de las herramientas empleadas en las sociedades antiguas y definir sus funciones técnicas. Ejemplificar en el laboratorio de tecnología los gestos técnicos en su uso.

Llevar a la clase una herramienta antigua, realizar una *demonstración* de las funciones delegadas en ésta y de las acciones humanas empleadas, y destacar el cambio en el gesto técnico en su uso respecto a herramientas actuales. Comentar por qué son una extensión de las capacidades humanas.

Emplear herramientas de corte para unir cables de diversas formas, aplicando las normas de higiene y seguridad adecuadas.

Practicar técnicas para el corte de alambre de diferentes grosores en distintas situaciones: *a)* Sin herramientas y sólo utilizando las capacidades corporales; *b)* Empleando diferentes herramientas, como martillos y cinceles; *c)* Utilizando herramientas e instrumentos especiales para dicha tarea, como pinzas de corte. Identificar, en la práctica, la importancia de la extensión de las capacidades humanas y los gestos técnicos desplegados.

#### HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS: SUS FUNCIONES Y SU MANTENIMIENTO

Los componentes de una máquina: fuentes de energía, motor, transmisión, actuador, sistemas de regulación y control.

- Máquinas.
- Herramientas.
- Instrumentos.
- Delegación de funciones.
- Sistema ser humano-máquina.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.

Realizar el *análisis estructural* de un apagador o un relé para identificar su estructura (componentes y relaciones) y sus funciones de control en diferentes aparatos y circuitos eléctricos.

Llevar a cabo el inventario de las herramientas, máquinas e instrumentos ubicados en el laboratorio de tecnología, y elaborar un catálogo con la información y clasificar los objetos de acuerdo con su función.

Practicar el uso del cautín uniendo cables de cobre con soldadura de estaño. Se sugiere soldar cables de cobre.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Las herramientas, máquinas e instrumentos empleados en el diseño y construcción de circuitos eléctricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición conceptual.</li> <li>Morfología.</li> <li>Función.</li> </ul> <p>El mantenimiento preventivo y correctivo de herramientas y máquinas utilizadas en el laboratorio de tecnología de diseño de circuitos eléctricos.</p>		<p>Realizar el <i>análisis morfológico</i> de las máquinas, herramientas e instrumentos usados en el laboratorio de tecnología y representarlos en un dibujo, destacando las funciones de regulación y control. Analizar un taladro e identificar sus componentes y estructura: soportes, actuadores y sus funciones al realizar una técnica.</p> <p><i>Demostrar</i> las funciones delegadas en herramientas y máquinas empleadas en el laboratorio de tecnología; por ejemplo, taladro de columna, esmeril y cortadoras, entre otras, para identificar y poner en práctica las acciones de control delegadas en las herramientas y máquinas eléctricas.</p> <p>Analizar el diagrama de un generador eléctrico o dínamo, especificando sus componentes, materiales y funciones. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Proponer el mantenimiento preventivo de herramientas y máquinas del laboratorio de tecnología de diseño de circuitos eléctricos. Sugerir un cronograma para realizarlo.</p>
<p><b>LAS ACCIONES TÉCNICAS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</b></p> <p>Los procesos artesanales para el diseño y construcción de circuitos eléctricos.</p> <p>El proceso artesanal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El empleo de herramientas y máquinas e intervención del ser humano en las fases del proceso técnico.</li> <li>Las acciones de regulación y control en el uso de herramientas y máquinas para la instalación de circuitos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso técnico artesanal.</li> <li>Sistema ser humano-producto.</li> <li>Sistema ser humano-máquina.</li> <li>Acciones estratégicas.</li> <li>Acciones instrumentales.</li> <li>Acciones de regulación y control.</li> </ul>	<p><i>Investigar</i> qué es un proceso técnico artesanal, cuáles son sus fases y cuáles acciones humanas están involucradas.</p> <p>Elaborar el esquema o dibujo de un circuito eléctrico básico; identificar y describir en un texto las acciones humanas y herramientas empleadas en su diseño y construcción.</p> <p>Representar las fases de intervención humana en los procesos artesanales desplegados para la construcción de un circuito eléctrico.</p> <p><i>Demostrar</i> las acciones de regulación y control en un proceso técnico mediante el manejo de herramientas y máquinas para el corte y unión de cables. Describir el proceso artesanal y los saberes técnicos empleados.</p> <p><i>Entrevistar</i> a un especialista del énfasis para conocer el proceso de instalación de una red eléctrica doméstica. Presentar un informe ilustrado con los resultados. Determinar: ¿Qué procesos técnicos realiza? ¿Qué materiales emplea? ¿Cuáles son las normas de higiene y seguridad?</p>
<p><b>CONOCIMIENTO, USO Y MANEJO DE LAS HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS EN LOS PROCESOS ARTESANALES</b></p> <p>Los conocimientos para el manejo de herramientas, máquinas e instrumentos en los procesos técnicos.</p> <p>La descripción de las acciones estratégicas e instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La toma de decisiones para alcanzar los fines deseados en las fases del proceso.</li> <li>Las acciones instrumentales para el manejo de herramientas y máquinas.</li> <li>Los procesos de regulación y control en el uso de herramientas y máquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas.</li> <li>Máquinas.</li> <li>Instrumentos.</li> <li>Acciones estratégicas.</li> <li>Acciones instrumentales.</li> <li>Acciones de regulación y control.</li> </ul>	<p>Elaborar un manual de operación de las herramientas y máquinas disponibles en el laboratorio de tecnología de diseño de circuitos eléctricos.</p> <p><i>Demostrar</i> la adecuada utilización de herramientas, máquinas e instrumentos en el desarrollo de un proceso técnico. Propiciar la comprensión del concepto del gesto y las acciones técnicas empleadas. Se sugiere la demostración del uso del multímetro.</p> <p>Operar las herramientas, máquinas e instrumentos disponibles en el laboratorio de tecnología de diseño de circuitos eléctricos. Identificar en la práctica las acciones estratégicas, instrumentales, de regulación y control que se hayan aplicado.</p> <p>Realizar la instalación eléctrica de un contacto sencillo polarizado. Con el multímetro, medir el valor del voltaje en el contacto instalado.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Introducción a las técnicas en la construcción de circuitos eléctricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso del multímetro en los circuitos eléctricos.</li> </ul>		
<p><b>APLICACIONES DE LAS HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS EN NUEVOS PROCESOS SEGÚN EL CONTEXTO</b></p> <p>El origen y adecuación de las funciones de herramientas y máquinas.</p> <p>La aplicación de motores eléctricos a las máquinas: la refrigeración y las computadoras.</p> <p>El empleo de nuevos medios técnicos en el diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas.</li> <li>• Máquinas.</li> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Flexibilidad interpretativa.</li> </ul>	<p>Realizar una línea del tiempo acerca de diferentes tipos de motor, sus procesos de cambio técnico e identificar cómo han evolucionado su estructura, función y uso.</p> <p>Comentar, en grupo, la adecuación de estos productos técnicos y sus nuevas aplicaciones. Presentar un informe ilustrado.</p> <p>Llevar a clase un motor eléctrico y realizar un <i>análisis sistémico</i>. Analizar en grupo la aplicación de motores eléctricos para el funcionamiento de diversos mecanismos, como en el caso de la refrigeración, para el funcionamiento de las computadoras, automóviles o juguetes móviles, e identificar las necesidades e intereses que satisfacen.</p> <p>Elaborar el diagrama de un circuito eléctrico básico. Se sugiere el empleo de un software libre para el diseño de circuitos eléctricos. Comentar en grupo la importancia de la inclusión de nuevos medios técnicos en el diseño de circuitos eléctricos, así como sus límites y posibilidades.</p>
<p><b>HERRAMIENTAS, MÁQUINAS E INSTRUMENTOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Las herramientas, máquinas e instrumentos empleados en el proceso de instalación y mantenimiento de circuitos eléctricos.</p> <p>El trabajo por proyectos en el diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas.</li> <li>• Máquinas.</li> <li>• Instrumentos.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Elaborar y definir, en forma grupal, un listado de problemas técnicos usuales en el énfasis de campo de diseño de circuitos eléctricos.</p> <p>Proponer alternativas de solución a problemas técnicos del énfasis de campo y tomar decisiones conjuntas para implementarlas como parte del desarrollo del <i>proyecto</i>.</p> <p>Seleccionar las herramientas, máquinas e instrumentos que se emplearán en el desarrollo del <i>proyecto</i> de diseño de circuitos eléctricos.</p>

### BLOQUE III. TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES Y ENERGÍA

En este bloque se retoman y articulan los contenidos de los bloques I y II para analizar los materiales desde dos perspectivas: la primera considera el origen, las características y la clasificación de los materiales, y hace hincapié en la relación de sus características con la función que cumplen; la segunda propone el estudio de los materiales, tanto naturales como sintéticos.

Se propone el análisis de las características funcionales de los productos desarrollados en un campo tecnológico y su relación con los materiales con los que están elaborados, así como su importancia en diversos procesos productivos. Asimismo, se revisan las implicaciones en el entorno por la extracción, el uso y transformación de materiales y energía, y la manera de prever riesgos ambientales.

La energía se analiza a partir de su transformación para la generación de la fuerza, el movimiento y el calor que posibilitan el funcionamiento de los procesos o la elaboración de productos; de esta manera será necesario identificar las fuentes y tipos de energía, así como los mecanismos para su conversión y su relación con los motores. También es necesario abordar el uso de la energía en los procesos técnicos, principalmente en el empleo y efecto del calor, además de otras formas de energía para la transformación de diversos materiales.

#### PROPÓSITOS

1. Distinguir el origen, la diversidad y las posibles transformaciones de los materiales según la finalidad.
2. Clasificar los materiales de acuerdo con sus características y su función en diversos procesos técnicos.
3. Identificar el uso de los materiales y de la energía en los procesos técnicos.
4. Prever los posibles efectos derivados del uso y transformación de materiales y energía en la naturaleza y la sociedad.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican los materiales de acuerdo con su origen y aplicación en los procesos técnicos.
- Distinguen la función de los materiales y la energía en los procesos técnicos.
- Valoran y toman decisiones referentes al uso adecuado de materiales y energía en la operación de sistemas técnicos para minimizar el impacto ambiental.
- Emplean herramientas y máquinas para transformar y aprovechar de manera eficiente los materiales y la energía en la resolución de problemas técnicos.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 3. TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES Y ENERGÍA

#### 3.1. MATERIALES

##### ORIGEN, CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales en los procesos y productos técnicos: en la casa, oficina y laboratorio de tecnología.

Los materiales con que están hechas las herramientas y su relación con los materiales sobre los que actúan.

Los materiales, propiedades y usos:

- Materiales aislantes y conductores de la electricidad en los circuitos eléctricos. Resistencia al paso de la corriente eléctrica.
- Aislantes naturales y sintéticos.
- Reacciones químicas y la electricidad.

La pila de hidrógeno.

- Materiales naturales y sintéticos.
- Propiedades físicas y químicas.
- Propiedades técnicas.
- Insumos.

Elaborar una tabla que muestre la relación de los materiales de los que están hechos los objetos del hogar, definir la función de éstos y comparar el mismo objeto hecho de un material distinto.

Realizar un análisis grupal acerca de las características de los materiales en relación con las acciones y el uso de herramientas para transformarlos. Ejemplificar el análisis con arcilla, madera, aluminio y cobre, entre otros.

Realizar el *análisis morfológico* de una herramienta. Identificar su forma, función y materiales con los cuales está elaborada.

Realizar pruebas de las propiedades eléctricas de diversos materiales: conductores, aislantes, semiconductores y superconductores. Redactar un informe de los datos observados.

Construir una pila eléctrica a partir de un limón o papa (electrolito), electrodos de cobre y zinc para hacer funcionar un aparato eléctrico (diodo o led). Identificar la función técnica en los circuitos eléctricos de los diferentes materiales: componentes del electrolito, cobre, zinc, conductor.

Elaborar mediante trabajo colaborativo un muestrario de conductores, estableciendo sus características: materiales, funciones y propiedades, como conductibilidad, resistencia térmica y mecánica, porosidad, flexibilidad y dureza.

Realizar una presentación grupal acerca de las aplicaciones de diversos materiales empleados como recubrimientos aislantes de metales; incluir pinturas, barnices, fibra de vidrio, silicones, asbesto, cintas de aislar, porcelana, chapopote, vidrio, mica y baquelita.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>Uso, PROCESAMIENTO Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES NATURALES Y SINTÉTICOS</b></p> <p>Los nuevos materiales y sus aplicaciones.</p> <p>Los metales como conductores de la electricidad.</p> <p>Los conductores de cobre y su función según el calibre.</p> <p>Las aleaciones de plomo y estaño para la unión de componentes en los circuitos eléctricos.</p> <p>Los materiales inflamables y resistentes al calor.</p> <p>Los nuevos materiales para el aislamiento de cables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales: naturales y sintéticos.</li> <li>• Proceso técnico.</li> </ul>	<p>Construir un contacto con soporte de madera y otro con soporte de materiales plásticos para identificar las características de los materiales. Representar gráficamente los procesos artesanales desplegados al construirlos, así como las ventajas y desventajas del uso de estos materiales y su impacto en el desempeño.</p> <p>Realizar una <i>entrevista</i> a un experto en el énfasis para identificar las condiciones a las que pueden estar sujetos los diversos materiales empleados en la construcción de circuitos eléctricos, por ejemplo: aislantes plásticos, conductores de electricidad y materiales para unirlos.</p> <p>Efectuar una <i>investigación</i> sobre la aplicación de los nuevos materiales empleados en los circuitos eléctricos para mejorar su desempeño y seguridad. Exposición de resultados en una sesión plenaria.</p> <p>Realizar conexiones eléctricas aplicando técnicas de estañado. Identificar, en la práctica, los materiales utilizados y la importancia de sus características técnicas.</p> <p>Elaborar mediante trabajo colaborativo un muestrario de conductores eléctricos donde se muestre su calibre, el calibrador circular y las especificaciones técnicas para calcularlos y aplicarlos (normas AWG y NOM).</p> <p>Emplear un calibrador circular para identificar el calibre de diferentes conductores eléctricos.</p>
<p><b>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DE LA EXTRACCIÓN, EL USO Y PROCESAMIENTO DE LOS MATERIALES</b></p> <p>Los problemas que genera en los ecosistemas la extracción y el uso y procesamiento de los materiales empleados en el diseño de circuitos eléctricos.</p> <p>La previsión de los impactos ambientales por medio de nuevas técnicas en la construcción de circuitos eléctricos: el empleo de materiales de última generación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales.</li> <li>• Desecho.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> <li>• Resultados esperados e inesperados.</li> <li>• Procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca del impacto ambiental que generan los materiales plásticos en los ecosistemas. Identificar entre ellos los materiales empleados en los procesos técnicos de construcción de circuitos eléctricos.</p> <p>Llevar a cabo un debate grupal acerca de las posibles soluciones o alternativas para aminorar los efectos del uso de materiales plásticos en los ecosistemas y su uso eficiente.</p> <p>Proponer un estudio de caso sobre los posibles impactos en la naturaleza de fuentes de energía portable, por ejemplo: pilas o baterías de auto. Proponer su uso adecuado, reciclado y disposición final para prevenir impactos ambientales.</p> <p>Trazar un esquema sobre el ciclo de vida de materiales empleados en el diseño de circuitos eléctricos, por ejemplo: cobre, aluminio, estaño o plomo. Elaborar propuestas para fomentar su buen manejo mediante carteles. Presentar el trabajo realizado en plenaria.</p> <p>Indagar sobre materiales de última generación empleados en el diseño y construcción de circuitos eléctricos, y presentar un informe técnico con los resultados.</p>
<b>3.2. ENERGÍA</b>		
<p><b>FUENTES Y TIPOS DE ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN</b></p> <p>Los tipos y fuentes de energía empleados en los procesos técnicos para el diseño y construcción de circuitos eléctricos.</p> <p>La energía eléctrica y sus usos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de energía.</li> <li>• Tipos de energía.</li> <li>• Transformación de energía.</li> <li>• Proceso técnico.</li> </ul>	<p>Elaborar un cuadro comparativo acerca de las diversas fuentes de energía. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Realizar una observación de campo para reconocer diferentes fuentes de energía y su uso en los procesos técnicos: de luz, fuerza del viento, calor, flujo de agua, la fuerza humana, la tracción animal y los combustibles de origen orgánico.</p> <p>Indagar sobre las especificaciones técnicas en diferentes aparatos eléctricos para el ahorro de energía y comentar en grupo cuál es su importancia respecto a las preferencias de los consumidores.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
		<p>Llevar a cabo una <i>investigación documental</i> sobre las aplicaciones de una pila de hidrógeno como fuente de energía eléctrica alternativa. Exponer los resultados en plenaria.</p> <p>Redactar un informe acerca del uso de la energía en las actividades del hogar.</p> <p>Construir la maqueta de una vivienda, identificar las fuentes de energía utilizadas (por ejemplo, el uso de equipos eléctricos en el hogar, colectores de energía solar térmica, placas fotovoltaicas, calderas y sistemas alternativos para la calefacción, hidráulica, eólica, entre otras). Comentar en grupo la importancia del uso de la energía en la vida cotidiana.</p>
<p><b>FUNCIONES DE LA ENERGÍA EN LOS PROCESOS TÉCNICOS Y SU TRANSFORMACIÓN</b></p> <p>Las funciones de la energía en los procesos técnicos: activación de mecanismos y transformación de materiales.</p> <p>La función de los convertidores de energía.</p> <p>Las funciones técnicas de la energía eléctrica y el magnetismo.</p> <p>La relación entre la corriente eléctrica, su conducción y usos.</p> <p>El circuito eléctrico: voltaje, resistencia e intensidad de la corriente, sus relaciones y usos (ley de Ohm).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de energía.</li> <li>• Insumos.</li> <li>• Procesos técnicos.</li> <li>• Conversor de energía.</li> </ul>	<p>Indagar y representar con elementos gráficos el proceso de conversión y generación de energía. Con base en los resultados, construir un convertidor de energía eléctrica.</p> <p>Realizar un recorrido de campo para identificar fuentes, tipos y funciones de la energía. Efectuar una representación gráfica al respecto. Analizar el uso de la energía y su transformación en distintas actividades en la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El transporte.</li> <li>• La iluminación.</li> <li>• Los aparatos electrodomésticos.</li> <li>• Las máquinas.</li> </ul> <p>Construir una lámpara incandescente controlada mediante una resistencia variable, cuyos componentes sean el grafito de un lápiz partido a lo largo por la mitad, para registrar las magnitudes eléctricas con el multímetro al conectar el circuito en diferentes posiciones de la resistencia.</p> <p>Realizar el <i>análisis funcional</i> de la lámpara incandescente o motor para analizar su estructura, así como la función de la energía eléctrica en relación con los materiales y condiciones de funcionamiento.</p> <p>Desarrollar prácticas para la distribución de energía eléctrica en instalaciones residenciales o comerciales. Registrar los aspectos observados.</p>
<p><b>PREVISIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DERIVADO DEL USO DE LA ENERGÍA</b></p> <p>Los problemas que generan en los ecosistemas el uso de la energía y su previsión.</p> <p>Las corrientes de agua y el viento como fuentes de energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rueda hidráulica y el molino de viento como antecedentes de los convertidores de energía.</li> <li>• Los dinamos, alternadores y generadores.</li> </ul> <p>Las corrientes directa y alterna y sus usos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso técnico.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> <li>• Conversor de energía.</li> </ul>	<p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de los convertidores de energía, incluyendo dinamos, alternadores y generadores. Ejemplificar el proceso de producción de electricidad mediante una bicicleta con dinamo para demostrar la conversión de energía de movimiento a energía eléctrica.</p> <p>Generar electricidad usando diversas fuentes no contaminantes para ejemplificar alternativas que prevengan el deterioro ambiental. Se sugiere emplear un generador eólico o las celdas de hidrógeno.</p> <p>Efectuar una <i>investigación documental</i> acerca de las características y aplicación de las corrientes directa y alterna. Practicar ambas en el laboratorio de tecnología.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>Las baterías de materiales no contaminantes como fuente de energía.</p> <p>El sol, el viento y las mareas como fuentes para la generación de energía eléctrica no contaminante; conversores: fotoceldas y turbinas.</p>		
<p><b>LOS MATERIALES Y LA ENERGÍA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Selección de los materiales y la energía para el desarrollo del proyecto.</p> <p>El trabajo por proyectos en el énfasis de diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Justificar la selección de los materiales y los recursos energéticos para el <i>proyecto</i> de producción artesanal en función de lo analizado en el desarrollo del bloque.</p> <p>Definir el presupuesto para el desarrollo del <i>proyecto</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de insumos.</li> <li>• Herramientas, máquinas e instrumentos que se emplearán.</li> <li>• Mano de obra (energía).</li> </ul> <p>Realizar una valoración crítica sobre el uso de la energía en los procesos técnicos desarrollados a lo largo del bloque.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño de circuitos eléctricos.</p>

## BLOQUE IV. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA

En este bloque se analiza la importancia del lenguaje y la representación en las creaciones y los procesos técnicos como medio para comunicar alternativas de solución. Se hace hincapié en el estudio del lenguaje y la representación desde una perspectiva histórica y su función para el registro y la transmisión de la información que incluye diversas formas, como los objetos a escala, el dibujo, el diagrama y el manual, entre otras.

Asimismo, se destaca la función de la representación técnica en el registro de los saberes, en la generación de la información y de su transferencia en los contextos de reproducción de las técnicas, del diseño y uso de los productos.

### PROPÓSITOS

1. Reconocer la importancia de la representación para comunicar información técnica.
2. Analizar diferentes lenguajes y formas de representación del conocimiento técnico.
3. Elaborar y utilizar croquis, diagramas, bocetos, dibujos, manuales, planos, modelos, esquemas y símbolos, entre otros, como formas de registro.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconocen la importancia de la comunicación en los procesos técnicos.
- Comparan las formas de representación técnica en diferentes momentos históricos.
- Emplean diferentes formas de representación técnica para el registro y la transferencia de la información.
- Utilizan diferentes lenguajes y formas de representación en la resolución de problemas técnicos.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 4. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA

#### LA IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN TÉCNICA

La importancia de la comunicación técnica en el diseño y construcción de circuitos eléctricos.

Los medios de comunicación técnica: oral, gestual, escrito, gráfico y señales.

- Comunicación técnica.
- Lenguaje técnico.
- Códigos técnicos.

Diseñar diagramas eléctricos en los cuales se aplique la simbología eléctrica. Se sugiere el uso de un software libre para el diseño de circuitos eléctricos.

Analizar en grupo la importancia de las señales y los símbolos para la representación y comunicación técnicas.

Reproducir diagramas eléctricos aplicando la simbología eléctrica. Comunicar los resultados en plenaria.

Realizar un glosario de los principales sistemas de señalización, en el cual estén incluidos los códigos de color y símbolos.

#### LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA A LO LARGO DE LA HISTORIA

Los medios de representación y comunicación técnica en diferentes culturas y tiempos.

La representación de los circuitos eléctricos enfocada en su comunicación y reproducción.

Las funciones de la representación técnica:

- Transmisión de los conocimientos técnicos.
- Reproducción de técnicas y procesos.
- Difundir la operación de los productos.
- Diseñar y proyectar procesos y productos.

Los símbolos y códigos en las representaciones de circuitos eléctricos.

- Representación técnica.
- Información técnica.

Realizar una *investigación documental* sobre la utilidad de la representación técnica en las civilizaciones antiguas. Con base en los resultados, realizar un periódico mural con las diversas representaciones empleadas en diferentes culturas y épocas, desde la antigüedad hasta la actualidad.

Ilustrar los diferentes símbolos empleados en el diseño de circuitos eléctricos. Comentar en grupo su importancia y reproducir circuitos eléctricos en serie y en paralelo.

Identificar en diversos productos y objetos técnicos la aplicación de información técnica representada en símbolos. Presentar un informe ilustrado.

Reproducir simbologías eléctricas básicas y aplicarlas en un ejercicio práctico.



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LENGUAJES Y REPRESENTACIÓN TÉCNICA</b></p> <p>El uso de lenguajes para la representación de los circuitos eléctricos.</p> <p>Los manuales para el uso y mantenimiento de los aparatos electrodomésticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación técnica.</li> <li>• Lenguaje técnico.</li> <li>• Códigos técnicos.</li> </ul>	<p>Recopilar manuales de aparatos electrodomésticos para identificar cómo se usan y sus procesos de mantenimiento.</p> <p>Usar el lenguaje propio del énfasis de campo y ponerlo en práctica en el diseño y la construcción de un circuito eléctrico: aislar y enroscar, unir, entre otros.</p> <p>Realizar el <i>análisis estructural</i> de un aparato electrodoméstico. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Elaborar diagramas de diferentes circuitos eléctricos para después instalarlos.</p> <p>Llevar a cabo un debate por equipos para identificar las principales especificaciones o recomendaciones técnicas acerca del uso de aparatos electrodomésticos.</p> <p>Realizar el <i>análisis estructural funcional</i> de un circuito eléctrico en torno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbología empleada.</li> <li>• Códigos inmersos en él.</li> <li>• Tipo de lenguaje necesario para interpretarlo.</li> </ul>
<p><b>EL LENGUAJE Y LA REPRESENTACIÓN TÉCNICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los conocimientos e información técnica como insumos para la resolución de problemas.</p> <p>El trabajo por proyectos en el diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación técnica.</li> <li>• Representación técnica.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Proponer la integración de contenidos para el desarrollo del <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño de circuitos eléctricos.</p> <p>Evaluar en grupo la planeación del <i>proyecto</i>, orientada a la mejora progresiva de su pertinencia. Asumir con los alumnos una actitud crítica y autocrítica.</p> <p>Llevar a cabo el <i>análisis sistémico</i> de un proceso técnico de carácter artesanal.</p> <p>Identificar y determinar problemas técnicos presentes en el contexto de los alumnos.</p> <p>Elaborar el diseño de un circuito eléctrico que solucione un problema técnico del contexto de los alumnos para la satisfacción de necesidades e intereses en el hogar, la escuela o la comunidad.</p>

## BLOQUE V. PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

En este bloque se introduce al trabajo con proyectos, se pretende el reconocimiento de sus diferentes fases, así como la identificación de problemas técnicos, ya sea para hacer más eficiente un proceso, o bien para crear un producto; se definirán las acciones que se realizarán; las herramientas, los materiales y la energía que se emplearán, así como la representación del proceso y su ejecución. El proyecto deberá hacer hincapié en los procesos productivos artesanales, donde el técnico tiene el conocimiento, interviene y controla todas las fases del proceso.

El proyecto representa una oportunidad para promover la creatividad e iniciativa de los alumnos, por lo tanto se sugiere que se relacione con su contexto, intereses y necesidades. Se propone la reproducción de un proceso técnico que integre los contenidos de los bloques anteriores, que dé solución a un problema técnico y sea de interés para la comunidad donde se ubica la escuela.

### PROPÓSITOS

1. Identificar las fases, características y finalidades de un proyecto de producción artesanal orientado a la satisfacción de necesidades e intereses.
2. Planificar los insumos y medios técnicos para la ejecución del proyecto.
3. Representar gráficamente el proyecto de producción artesanal y el proceso que debe seguirse para llevarlo a cabo.
4. Elaborar un producto o desarrollar un proceso técnico cercano a su vida cotidiana como parte del proyecto de producción artesanal.
5. Evaluar el proyecto de producción artesanal y comunicar los resultados.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Definen los propósitos y describen las fases de un proyecto de producción artesanal.
- Ejecutan el proyecto de producción artesanal para la satisfacción de necesidades o intereses.
- Evalúan el proyecto de producción artesanal para proponer mejoras.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 5. PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL

#### 5.1. EL PROYECTO COMO ESTRATEGIA DE TRABAJO EN TECNOLOGÍA

<p><b>PROCESOS PRODUCTIVOS ARTESANALES</b></p> <p>Características de un proceso productivo artesanal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema técnico persona-producto.</li> <li>• La intervención del ser humano en cada fase del proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos productivos.</li> <li>• Procesos artesanales.</li> </ul>	<p>Representar con elementos gráficos un proceso productivo de carácter artesanal, incorporar el sistema técnico persona-producto y la intervención del ser humano en cada fase del proceso.</p>
<p><b>LOS PROYECTOS EN TECNOLOGÍA</b></p> <p>El proyecto de producción artesanal en el diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto técnico</li> <li>• Alternativas de solución.</li> </ul>	<p>Conocer los propósitos y fases de un <i>proyecto</i> de producción artesanal para ejecutarlo como alternativa de solución para satisfacer necesidades e intereses.</p> <p>Identificar y definir problemas técnicos relacionados con el énfasis de campo, como punto de partida para el desarrollo del <i>proyecto</i>.</p> <p>Elaborar un cronograma de acciones para la ejecución y el seguimiento del <i>proyecto</i> de producción artesanal.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de producción artesanal de circuitos eléctricos. Considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La detección de los problemas técnicos.</li> <li>• La elección de las herramientas y máquinas.</li> <li>• La aplicación de materiales y fuentes de energía en la solución del problema técnico detectado.</li> <li>• El empleo de la representación y la comunicación técnica.</li> </ul> <p>Realizar el registro en un diario de acciones.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>5.2. EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL</b>		
<p><b>ACERCAMIENTO AL TRABAJO POR PROYECTOS: FASES DEL PROYECTO DE PRODUCCIÓN ARTESANAL</b></p> <p>Las fases del proyecto de producción artesanal de diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos productivos.</li> <li>• Fases del proyecto técnico.</li> </ul>	<p>Ejecutar el <i>proyecto</i> de producción artesanal de diseño de circuitos eléctricos considerando los siguientes elementos, los cuales puede modificar el profesor de acuerdo con su pertinencia y experiencia en el laboratorio de tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las necesidades e intereses individuales, comunitarios y sociales para el desarrollo del proyecto.</li> <li>• Identificación y delimitación del tema o problema.</li> <li>• Recolección, búsqueda y análisis de la información.</li> <li>• Construcción de la imagen-objetivo.</li> <li>• Búsqueda y selección de alternativas.</li> <li>• Planeación: diseño técnico del proyecto.</li> <li>• Ejecución de la alternativa seleccionada.</li> <li>• Evaluación cualitativa de los procesos y resultados.</li> <li>• Elaboración del informe y comunicación de los resultados.</li> </ul> <p>Realizar una sesión plenaria para evaluar los <i>proyectos</i> que elaboraron los alumnos, así como revisar, analizar y proponer mejoras.</p>



## SEGUNDO GRADO. TECNOLOGÍA II

**E**n el segundo grado se estudian los procesos técnicos y la intervención en ellos como una aproximación a los conocimientos técnicos de diversos procesos productivos. Se utiliza el enfoque de sistemas para analizar los componentes de los sistemas técnicos y su interacción con la sociedad y la naturaleza.

Se propone que mediante diversas intervenciones técnicas, en un determinado campo, se identifiquen las relaciones entre el conocimiento técnico y los conocimientos de las ciencias naturales y sociales, para que los alumnos comprendan su importancia y resignificación en los procesos de cambio técnico.

Asimismo, se plantea el reconocimiento de las interacciones entre la técnica, la sociedad y la naturaleza, y sus mutuas influencias en los cambios técnicos y culturales. Se pretende la adopción de medidas preventivas por medio de una evaluación técnica que permita considerar los posibles resultados no deseados en la naturaleza y sus efectos en la salud humana, según las diferentes fases de los procesos técnicos.

Con el desarrollo del proyecto de producción industrial se pretende profundizar en el significado y aplicación del diseño en la elaboración de productos.

## Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

### SEGUNDO GRADO

#### BLOQUE I. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

En el primer bloque se aborda el análisis y la intervención en diversos procesos técnicos de acuerdo con las necesidades e intereses sociales que pueden cubrirse desde un campo determinado. A partir de la selección de las técnicas, se pretende que los alumnos definan las acciones y seleccionen los conocimientos que les sean de utilidad según los requerimientos propuestos.

Actualmente, la relación entre la tecnología y la ciencia es una práctica generalizada, por lo que es conveniente que los alumnos reconozcan que el conocimiento tecnológico está orientado a la satisfacción de necesidades e intereses sociales. Es importante destacar que los conocimientos científicos se resignifican en las creaciones técnicas; además, optimizan el diseño, la función y la operación de productos, medios y sistemas técnicos. También se propicia el reconocimiento de las finalidades y los métodos propios del campo de la tecnología, para ser comparados con los de otras disciplinas.

Otro aspecto que se promueve es el análisis de la interacción entre los conocimientos técnicos y los científicos; para ello se deberá facilitar, por un lado, la revisión de las técnicas que posibilitan los avances de las ciencias, y por otro, cómo los conocimientos científicos se constituyen en el fundamento para la creación y el mejoramiento de las técnicas.

#### PROPÓSITOS

1. Reconocer las diferencias entre el conocimiento tecnológico y el conocimiento científico, así como sus fines y métodos.
2. Describir la interacción de la tecnología con las diferentes ciencias, tanto naturales como sociales.
3. Distinguir la forma en que los conocimientos científicos se resignifican en la operación de los sistemas técnicos.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Comparan las finalidades de las ciencias y de la tecnología para establecer sus diferencias.
- Describen la forma en que los conocimientos técnicos y los conocimientos de las ciencias se resignifican en el desarrollo de los procesos técnicos.
- Utilizan conocimientos técnicos y de las ciencias para proponer alternativas de solución a problemas técnicos, así como mejorar procesos y productos.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

#### 1. TECNOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

##### LA TECNOLOGÍA COMO ÁREA DE CONOCIMIENTO Y LA TÉCNICA COMO PRÁCTICA SOCIAL

Los productos de la técnica para la satisfacción de necesidades e intereses.

Los circuitos eléctricos y su relación con los conocimientos de la física:

- Los electrones y la corriente eléctrica.
- Magnitudes y unidades de medición.

La tecnología en el diseño de circuitos eléctricos:

- Electricidad.
- Magnetismo.
- ley de Ohm.
- Tensión, resistencia eléctrica e intensidad de la corriente.

- Tecnología.
- Técnica.
- Conocimiento tecnológico.
- Conocimiento científico
- Métodos.

Elaborar una línea del tiempo acerca de la evolución de los circuitos eléctricos. Identificar los cambios técnicos, sus diversas aplicaciones y el tipo de necesidades que satisfacen.

Elaborar el diagrama de un circuito eléctrico básico y construirlo en el laboratorio de tecnología. Mediante la ley de Ohm identificar el consumo de corriente eléctrica empleada para el funcionamiento del circuito; identificar la resistencia de los materiales y la seguridad en su operación.

Llevar a cabo pruebas de continuidad para observar e identificar la resistencia eléctrica de diversos materiales metálicos y no metálicos, sólidos o líquidos. Registrar las observaciones derivadas del ejercicio.

Construir un solenoide para observar los efectos magnéticos de la corriente eléctrica alrededor del conductor y observarlo en una brújula.

Analizar de forma grupal los principios de Oersted y el uso de los núcleos magnéticos.

Realizar una *investigación documental* sobre el galvanómetro y el multímetro. Elaborar una práctica con el fin de identificar el uso de éstos para medir la corriente eléctrica.

Construir circuitos eléctricos en paralelo o en serie y realizar lecturas de voltaje, corriente y resistencia eléctricos.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>El cálculo de magnitudes eléctricas para el diseño de circuitos eléctricos y sus componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio de Oersted.</li> <li>• Solenoide.</li> <li>• Núcleos magnéticos.</li> <li>• Transformadores.</li> </ul> <p>Los instrumentos de medición: el multímetro.</p>		
<p><b>RELACIÓN DE LA TECNOLOGÍA CON LAS CIENCIAS NATURALES Y SOCIALES: LA RESIGNIFICACIÓN Y EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS</b></p> <p>El desarrollo de artefactos e instrumentos eléctricos para la investigación científica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La lámpara incandescente.</li> <li>• La medición de la salinidad por la conductividad eléctrica del suelo o el agua.</li> </ul> <p>Los circuitos eléctricos y la electrónica como componentes fundamentales de los aparatos electrodomésticos e industriales.</p> <p>El desarrollo de bulbos, transistores y circuitos integrados.</p> <p>Los circuitos eléctricos y las telecomunicaciones para el registro, procesamiento y transmisión de la información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias naturales.</li> <li>• Ciencias sociales.</li> <li>• Creaciones técnicas.</li> <li>• Avance de las ciencias.</li> <li>• Cambio técnico.</li> </ul>	<p><i>Investigar</i> en diferentes medios sobre los fines de la tecnología y de las ciencias; con base en los resultados, realizar en grupo un análisis comparativo.</p> <p>Indagar sobre aparatos cuyo funcionamiento se basa en la energía eléctrica y que contribuyen al desarrollo de la ciencia. Se sugiere analizar los resultados en una sesión plenaria.</p> <p>Realizar el <i>análisis sistémico</i> de un instrumento o máquina empleados en la medicina para identificar los intereses y necesidades que favorecieron su creación. Se sugieren: máquina de rayos X, microscopio y centrífuga, entre otros. Identificar la relación entre la ciencia y la tecnología en la creación, el uso o aplicación de estos medios.</p> <p>Mediante un periódico mural ilustrar los principales aparatos eléctricos utilizados en el hogar y aquellos empleados en diferentes campos: medicina, agronomía y astronomía, entre otros. Identificar los conocimientos técnicos y científicos aplicados en su uso o creación.</p> <p>Construir una batería eléctrica para analizar sus componentes y funciones y su relación con los principios de la química.</p> <p>Construir un generador eólico o mecánico para analizar sus componentes y funciones y su relación con los principios de la física.</p> <p>Determinar, mediante <i>una investigación documental</i>, los antecedentes de los circuitos integrados y reconocer el papel de los circuitos eléctricos y su contribución al desarrollo de la microelectrónica: el bulbo, el transistor, los circuitos integrados, el chip. Socializar en plenaria los aspectos investigados.</p>
<p><b>LA RESIGNIFICACIÓN Y EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los conocimientos técnicos y científicos para mejorar las instalaciones y los componentes eléctricos.</p> <p>El trabajo por proyectos para el diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>entrevista</i> con un especialista del énfasis de campo para identificar los conocimientos indispensables en el desarrollo de su trabajo. Realizar un informe escrito para definir los siguientes aspectos: la forma en que adquirieron el conocimiento y cómo éste ha evolucionado según los avances de la tecnología y la ciencia.</p> <p>Identificar un problema técnico en la construcción de una instalación eléctrica de una casa habitación, por ejemplo: derivados de bajas constantes de energía, materiales inadecuados, filtraciones de agua en los ductos de la instalación, y desgaste de las instalaciones eléctricas. En equipo, proponer posibles alternativas de solución.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de producción industrial de diseño de circuitos eléctricos; señalar materiales, costos y medios técnicos que se emplearán.</p>

## BLOQUE II. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL

En este bloque se pretende analizar las motivaciones económicas, sociales y culturales que llevan a la adopción y operación de determinados sistemas técnicos, así como a la elección de sus componentes. El tratamiento de los temas permite identificar la influencia de los factores contextuales en las creaciones técnicas, y analizar cómo las técnicas, constituyen la respuesta a las necesidades apremiantes de un tiempo y contexto determinados.

También se propone analizar la operación de las herramientas y máquinas en correspondencia con sus funciones y materiales sobre los que actúa, su cambio técnico y la delegación de funciones, así como la variación en las operaciones, la organización de los procesos de trabajo y su influencia en las transformaciones culturales.

El trabajo con los temas de este bloque considera tanto el análisis medio-fin como el análisis sistémico de objetos y procesos técnicos, con la intención de comprender las características contextuales que influyen en el cambio técnico, se consideran los antecedentes y los consecuentes, así como sus posibles mejoras, de manera que la delegación de funciones se estudie desde una perspectiva técnica y social.

Asimismo, se analiza con profundidad la delegación de funciones en distintos grados de complejidad mediante la exposición de diversos ejemplos para mejorar su comprensión.

### PROPÓSITOS

1. Reconocer la importancia de los sistemas técnicos para la satisfacción de necesidades e intereses propios de los grupos que los crean.
2. Valorar la influencia de aspectos socioculturales que favorecen la creación de nuevas técnicas.
3. Proponer diferentes alternativas de solución para el cambio técnico de acuerdo con diversos contextos locales, regionales y nacionales.
4. Identificar la delegación de funciones de herramientas a máquinas y de máquinas a máquinas.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Emplean de manera articulada diferentes clases de técnicas para mejorar procesos y crear productos técnicos.
- Reconocen las implicaciones de la técnica en las formas de vida.
- Examinan las posibilidades y limitaciones de las técnicas para la satisfacción de necesidades según su contexto.
- Construyen escenarios deseables como alternativas de mejora técnica.
- Proponen y modelan alternativas de solución a posibles necesidades futuras.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 2. CAMBIO TÉCNICO Y CAMBIO SOCIAL

#### LA INFLUENCIA DE LA SOCIEDAD EN EL DESARROLLO TÉCNICO

Las necesidades e intereses del ser humano y cómo satisfacerlos por medio de sistemas técnicos del diseño de circuitos eléctricos.

Las nuevas aplicaciones de los circuitos eléctricos en la industria.

La incorporación de los motores eléctricos en las máquinas y la reorganización de la producción.

- Necesidades sociales.
- Procesos técnicos.
- Sistemas técnicos.

Realizar el *análisis sistémico* de un motor eléctrico e identificar su importancia en la satisfacción de intereses relacionados con la producción industrial. Se sugiere proponer un video en el cual se identifique el cambio técnico de la producción artesanal a la industrial.

Realizar una *investigación documental* acerca del impacto de los motores eléctricos en los procesos productivos; por ejemplo, en la industria textil o de la construcción. Presentar informe ilustrado.

Construir un motor eléctrico elemental con el fin de analizar sus usos en la satisfacción de necesidades e intereses en el hogar y la industria.

*Visitar* una empresa o industria y observar el uso de las máquinas en los procesos de producción, la delegación de funciones y sus aportes en el incremento o mejoramiento de los procesos de producción.

#### CAMBIOS TÉCNICOS, ARTICULACIÓN DE TÉCNICAS Y SU INFLUENCIA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Los cambios técnicos en el diseño y construcción de circuitos eléctricos.

- Cambio técnico.
- Procesos técnicos.

Realizar el *análisis sistémico* de la electricidad en los componentes del telégrafo, como producto técnico antecedente del teléfono.

Realizar una *investigación documental* acerca de la electricidad y el magnetismo para identificar sus principales funciones y su empleo en la satisfacción de necesidades en el hogar y la industria.



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>La electricidad y el magnetismo en la satisfacción de las necesidades de comunicación: el desarrollo del telégrafo y la telefonía.</p> <p>Los productos eléctricos y sus procesos de cambio técnico para la satisfacción de necesidades e intereses.</p>		<p>Indagar sobre los nuevos componentes empleados en el diseño o construcción de circuitos eléctricos, por ejemplo: sensores, leds y dimers, entre otros. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Efectuar el <i>análisis sistémico</i> de la función de la electricidad en aparatos eléctricos y electrónicos empleados en el hogar o la industria. Considerar los intereses y necesidades que favorecieron su creación. Se sugiere analizar el caso de la radio, el teléfono o la máquina tortilladora, entre otros.</p> <p>Realizar una línea del tiempo de un aparato eléctrico o electrónico empleado en el hogar con el fin de identificar sus procesos de cambio técnico.</p>
<p><b>LAS IMPLICACIONES DE LA TÉCNICA EN LA CULTURA Y LA SOCIEDAD</b></p> <p>El papel de la técnica en la transformación de las costumbres y tradiciones de la comunidad debido al uso de productos técnicos.</p> <p>El uso de sensores que controlan los circuitos eléctricos para la satisfacción de necesidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Sociedad.</li> <li>• Cultura.</li> <li>• Formas de vida.</li> </ul>	<p>Analizar en grupo la función de las redes telefónicas y su impacto en la vida cotidiana.</p> <p>Elaborar una línea del tiempo sobre la evolución de los refrigeradores u otros aparatos electrodomésticos, y llevar a cabo un debate grupal acerca del cambio en los modos de vida de la familia como consecuencia de usarlos.</p> <p>Construir un circuito eléctrico empleando sensores (de movimiento, luminosos, térmicos y dimers, entre otros). Se sugiere elaborar los diagramas y manuales necesarios para construirlos.</p>
<p><b>LOS LÍMITES Y POSIBILIDADES DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO SOCIAL</b></p> <p>Los sistemas técnicos en el desarrollo social, natural, cultural y económico-productivo.</p> <p>La disponibilidad de recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitantes y posibilidades técnicas y naturales para la generación de energía eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas técnicos.</li> <li>• Formas de vida.</li> <li>• Desarrollo social.</li> <li>• Calidad de vida.</li> </ul>	<p>Ilustrar, por medio de fotografías, dibujos o recortes de revista o periódico, la importancia de la energía eléctrica en la vida cotidiana y su impacto en la calidad de vida de la población.</p> <p>Indagar cómo llega la energía eléctrica a casa. El objetivo es identificar los recursos que posibilitan contar con luz eléctrica en los hogares.</p> <p>Por medio de una maqueta, simular la generación, distribución y el uso de la energía eléctrica. En la práctica, aplicar los conocimientos sobre circuitos e instalaciones eléctricas.</p> <p>Analizar en grupo las posibilidades de generación de electricidad en la comunidad; por ejemplo, mediante el aprovechamiento del viento y la energía solar.</p> <p>Con base en el uso de energía eólica, construir un sistema técnico para la generación de energía eléctrica. Indagar sobre las limitantes para implementarlo en determinados contextos.</p> <p>Identificar las ventajas y desventajas del uso de la energía eléctrica en el hogar y la industria.</p>
<p><b>LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA ACTUAL Y DEL FUTURO: VISIONES DE LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA</b></p> <p>Visión retrospectiva y prospectiva de la sociedad tecnológica.</p> <p>Las computadoras, y los sistemas de telecomunicación y su impacto en la vida cotidiana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Sociedad.</li> <li>• Tecnoutopías.</li> <li>• Técnica ficción.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca de los avances del uso eficiente de energía en aparatos eléctricos o electrónicos; por ejemplo, aquellos que cuentan con especificaciones de ahorro de energía, sistemas híbridos y aparatos inteligentes, entre otros.</p> <p>Construir una red inalámbrica utilizando computadoras y routers o ruteadores para generar puntos de acceso y comunicación en diversos puertos de las computadoras. Se sugiere emplear las técnicas de conexión de circuitos eléctricos y elaborar un manual de procedimiento para realizar la conexión.</p> <p>Diseñar una casa habitación que utilice energías alternativas de acuerdo con las nuevas necesidades del ser humano. La finalidad es que los alumnos imaginen qué habrá en el futuro. Presentar su propuesta mediante un boceto o maqueta.</p> <p>Escribir un cuento de técnica ficción con base en el uso de los circuitos eléctricos, computadoras y sistemas inteligentes.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>EL CAMBIO TÉCNICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La resolución de problemas y la integración de contenidos para el desarrollo del proyecto de diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Necesidades e intereses sociales.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Identificar y caracterizar situaciones problemáticas cotidianas susceptibles de tener una alternativa técnica; por ejemplo, el empleo de energías alternativas en diferentes productos técnicos empleados en la vida cotidiana y proponer posibles alternativas de solución.</p> <p><i>Visitar</i> una industria o empresa para identificar sus principales requerimientos de energía acordes con sus demandas de producción, sus alternativas para la cobertura de la demanda y los costos de implementación.</p> <p>Proponer alternativas de soluciones viables y factibles para la resolución de problemas técnicos detectados como parte del desarrollo del <i>proyecto</i> de producción industrial de diseño de circuitos eléctricos.</p>

### BLOQUE III. LA TÉCNICA Y SUS IMPLICACIONES EN LA NATURALEZA

En este bloque se pretende el estudio del desarrollo técnico y sus efectos en los ecosistemas y la salud de las personas. Se promueve el análisis y la reflexión de los procesos de creación y uso de diversos productos técnicos, como formas de suscitar la intervención con la finalidad de modificar las tendencias y el deterioro ambiental, por ejemplo: la pérdida de la biodiversidad, la contaminación, el cambio climático y diversas afectaciones a la salud.

Los contenidos del bloque se orientan hacia la previsión de los impactos que dañan los ecosistemas. Las actividades se realizan desde una perspectiva sistémica para identificar los posibles efectos no deseados en cada fase del proceso técnico.

El principio precautorio se señala como el criterio formativo esencial en los procesos de diseño, la extracción de materiales, la generación y el uso de energía, y la elaboración de productos. Con esta orientación se pretende promover, entre las acciones más relevantes, la mejora en la vida útil de los productos, el uso eficiente de materiales, generación y uso de energía no contaminante, elaboración y uso de productos de bajo impacto ambiental, el reúso y reciclado de materiales.

#### PROPÓSITOS

1. Reconocer los impactos de los sistemas técnicos en la naturaleza.
2. Tomar decisiones responsables para prevenir daños en los ecosistemas generados por la operación de los sistemas técnicos y el uso de productos.
3. Proponer mejoras en los sistemas técnicos con la finalidad de prevenir riesgos.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las posibles modificaciones en el entorno causadas por la operación de los sistemas técnicos.
- Aplican el principio precautorio en sus propuestas de solución a problemas técnicos para prever posibles modificaciones no deseadas en la naturaleza.
- Recaban y organizan información sobre los problemas generados en la naturaleza por el uso de productos técnicos

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 3. LA TÉCNICA Y SUS IMPLICACIONES EN LA NATURALEZA

#### LAS IMPLICACIONES LOCALES, REGIONALES Y GLOBALES EN LA NATURALEZA DE LA OPERACIÓN DE SISTEMAS TÉCNICOS

Los sistemas técnicos en el diseño de circuitos eléctricos:

- Las implicaciones en la construcción y operación de las centrales hidroeléctricas.
- La quema de combustibles fósiles.
- Los impactos por las líneas de conducción eléctricas y las centrales.
- El impacto por la obtención o elaboración de los insumos que requieren los circuitos eléctricos.

- Recursos naturales.
- Desecho.
- Impacto ambiental.
- Contaminación.
- Sistema técnico.

Llevar a cabo un debate grupal acerca de los principales impactos ambientales de la generación, transformación y el uso de electricidad.

Construir una maqueta representativa de una central hidroeléctrica o termoeléctrica para identificar sus principales funciones, así como su impacto en la naturaleza.

Mediante un cartel proponer alternativas para el ahorro de energía eléctrica en el hogar, la escuela y la comunidad.

Realizar el *análisis sistémico* de un automóvil de combustión interna y otro híbrido para identificar los impactos ambientales debido al uso de diversos tipos de energía.

*Demostrar* el impacto ambiental de la generación de electricidad analizando las emisiones de un motor de gasolina.

#### LAS ALTERACIONES DE LOS ECOSISTEMAS DEBIDO A LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS

Los impactos generados en la naturaleza:

- En los procesos de obtención de insumos.

- Alteración en los ecosistemas.
- Extracción.
- Transformación.
- Desechos.
- Sistema técnico.

Realizar una *investigación documental* acerca de los principales impactos en el ambiente de la extracción y transformación de insumos para la creación de componentes y partes de aparatos eléctricos. Se sugiere indagar sobre los materiales plásticos.

Proponer alternativas de solución dirigidas a reducir las alteraciones provocadas en el ambiente debido a la operación de sistemas técnicos del énfasis de campo de diseño de circuitos eléctricos.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En los procesos de transformación de los insumos.</li> <li>• En los desechos y los residuos generados.</li> </ul>		<p>Simular los niveles de alteración producidos en la naturaleza debido al uso de materiales en la construcción de circuitos eléctricos o bien a los residuos generados.</p>
<p><b>EL PAPEL DE LA TÉCNICA EN LA CONSERVACIÓN Y EL CUIDADO DE LA NATURALEZA</b></p> <p>La generación de energía eléctrica mediante el empleo de fuentes no contaminantes.</p> <p>Los sistemas de iluminación eficiente: sistemas naturales y artificiales.</p> <p>Los circuitos eléctricos inteligentes como alternativas para disminuir impactos ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio precautorio.</li> <li>• Técnica.</li> <li>• Preservación.</li> <li>• Conservación.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> </ul>	<p>Elaborar un <i>análisis de la función</i> de luces automáticas de proximidad, para analizar su función, la necesidad que cubren y su aporte al ahorro de energía y a la conservación del ambiente.</p> <p>Demostrar la minimización de impactos ambientales mediante el uso de alternativas no contaminantes para la generación de energía; por ejemplo, el uso de fotoceldas para la generación de energía eléctrica.</p> <p>Emplear sensores en el diseño y construcción de circuitos eléctricos para contribuir a minimizar impactos ambientales; por ejemplo, para dosificar el uso de agua o para controlar la iluminación en casas habitación.</p> <p>Visitar un edificio inteligente para identificar las diversas fuentes de energías utilizadas, así como los sistemas empleados en caso de fallas de energía y los principales materiales usados en la instalación de circuitos.</p>
<p><b>LA TÉCNICA, LA SOCIEDAD DEL RIESGO Y EL PRINCIPIO PRECAUTORIO</b></p> <p>La sociedad del riesgo y el principio precautorio.</p> <p>Las normas de seguridad en los procesos productivos para el diseño y construcción de circuitos eléctricos.</p> <p>Los riesgos de la generación de energía eléctrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociedad del riesgo.</li> <li>• Principio precautorio.</li> <li>• Riesgo.</li> <li>• Situaciones imprevistas.</li> <li>• Salud y seguridad.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>investigación documental</i> acerca de la sociedad del riesgo y su relación con el principio precautorio. Presentar un informe técnico.</p> <p>Indagar sobre las consecuencias de sobrecargar un circuito eléctrico y comentar en grupo sus implicaciones en la seguridad de los usuarios.</p> <p>Proponer las normas de seguridad e higiene en el desarrollo de los procesos técnicos para la construcción de circuitos eléctricos en el laboratorio de tecnología.</p> <p>Debatir un <i>dilema moral</i> sobre el uso de energéticos y sus efectos en el ambiente.</p> <p>Proponer un estudio de caso para analizar los riesgos de la generación de energía. Se sugiere el caso de Laguna Verde o la planta de Chernobyl.</p>
<p><b>EL PRINCIPIO PRECAUTORIO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>El principio precautorio como conjunto de acciones preventivas que minimizan los riesgos en los sistemas técnicos.</p> <p>Las alternativas técnicas para la disminución del riesgo en la naturaleza debido a la generación de electricidad.</p> <p>El proyecto de producción industrial de diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio precautorio.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Problema ambiental.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Analizar en grupo el impacto del uso de materiales con diversas propiedades; por ejemplo, la utilización de uranio en la generación de energía.</p> <p>Evaluar críticamente la importancia de los principios precautorios en el desarrollo de los procesos técnicos del énfasis de campo.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de producción industrial de diseño de circuitos eléctricos. Organizar las acciones estratégicas, instrumentales y de control para llevarlas a cabo.</p> <p>Proponer alternativas de solución para el uso eficiente de energía.</p>

## BLOQUE IV. PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN TÉCNICA

En este bloque se estudia el concepto de gestión técnica y se propone el análisis y la puesta en práctica de los procesos de planeación y organización de los procesos técnicos: la definición de las acciones, su secuencia, ubicación en el tiempo y la identificación de la necesidad de acciones paralelas, así como la definición de los requerimientos de materiales, energía, medios técnicos, condiciones de las instalaciones y medidas de seguridad e higiene, entre otros.

Se propone el diagnóstico de los recursos con los que cuenta la comunidad, la identificación de problemas ligados a las necesidades e intereses, y el planteamiento de alternativas, entre otros factores, que permitan mejorar los procesos técnicos de acuerdo con el contexto. Asimismo, se promueve el reconocimiento de las capacidades de los individuos para el desarrollo de la comunidad y los insumos provenientes de la naturaleza, y la identificación de las limitaciones que determina el entorno, las cuales dan pauta para la selección de materiales, energía e información necesarios.

Este bloque brinda una panorámica para contextualizar el empleo de diversas técnicas en correspondencia con las necesidades e intereses sociales; representa una oportunidad para vincular el trabajo escolar con la comunidad.

### PROPÓSITOS

1. Utilizar los principios y procedimientos básicos de la gestión técnica.
2. Tomar en cuenta los elementos de los contextos social, cultural y natural para la toma de decisiones en la resolución de los problemas técnicos.
3. Elaborar planes y formas de organización para desarrollar procesos técnicos y elaborar productos, tomando en cuenta el contexto en que se realizan.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Planifican y organizan las acciones técnicas según las necesidades y oportunidades indicadas en el diagnóstico.
- Usan diferentes técnicas de planeación y organización para la ejecución de los procesos técnicos.
- Aplican las recomendaciones y normas para el uso de materiales, herramientas e instalaciones, con el fin de prever situaciones de riesgo en la operación de los procesos técnicos.
- Planean y organizan acciones, medios técnicos e insumos para el desarrollo de procesos técnicos.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 4. PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN TÉCNICA

#### LA GESTIÓN EN LOS SISTEMAS TÉCNICOS

El diagnóstico de necesidades para la instalación de circuitos eléctricos:

- En la construcción de casas habitación.
- En los procesos de urbanización.
- En la instalación del alumbrado público.

El desarrollo de proyectos de electrificación: costos, riesgos, impacto ambiental y disponibilidad de los insumos.

- Gestión técnica.
- Diagnóstico de necesidades sociales.
- Organización técnica.
- Calidad de vida.

Elaborar un diagnóstico de necesidades para identificar las principales problemáticas en cuanto al suministro de energía eléctrica en el hogar. Elaborar un cuestionario para recuperar información de campo y presentar los resultados en clase.

Indagar el presupuesto de insumos, materiales y medios técnicos para la construcción de una instalación eléctrica. Elaborar una tabla para concentrar los resultados.

Trazar un plano con los circuitos eléctricos de una casa habitación o edificio.

Organizar el diseño e instalación de un circuito eléctrico para una casa habitación de interés social.

Indagar sobre los componentes del sistema de alumbrado público en la comunidad y representarlos de manera gráfica.

#### LA PLANEACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS TÉCNICOS

La planeación y organización de los procesos técnicos para el diseño e instalación de circuitos eléctricos.

- Planeación técnica.
- Organización técnica.
- Ejecución.
- Control de procesos productivos.

Planificar y organizar, en forma gráfica, un proceso técnico para el diseño y construcción de un circuito eléctrico en una casa habitación:

- Organizar costos.
- Realizar un cronograma de las acciones estratégicas e instrumentales que se desarrollarán, y su secuencia.
- Especificar los medios técnicos que se utilizarán.
- Establecer tiempos.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p>La gestión y consecución de insumos para el desarrollo de los procesos técnicos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir las medidas de seguridad e higiene para el desarrollo del proceso técnico.</li> </ul> <p>Presentar los resultados en un informe técnico.</p> <p>Proponer el uso de entrenadores de instalaciones eléctricas.</p> <p>Indagar en la oficina regional de la Comisión Federal de Electricidad los planes para la electrificación y mantenimiento de la red en la comunidad.</p>
<p><b>LA NORMATIVIDAD Y LA SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS PROCESOS TÉCNICOS</b></p> <p>La electrificación conforme a los planes de urbanización y uso del suelo.</p> <p>Los estudios de impacto ambiental en los proyectos de electrificación.</p> <p>El uso de insumos en los circuitos eléctricos según las normas oficiales mexicanas (NOM).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normatividad.</li> <li>Seguridad y procesos técnicos.</li> <li>Higiene y procesos técnicos.</li> </ul>	<p><i>Investigar</i> en Internet los lineamientos generales de los reglamentos o normas para la construcción de circuitos eléctricos, así como los que se emplean en la fabricación de insumos. Discutir por equipos y enlistar los principales puntos que deben considerarse.</p> <p>Diseñar programas de acción para el laboratorio de tecnología que destaquen la normatividad, la seguridad e higiene en los procesos desplegados en el énfasis de campo, mediante medios de representación y de comunicación: carteles, bocetos, croquis, dibujos y gráficos, entre otros.</p> <p>Revisar y analizar los reglamentos y normas en materia de circuitos eléctricos para instalarlos y operarlos.</p>
<p><b>LA PLANEACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los procesos de planeación y organización para la resolución de problemas en el diseño y construcción de circuitos eléctricos.</p> <p>El trabajo por proyectos en el diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planeación.</li> <li>Gestión.</li> <li>Resolución de problemas.</li> <li>Proyecto técnico.</li> <li>Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Planear y diseñar circuitos eléctricos para la resolución de problemas y la satisfacción de necesidades en el hogar.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de diseño de circuitos eléctricos. Se sugiere la construcción del prototipo de una casa habitación con su instalación eléctrica. Se sugiere el uso de software de simulación para la construcción de circuitos eléctricos.</p>

## BLOQUE V. PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

En este bloque se incorporan los temas del diseño y la gestión para el desarrollo de proyectos de producción industrial. Se pretende el reconocimiento de los elementos contextuales de la comunidad que contribuyen a la definición del proyecto. Se identifican oportunidades para mejorar un proceso o producto técnico respecto a su funcionalidad, estética y ergonomía. Se parte de problemas débilmente estructurados en los que es posible proponer diversas alternativas de solución.

Asimismo, se trabaja el tema del diseño con mayor profundidad y como una de las primeras fases del desarrollo de los proyectos con la idea de conocer sus características.

En el desarrollo del proyecto se hace hincapié en los procesos de producción industrial, cuya característica fundamental es la organización técnica del trabajo. Estas acciones se pueden realizar de manera secuencial o paralela, según las fases del proceso y los fines que se buscan.

Respecto al desarrollo de las actividades de este bloque, el análisis de los procesos industriales puede verse limitado ante la falta de infraestructura en los planteles escolares, por lo que se promueve el uso de la modelación, la simulación y la creación de prototipos, así como las visitas a industrias.

El proyecto y sus diferentes fases constituyen los contenidos del bloque, con la especificidad de la situación en la cual se intervendrá o cambiará; deberán evidenciarse los conocimientos técnicos y la resignificación de los conocimientos científicos requeridos, según el campo tecnológico y el proceso o producto que se elaborará.

### PROPÓSITOS

1. Identificar las fases del proceso de diseño e incorporar criterios de ergonomía y estética en el desarrollo del proyecto de producción industrial.
2. Elaborar y mejorar un producto o proceso cercano a su vida cotidiana, tomando en cuenta los riesgos e implicaciones en la sociedad y la naturaleza.
3. Modelar y simular el producto o proceso seleccionado para su evaluación y mejora.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican y describen las fases de la producción industrial.
- Ejecutan las fases del proceso de diseño para la realización del proyecto de producción industrial.
- Evalúan el proyecto de producción industrial para proponer mejoras.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 5. PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

#### 5.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

##### PROCESOS PRODUCTIVOS INDUSTRIALES

Los cambios en la organización técnica del trabajo: de los procesos artesanales a los procesos productivos industriales.

- Sistema máquina-producto.
- Procesos productivos industriales.
- Planeación.
- Gestión.

Representar de manera gráfica las fases de un proceso productivo de carácter industrial.

##### DISEÑO, ERGONOMÍA Y ESTÉTICA EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS

El diseño de instalaciones eléctricas considerando: el diseño, las necesidades e intereses, la funcionalidad, la estética y la ergonomía.

- Proyecto.
- Diseño.
- Ergonomía.
- Estética.

Listar las fases que componen un *proyecto* de producción industrial.

Elegir en forma grupal temas para desarrollo del *proyecto* de producción industrial, de acuerdo con los intereses del alumno y posibilidades del entorno. Comentar grupalmente sobre alternativas para la elección de tema del proyecto.

Elaborar una tabla que describa y ejemplifique los criterios de diseño para el desarrollo del *proyecto*.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>EL DISEÑO Y EL CAMBIO TÉCNICO: CRITERIOS DE DISEÑO</b></p> <p>Criterios de diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidades e intereses.</li> <li>• Función técnica.</li> <li>• Estética.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Aceptación cultural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño.</li> <li>• Cambio técnico.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Necesidades e intereses.</li> <li>• Función técnica.</li> <li>• Estética.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Aceptación social y cultural.</li> </ul>	<p>Identificar y caracterizar problemas técnicos del énfasis de campo y proponer posibles alternativas de solución. Considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidades.</li> <li>• Funcionalidad.</li> <li>• Diseño.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Costos.</li> </ul> <p>Representar las fases de construcción de un producto técnico considerando los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación gráfica del diseño del objeto/sistema, considerando la ergonomía requerida para su elaboración.</li> <li>• Selección del lenguaje técnico para representarlo.</li> <li>• Elaboración del producto/sistema por medio de modelos y prototipos.</li> <li>• Evaluación del producto.</li> </ul>
<b>5.2. EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</b>		
<p><b>EL DISEÑO EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y EL PROYECTO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</b></p> <p>Las fases del proyecto de producción industrial de diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño.</li> <li>• Procesos productivos.</li> <li>• Proyecto.</li> <li>• Fases del proyecto.</li> <li>• Modelación simulación.</li> <li>• Prototipo.</li> </ul>	<p>Ejecutar el proyecto de producción industrial de circuitos eléctricos considerando los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las necesidades y los intereses individuales, comunitarios y sociales para elaborarlo.</li> <li>• Identificación y delimitación del tema o problema.</li> <li>• Recolección, búsqueda y análisis de la información.</li> <li>• Construcción de la imagen-objetivo.</li> <li>• Búsqueda y selección de alternativas.</li> <li>• Planeación: diseño técnico del proyecto.</li> <li>• Ejecución de la alternativa seleccionada: elaboración de modelos y prototipos.</li> <li>• Evaluación cualitativa de los procesos y resultados.</li> <li>• Elaboración del informe y comunicación de los resultados.</li> </ul>



## TERCER GRADO. TECNOLOGÍA III

**E**n el tercer grado se estudian los procesos técnicos desde una perspectiva holística, en la conformación de los diversos campos tecnológicos y la innovación técnica, cuyos aspectos sustanciales son la información, el conocimiento y los factores culturales. Se promueve la búsqueda de alternativas y el desarrollo de proyectos que incorporen el desarrollo sustentable, la eficiencia de los procesos técnicos, la equidad y la participación social.

Se proponen actividades que orientan las intervenciones técnicas de los alumnos hacia el desarrollo de competencias para el acopio y uso de la información, así como para la resignificación de los conocimientos en los procesos de innovación técnica. Se pone especial atención a los procesos de generación de conocimientos en correspondencia con los diferentes contextos socioculturales, para comprender la difusión e interacción de las técnicas, además de la configuración y desarrollo de diferentes campos tecnológicos.

También se propone el estudio de los sistemas tecnológicos a partir del análisis de sus características y la interrelación entre sus componentes. Asimismo, se promueve la identificación de las implicaciones sociales y naturales mediante la evaluación interna y externa de los sistemas tecnológicos.

En este grado, el proyecto técnico pretende integrar los conocimientos que los alumnos han venido desarrollando en los tres grados, para desplegarlos en un proceso en el que destaca la innovación técnica y la importancia del contexto social.

## Descripción, propósitos y aprendizajes por bloque

### TERCER GRADO

#### BLOQUE I. TECNOLOGÍA, INFORMACIÓN E INNOVACIÓN

Con los contenidos de este bloque se pretende el reconocimiento de las características del mundo actual, como la capacidad de comunicar e informar en tiempo real los acontecimientos de la dinámica social de los impactos en el entorno natural, además de los avances en diversos campos del conocimiento.

En este bloque se promueve el uso de medios para acceder y usar la información en procesos de innovación técnica, con la finalidad de facilitar la incorporación responsable de los alumnos a los procesos de intercambio cultural y económico.

Se fomenta que los alumnos distingan entre información y conocimiento técnico e identifiquen las fuentes de información que pueden ser de utilidad en los procesos de innovación técnica, así como estructurar, utilizar, combinar y juzgar dicha información, y aprehenderla para resignificarla en las creaciones técnicas. También se fomenta el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el diseño e innovación de procesos y productos.

Las actividades se orientan al reconocimiento de las diversas fuentes de información –tanto en los contextos de uso como de reproducción de las técnicas– como insumo fundamental para la innovación. Se valora la importancia de las opiniones de los usuarios sobre los resultados de las técnicas y los productos, cuyo análisis, reinterpretación y enriquecimiento por parte de otros campos de conocimiento permitirá a los alumnos definir las actividades, procesos técnicos o mejoras para ponerlas en práctica.

#### PROPÓSITOS

1. Reconocer las innovaciones técnicas en los contextos mundial, nacional, regional y local.
2. Identificar las fuentes de la información en contextos de uso y de reproducción para la innovación técnica de productos y procesos.
3. Utilizar las TIC para el diseño e innovación de procesos y productos.
4. Organizar la información proveniente de diferentes fuentes para utilizarla en el desarrollo de procesos y proyectos de innovación.
5. Emplear diversas fuentes de información como insumos para la innovación técnica.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las características de un proceso de innovación como parte del cambio técnico.
- Recopilan y organizan información de diferentes fuentes para el desarrollo de procesos de innovación.
- Aplican los conocimientos técnicos y emplean las TIC para el desarrollo de procesos de innovación técnica.
- Usan la información proveniente de diferentes fuentes en la búsqueda de alternativas de solución a problemas técnicos.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

#### 1. TECNOLOGÍA, INFORMACIÓN E INNOVACIÓN

##### INNOVACIONES TÉCNICAS A LO LARGO DE LA HISTORIA

La innovación como proceso en el diseño y construcción de circuitos eléctricos.

La satisfacción de necesidades sociales por medio del diseño de circuitos eléctricos:

- La electricidad en los sistemas productivos.
- La electricidad en la vida cotidiana.

- Innovación.
- Cambio técnico.

Realizar una *lluvia de ideas* sobre el significado del concepto de innovación, de acuerdo con los saberes previos de los alumnos. Identificar en grupo las características de un proceso de innovación.

Realizar una *investigación documental* sobre los procesos de innovación en el énfasis de campo; por ejemplo, desde las primeras bombillas hasta los focos de leds utilizados en la actualidad. Presentar un informe ilustrado.

Proponer un video sobre las tecnologías del futuro. Comentar en grupo la importancia del avance de la tecnología y su impacto en la vida cotidiana.

Elaborar una línea del tiempo sobre los procesos de innovación en los circuitos eléctricos; por ejemplo, desde la comunicación con la invención del telégrafo eléctrico en el pasado, hasta la revolución de las telecomunicaciones en la actualidad, o bien sobre el alumbrado eléctrico de casas y calles. Mostrar gráficamente las principales innovaciones.

Comentar en grupo cómo se diseñaban los circuitos eléctricos en el pasado y se diseñan el presente, identificar el tipo de medios técnicos empleados y los materiales, entre otros aspectos. Resaltar las diferencias y mejoras en el proceso de diseño y construcción de circuitos eléctricos.

Realizar el *análisis sistémico* de una máquina empleada en el hogar o en la industria; por ejemplo, un aparato electrodoméstico o uno industrial. Identificar los cambios técnicos que mejoran su desempeño, así como los intereses y necesidades que permitieron la innovación.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>CARACTERÍSTICAS Y FUENTES DE LA INNOVACIÓN TÉCNICA: CONTEXTOS DE USO Y DE REPRODUCCIÓN</b></p> <p>La aceptación social, elemento fundamental para la innovación técnica.</p> <p>La información y sus fuentes para la innovación técnica.</p> <p>Los contextos de reproducción de técnicas como fuente de información para la innovación.</p> <p>Los usuarios de productos como fuente de información para la innovación técnica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación técnica.</li> <li>• Fuentes de innovación técnica.</li> <li>• Contexto de uso de medios técnicos.</li> <li>• Contexto de reproducción de técnicas.</li> </ul>	<p>Proponer un video que ejemplifique algunos inventos que no trascendieron y analizar en grupo cuáles razones les impidieron consolidarse como innovaciones. Se sugiere el video sobre inventos frustrados.</p> <p>Diseñar y aplicar un cuestionario para averiguar las motivaciones de consumo, los hábitos de compra y la opinión de las personas sobre un determinado producto del énfasis de campo empleado en el hogar, la escuela o el laboratorio de tecnología. Indagar cuáles podrían ser las posibles innovaciones para mejorar su funcionamiento o estética.</p> <p>Discutir en plenaria las necesidades e intereses que lleven al desarrollo o mejoramiento de un producto en el diseño y construcción de circuitos eléctricos; por ejemplo, respecto al uso de focos ahorradores de energía.</p> <p>Realizar un análisis comparativo sobre los sistemas eléctricos empleados en casas prefabricadas y en casas tradicionales. Indicar las limitaciones y ventajas de cada uno.</p> <p>Indagar sobre las innovaciones técnicas en los materiales empleados para la construcción de circuitos eléctricos.</p> <p>Realizar una <i>lluvia de ideas</i> sobre “La casa del futuro”. Identificar cuál será el papel de los circuitos eléctricos en “la casa del futuro”, de acuerdo con las necesidades de los usuarios como fuentes de información para la innovación.</p> <p>Construir un circuito eléctrico empleando sistemas para el ahorro de energía.</p>
<p><b>USO DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y LAS TIC PARA LA INNOVACIÓN</b></p> <p>La innovación en los materiales y su empleo en la construcción de circuitos eléctricos.</p> <p>El uso del software en el diseño de los circuitos eléctricos.</p> <p>La regulación en los sistemas de iluminación, ventilación y temperatura mediante el uso de sensores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación.</li> <li>• TIC.</li> <li>• Conocimientos técnicos.</li> </ul>	<p><i>Investigar</i> en diferentes fuentes sobre las innovaciones en los materiales empleados en los circuitos eléctricos, identificar sus propiedades y características técnicas. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Comentar en grupo sobre las diferencias que se presentan en un circuito convencional y uno con innovaciones; por ejemplo, uno que emplea sensores.</p> <p>Proponer el empleo de software para el diseño de circuitos eléctricos. Comentar en grupo las ventajas y desventajas respecto al diseño convencional.</p> <p>Estimular el uso y manejo eficientes de materiales alternativos en la construcción de circuitos eléctricos.</p> <p>Emplear sensores para el control y uso eficiente de la energía en la iluminación, aire acondicionado o calefacción con el fin de satisfacer necesidades en el hogar.</p> <p>Realizar un <i>análisis sistémico</i> acerca del papel de los circuitos eléctricos en una casa inteligente; por ejemplo, la función de los sensores como generadores de información y su procesamiento para regular el uso del agua, luz, temperatura.</p>
<p><b>EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y DE LAS TIC PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La búsqueda y el procesamiento de la información para la innovación y la resolución de problemas.</p> <p>El proyecto de innovación en el diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información.</li> <li>• Conocimientos técnicos.</li> <li>• TIC.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Diseñar por equipos el prototipo de una herramienta útil en el diseño de circuitos eléctricos; proponer innovaciones para mejorarla. Presentar los resultados al grupo y valorar su factibilidad.</p> <p>Crear una estrategia para difundir el nuevo producto en una muestra escolar considerando las características (forma, estructura, función, funcionamiento, calidad y materiales utilizados) y cómo éstas satisfacen las necesidades definidas por el usuario.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de innovación de diseño de circuitos eléctricos para satisfacer una necesidad o interés en el hogar o la escuela.</p>

## BLOQUE II. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

En este bloque se analizan los cambios técnicos y su difusión en diferentes procesos y contextos como factor de cambio cultural, de ahí que se promueva el análisis de los conocimientos técnicos tradicionales y la interrelación y adecuación de diversas innovaciones técnicas con los contextos sociales y naturales, que a su vez repercuten en el cambio técnico y en la configuración de nuevos procesos técnicos.

Se pone en práctica un conjunto de técnicas comunes a un campo tecnológico y a las técnicas que lo han enriquecido, es decir, la reproducción de aquellas creaciones e innovaciones que se originaron con propósitos y en contextos distintos. Se busca analizar la creación, difusión e interdependencia de diferentes clases de técnicas y el papel de los insumos en un contexto y tiempo determinados.

Mediante el análisis sistémico de las creaciones técnicas se propone el estudio del papel que ha jugado la innovación, el uso de herramientas y máquinas, los insumos y los cada vez más complejos procesos y sistemas técnicos en la configuración de los campos tecnológicos.

### PROPÓSITOS

1. Reconocer la influencia de los saberes sociales y culturales en la conformación de los campos tecnológicos.
2. Valorar las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas a los campos tecnológicos y sus transformaciones a lo largo del tiempo.
3. Tomar en cuenta las distintos aportaciones de diversos grupos sociales en la mejora de procesos y productos.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las técnicas que conforman diferentes campos tecnológicos y las emplean para desarrollar procesos de innovación.
- Proponen mejoras a procesos y productos incorporando las aportaciones de los conocimientos tradicionales de diferentes culturas.
- Plantean alternativas de solución a problemas técnicos de acuerdo con los contextos social y cultural.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

## 2. CAMPOS TECNOLÓGICOS Y DIVERSIDAD CULTURAL

### LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LOS SISTEMAS TÉCNICOS

Los sistemas técnicos como producto cultural:

- Los cambios técnicos en los procesos de diseño y construcción de circuitos eléctricos y su repercusión en las formas de vida y las costumbres.

El diseño de sistemas eléctricos para la satisfacción de necesidades e intereses en diversos campos tecnológicos.

- Cambio técnico.
- Construcción social.
- Sistemas técnicos.

Analizar en grupo las necesidades e intereses que propiciaron el uso de circuitos eléctricos en diferentes campos tecnológicos; por ejemplo, las innovaciones aplicadas en los sistemas de iluminación, el desarrollo de motores para proveer de movimiento y control sistemas automotrices y de navegación, en la climatización de los espacios interiores y en las telecomunicaciones, entre otros.

Ilustrar, por medio de recortes de revistas, periódicos o fotografías, los productos técnicos del énfasis de campo y señalar cómo éstos mejoran la calidad de vida de los seres humanos.

Realizar un análisis de costos para la construcción de circuitos eléctricos en casas habitación de interés social.

Enlistar las funciones de los circuitos eléctricos en la vida cotidiana y su impacto en la mejora de la calidad de vida.

### LAS GENERACIONES TECNOLÓGICAS Y LA CONFIGURACIÓN DE CAMPOS TECNOLÓGICOS

Las generaciones tecnológicas en el diseño de circuitos eléctricos:

- El foco, la válvula de vacío, el transistor y los circuitos integrados.

El empleo de circuitos eléctricos y electrónicos en la vida cotidiana y en los procesos productivos.

- Cambio técnico.
- Trayectorias técnicas.
- Generaciones tecnológicas.
- Campos tecnológicos.

Representar en forma gráfica los tipos de organización del trabajo presentes en la comunidad, qué procesos técnicos despliegan, a qué campo tecnológico pertenecen (constructivo, forestal, pecuario, agrícola, bienes y servicios) y qué necesidades sociales satisfacen. Comentar en plenaria las técnicas utilizadas en dichos campos tecnológicos y su convergencia o relación con el énfasis de campo de diseño de circuitos eléctricos.

Elaborar una representación gráfica sobre la trayectoria histórica de un producto empleado en un circuito eléctrico. Se sugiere ilustrar los diferentes tipos de bombillas.

Elaborar un circuito eléctrico empleando materiales de última generación.

*Investigar* sobre el uso de los plásticos en los circuitos eléctricos; por ejemplo, la creación y funciones de la baquelita. Responder las siguientes preguntas: ¿qué posibilitó el desarrollo de los plásticos? y ¿cuáles de sus propiedades físicas posibilitan diversas funciones técnicas?

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LAS APORTACIONES DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES DE DIFERENTES CULTURAS EN LA CONFIGURACIÓN DE LOS CAMPOS TECNOLÓGICOS</b></p> <p>Los saberes empíricos sobre los fenómenos eléctricos.</p> <p>Las funciones técnicas de los circuitos eléctricos en la vida cotidiana en los sistemas de iluminación, movimiento, calefacción y refrigeración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos tradicionales.</li> <li>• Campos tecnológicos.</li> </ul>	<p>Analizar el papel de los conocimientos tradicionales sobre los fenómenos eléctricos en diferentes culturas: los mitos y saberes sobre los rayos, el magnetismo, el comportamiento de los metales. Presentar un informe ilustrado.</p> <p><i>Investigar</i> cómo se implementaron y desarrollaron en el pasado los primeros circuitos eléctricos. Ilustrar los resultados de la indagación.</p> <p>Demostrar cómo funciona un relevador, identificar sus componentes y sus relaciones para su funcionamiento en un sistema de control. Se sugiere realizar un diagrama al respecto.</p> <p>Elaborar un circuito eléctrico para aplicarlo en sistemas de movimiento; por ejemplo, para la apertura de puertas en casas habitación o edificios.</p>
<p><b>EL CONTROL SOCIAL DEL DESARROLLO TÉCNICO PARA EL BIEN COMÚN</b></p> <p>El papel de los intereses y necesidades sociales en el control de la tecnología.</p> <p>Los procesos de autogestión para la satisfacción de necesidades e intereses.</p> <p>El impacto del desarrollo técnico de los circuitos eléctricos para el bien común.</p> <p>Los sistemas de abastecimiento de energía: el uso de fotoceldas y de energía eólica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo técnico.</li> <li>• Control social de los procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Debatir en equipos acerca de la construcción de algún proyecto que genere polémica social (carretera, autopista, libramientos viales, aeropuerto y metrobús, entre otros). Conocer los argumentos a favor y en contra, ubicar las principales problemáticas para implementarlos, así como sus posibilidades para el desarrollo y bienestar social de la población.</p> <p>Indagar qué proyectos autogestivos y comunitarios existen en la localidad, quién los desarrolla, cómo surgen y qué tipo de necesidades satisfacen.</p> <p>Diseñar, por equipos, un proyecto autogestivo relacionado con el diseño de circuitos eléctricos. Presentar al grupo la propuesta. Se sugieren las fotoceldas.</p> <p>Emplear celdas solares o generadores eólicos de energía para simular la cobertura energética de un entorno habitacional.</p>
<p><b>LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN DISTINTOS CONTEXTOS SOCIOCULTURALES</b></p> <p>El trabajo por proyectos: Identificación de problemas e integración de contenidos para el desarrollo del proyecto de innovación de diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Diversidad cultural.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>lluvia de ideas</i> grupal para definir procesos productivos o productos que pueden cambiarse, mejorarse o innovarse con el uso de la técnica; por equipos, elegir uno, caracterizarlo y proponer posibles alternativas de solución.</p> <p>Analizar, por equipos, los principales problemas técnicos en el diseño o construcción de circuitos eléctricos; proponer un listado de las posibles alternativas y estrategias para solucionarlos.</p> <p>Desarrollar el <i>proyecto</i> de innovación de diseño de circuitos eléctricos con el fin de satisfacer necesidades e intereses del contexto. Resaltar la importancia de considerar las características del contexto. Presentar la propuesta al grupo para evaluar su viabilidad.</p>

### BLOQUE III. INNOVACIÓN TÉCNICA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

En este bloque se pretende desarrollar sistemas técnicos que consideren los principios del desarrollo sustentable, que incorporen actividades de organización y planeación compatibles con las necesidades y características económicas, sociales y culturales de la comunidad, y que consideren la equidad social y mejorar la calidad de vida.

Se promueve la búsqueda de alternativas para adecuar y mejorar los procesos productivos o técnicos como ciclos sistémicos orientados a la prevención del deterioro ambiental, que se concretan en la ampliación de la eficiencia productiva y de las características del ciclo de vida de los productos.

Se incorpora un primer acercamiento a las normas y los reglamentos en materia ambiental, como los relacionados con el ordenamiento ecológico del territorio, los estudios de impacto ambiental y las normas ambientales, entre otros, para el diseño, la planeación y la ejecución del proyecto técnico.

Se incide en el análisis de alternativas para: recuperar la mayor parte de materias primas, y tener menor disipación y degradación de energía en el proceso de diseño e innovación técnica.

#### PROPÓSITOS

1. Tomar decisiones para emplear de manera eficiente materiales y energía en los procesos técnicos, con el fin de prever riesgos en la sociedad y la naturaleza.
2. Proponer alternativas a problemas técnicos para aminorar los riesgos en su comunidad de acuerdo con los criterios del desarrollo sustentable.

#### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Distinguen las tendencias en los desarrollos técnicos de innovación y las reproducen para solucionar problemas técnicos.
- Aplican las normas ambientales en sus propuestas de innovación con el fin de evitar efectos negativos en la sociedad y la naturaleza.
- Plantean alternativas de solución a problemas técnicos y elaboran proyectos de innovación.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 3. INNOVACIÓN TÉCNICA Y DESARROLLO SUSTENTABLE

#### VISIÓN PROSPECTIVA DE LA TECNOLOGÍA: ESCENARIOS DESEABLES

Los escenarios del futuro de los circuitos eléctricos.

Las fuentes para la generación de energía eléctrica de bajo impacto ambiental.

Las celdas de hidrógeno en los autos, la industria y el hogar.

La prospectiva de la tecnología: el uso de sistemas para minimizar impactos ambientales.

- Impacto ambiental.
- Sistema técnico.
- Costo ambiental.

Elaborar, por medio de representaciones gráficas (bocetos, dibujos, maquetas, croquis), los escenarios de futuro que se imaginen acerca del énfasis de campo.

Proponer un estudio de caso para analizar los impactos y costos ambientales debidos al empleo de materiales y energía en el desarrollo de los procesos técnicos del énfasis de campo.

Diseñar e implementar un proyecto relacionado con el cuidado del medio ambiente para la resolución de problemas comunitarios (reforestación, reciclaje, vivero, consumo responsable de energía). Elaborar carteles para difundir el proyecto y fomentar la participación ciudadana.

Realizar una *investigación documental* sobre las diferentes fuentes alternativas para la generación de electricidad de bajo impacto ambiental, como el empleo de la luz solar, el viento, las mareas y sus corrientes de agua, entre otras. Presentar un informe ilustrado.

Producir energía eléctrica mediante un generador eólico.

Realizar el *análisis sistémico* de una celda de hidrógeno y proponer aplicaciones para usarla.

Identificar los aportes de la nanotecnología en la creación de nuevos sistemas de construcción de circuitos microeléctricos.

Implementar un sistema basado en celdas solares. Identificar el sistema de alimentación, el de control, los actuadores, los sensores y sus funciones. Se sugiere realizar esta actividad en equipo y presentar los resultados en plenaria.

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La innovación para mejorar la eficiencia de los circuitos eléctricos en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los sistemas de iluminación de bajo consumo de energía.</li> <li>• La vida útil de un producto.</li> <li>• El uso eficiente de insumos en los procesos productivos.</li> <li>• El costo ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema técnico.</li> <li>• Innovación técnica.</li> <li>• Ciclos de la innovación técnica.</li> <li>• Procesos productivos.</li> <li>• Procesos técnicos.</li> </ul>	<p>Realizar un <i>análisis morfológico</i> para identificar las mejoras en los circuitos eléctricos aplicados en los electrodomésticos e identificar sus principales aportes en el desempeño y vida útil de éstos; por ejemplo, los utilizados en las nuevas planchas y licuadoras que reducen el consumo de energía.</p> <p>Analizar los componentes de los circuitos eléctricos y electrónicos que conforman un aparato electrodoméstico. Identificar las innovaciones; por ejemplo, el uso eficiente de la energía y la implementación de sensores, entre otras.</p> <p>Realizar pruebas de resistencia y de funcionamiento en diversos materiales eléctricos para identificar la resistencia en la aplicación de energía, la conductibilidad y vida útil de los componentes.</p> <p>Construir un sistema de iluminación con bajo consumo de energía.</p> <p>Emplear entrenadores para la distribución de energía eléctrica en sistemas industriales.</p>
<p><b>LA INNOVACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</b></p> <p>Las fuentes de energía compatibles con el medio ambiente: energía solar, del viento y de las corrientes de agua naturales.</p> <p>Los procesos de innovación técnica en el diseño de circuitos eléctricos y su papel en la prevención de impactos ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación.</li> <li>• Ciclos de la innovación técnica.</li> <li>• Desarrollo sustentable.</li> <li>• Equidad.</li> <li>• Calidad de vida.</li> <li>• Normas ambientales.</li> </ul>	<p>Planificar y gestionar, en equipos, proyectos de desarrollo sustentable para la comunidad; valorar en grupo su viabilidad. Se sugiere explorar los superconductores; por ejemplo, la fibra óptica.</p> <p><i>Investigar</i> las innovaciones técnicas en los procesos productivos del énfasis de campo compatible con el desarrollo sustentable, presentar un informe y exponerlo al grupo. Se sugiere indagar sobre el uso de fuentes de energía alternativas a las convencionales.</p> <p>Realizar una representación gráfica del proceso productivo y los residuos que genera la construcción de circuitos eléctricos; por ejemplo, un pararrayos.</p> <p>Generar energía eléctrica por medio de sistemas eólicos.</p>
<p><b>LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</b></p> <p>El desarrollo sustentable en los procesos productivos para el diseño de circuitos eléctricos.</p> <p>Integración de contenidos para el desarrollo del proyecto de diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Desarrollo sustentable.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Realizar una evaluación costo-beneficio de un proceso productivo del énfasis de campo. Determinar el costo de la innovación y los beneficios que se esperan de ella, así como su viabilidad.</p> <p>Proponer el diseño y construcción de convertidores de energía no contaminante para implementarlos en una vivienda de interés social.</p> <p>Realizar el <i>análisis funcional</i> de un objeto relacionado con el diseño o construcción de circuitos eléctricos, determinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilidad del producto.</li> <li>• Función del producto.</li> <li>• Tipo de energía con la que funciona.</li> <li>• Costo.</li> <li>• Contribución de cada parte a la función total.</li> </ul>

## BLOQUE IV. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS

En este bloque se promueve el desarrollo de habilidades relacionadas con la valoración y capacidad de intervención en el uso de productos y sistemas técnicos. De esta manera se pretende que los alumnos puedan evaluar los beneficios y los riesgos, y así definir en todas sus dimensiones su factibilidad, utilidad, eficacia y eficiencia, en términos energéticos, sociales, culturales y naturales, y no sólo en sus aspectos técnicos o económicos.

Se pretende que como parte de los procesos de innovación técnica se consideren los aspectos contextuales y técnicos para una producción en congruencia con los principios del desarrollo sustentable. Si bien el desarrollo técnico puede orientarse con base en el principio precautorio, se sugiere plantear actividades y estrategias de evaluación, tanto de los procesos como de los productos, de tal manera que el diseño, la operación y el uso de un producto cumplan con la normatividad en sus especificaciones técnicas y su relación con el entorno.

Al desarrollar los temas de este bloque es importante considerar que la evaluación de los sistemas tecnológicos incorpora normas ambientales, criterios ecológicos y otras reglamentaciones, y emplea la simulación y la modelación, por lo que se sugiere que las actividades escolares consideren estos recursos.

Para prever el impacto social de los sistemas tecnológicos es conveniente un acercamiento a los estudios de costo-beneficio, tanto de procesos como de productos; por ejemplo, evaluar el balance de energía, materiales y desechos, y el empleo de sistemas de monitoreo para registrar las señales que serán útiles para corregir impactos, o bien el costo ambiental del proceso técnico y el beneficio obtenido en el sistema tecnológico, entre otros.

### PROPÓSITOS

1. Elaborar planes de intervención en los procesos técnicos, tomando en cuenta los costos socioeconómicos y naturales en relación con los beneficios.
2. Evaluar sistemas tecnológicos tanto en sus aspectos internos (eficiencia, factibilidad, eficacia y fiabilidad), como en los externos (contextos social, cultural, natural, consecuencias y fines).
3. Intervenir, dirigir o redirigir los usos de las tecnologías y de los sistemas tecnológicos tomando en cuenta el resultado de la evaluación.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican las características y los componentes de los sistemas tecnológicos.
- Evalúan sistemas tecnológicos tomando en cuenta los factores técnicos, económicos, culturales, sociales y naturales.
- Plantean mejoras en los procesos y productos a partir de los resultados de la evaluación de los sistemas tecnológicos.
- Utilizan los criterios de factibilidad, fiabilidad, eficiencia y eficacia en sus propuestas de solución a problemas técnicos.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 4. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS

#### LA EQUIDAD SOCIAL EN EL ACCESO A LAS TÉCNICAS

Las problemáticas en mi comunidad para la satisfacción de necesidades e intereses:

- Acceso a la energía eléctrica.
- Infraestructura y los servicios.
- Acceso a insumos para el diseño y construcción de circuitos eléctricos.

- Procesos técnicos.
- Evaluación de los procesos técnicos.
- Equidad social.

Mediante una *investigación* de campo, identificar los servicios de energía eléctrica en la comunidad, considerando los siguientes aspectos:

- ¿Quiénes tienen acceso al servicio?
- ¿Cuáles son las causas?
- ¿Qué requerimientos se necesitan para contar con el servicio?

Redactar un informe y comentar en plenario los resultados.

*Investigar* en Internet, o alguna otra fuente de información, sobre los diferentes sistemas tecnológicos que integran una industria dedicada al diseño o construcción de circuitos eléctricos. Indagar los siguientes aspectos:

- Procesos de gestión y organización de los procesos productivos.
- Selección y procesamiento de insumos.
- Procesos de producción para la creación de nuevos o mejores productos.
- Procesos de distribución y comercialización.

Redactar un informe y compartir los resultados en plenario.

Comentar en grupo la influencia e importancia de la técnica en la calidad de vida de la sociedad.



TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA EVALUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS</b></p> <p>La evaluación del desempeño de los circuitos eléctricos: eficacia y eficiencia del circuito y sus componentes.</p> <p>Los costos del diseño y la operación de los sistemas eléctricos.</p> <p>La previsión de impactos ambientales y la aceptación social de los productos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos técnicos.</li> <li>• Evaluación.</li> <li>• Monitoreo ambiental.</li> <li>• Sistemas tecnológicos.</li> <li>• Análisis costo-beneficio.</li> <li>• Eficacia.</li> <li>• Eficiencia.</li> <li>• Fiabilidad.</li> <li>• Factibilidad.</li> <li>• Contextos social y natural.</li> </ul>	<p>Identificar y caracterizar un sistema tecnológico del énfasis de campo. Presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Realizar una <i>lluvia de ideas</i> enfocada en recuperar los conocimientos previos acerca de los conceptos de <i>eficiencia</i> y <i>eficacia</i>. Elaborar un listado de las ideas expresadas.</p> <p>Evaluar la eficiencia y la eficacia de productos de diversas marcas: lámparas, apagadores, interruptores y controles, entre otros. Concentrar los resultados en una tabla comparativa y presentar los resultados en plenaria.</p> <p>Consultar en la <i>Revista del Consumidor</i> los estudios de calidad y desempeño de diversos productos empleados en el hogar. Presentar los resultados mediante un informe técnico.</p> <p>Visitar talleres o fábricas del entorno, observar y registrar los impactos ambientales y sociales debido a su operación. Elaborar un informe ilustrado.</p> <p>Realizar un análisis de la eficacia y eficiencia de un circuito eléctrico. Considerar los impactos generados en la naturaleza.</p> <p>Proponer, por equipos, alternativas de solución a los problemas técnicos detectados en los procesos y productos elaborados en el laboratorio de tecnología de diseño de circuitos eléctricos. Proponer cambios y mejoras que eviten posibles impactos en la salud y seguridad de los usuarios. Rediseñar y presentar al grupo la propuesta.</p>
<p><b>EL CONTROL SOCIAL DE LOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS PARA EL BIEN COMÚN</b></p> <p>Los procesos autogestivos conforme a los intereses y necesidades comunitarios.</p> <p>Los aspectos que deben considerarse para la aceptación social de productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta y demanda.</li> <li>• Costos.</li> <li>• Satisfacción de necesidades.</li> <li>• Utilidad social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control social.</li> <li>• Intervención.</li> <li>• Evaluación.</li> <li>• Participación ciudadana.</li> </ul>	<p>Realizar una planificación a futuro para el desarrollo de viviendas sustentables por medio de la implementación de circuitos eléctricos para la resolución de problemas con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidades actuales de la comunidad.</li> <li>• Necesidades de las generaciones futuras.</li> <li>• Desarrollo sustentable.</li> <li>• Costos.</li> <li>• Mejora en la calidad de vida y participación de la población.</li> </ul> <p>Simular el diseño de un sistema de generación y distribución de energía comunitaria para uso doméstico. Presentar los prototipos en una muestra escolar.</p> <p>Debatir en plenaria sobre los factores sociales que intervienen en la aceptación de un producto. Se sugiere indagar sobre un producto electrodoméstico; por ejemplo, diferentes tipos de televisores.</p>
<p><b>LA PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>La planeación y evaluación de los procesos técnicos y productos en el diseño de circuitos eléctricos.</p> <p>La evaluación técnica por medio de modelos y simulaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación.</li> <li>• Intervención.</li> <li>• Evaluación.</li> <li>• Participación ciudadana.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Realizar una <i>visita</i> a una fábrica de componentes eléctricos, indagar acerca de los procesos de planeación y evaluación en la organización de los procesos productivos. Representar los procesos mediante un diagrama de flujo.</p> <p>Elaborar una planeación simulada de una industria dedicada al diseño y la construcción de circuitos eléctricos para la optimización de la producción en cuanto a: la formación del personal, el mantenimiento de los equipos, el almacenamiento, y la manipulación, dosificación y suministro de los materiales y componentes de circuitos.</p> <p>Realizar la evaluación del desempeño de circuitos eléctricos y, con base en los resultados, proponer alternativas de solución para mejorar su desempeño.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<p><b>LA EVALUACIÓN COMO PARTE DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TÉCNICOS Y EL TRABAJO POR PROYECTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Los criterios para la evaluación de los procesos productivos.</p> <p>Integración de los contenidos para el trabajo por proyectos en el diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación.</li> <li>• Gestión.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Procesos productivos.</li> </ul>	<p>Elaborar un proyecto que incorpore el diseño de circuitos eléctricos con base en problemas detectados en el hogar o en la comunidad. También deben fundarse en criterios de innovación, eficiencia y eficacia en la construcción de los circuitos eléctricos.</p> <p>Realizar una evaluación de los productos desarrollados en el laboratorio de tecnología con base en criterios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura</li> <li>• Eficiencia.</li> <li>• Eficacia.</li> <li>• Funcionalidad</li> <li>• Estética.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Estilo.</li> <li>• Calidad</li> <li>• Aceptación cultural</li> <li>• Impacto ambiental</li> </ul> <p>Realizar una memoria final al respecto.</p>

## BLOQUE V. PROYECTO DE INNOVACIÓN

En la primera parte del bloque se analizan los procesos de innovación tecnológica y sus implicaciones en el cambio técnico. Se destacan en las fuentes de información que orientan la innovación, y en el proceso para recabar información generada por los usuarios respecto a una herramienta, máquina, producto o servicio con base en su función, desempeño y valoración social.

Se propone el estudio de los procesos productivos industriales de mayor complejidad en la actualidad, cuyas características fundamentales son la flexibilidad en los procesos técnicos, un creciente manejo de la información y la combinación de procesos artesanales e industriales.

El proyecto pretende la integración de los contenidos en los grados anteriores; en especial busca establecer una liga de experiencia acumulativa en el bloque V, destinado a proyectos de mayor complejidad. El proyecto de innovación debe surgir de los intereses de los alumnos, según un problema técnico concreto de su contexto, orientado hacia el desarrollo sustentable y buscando que las soluciones articulen técnicas propias de un campo y su interacción con otros.

### PROPÓSITOS

1. Utilizar las fuentes de información para la innovación en el desarrollo de sus proyectos.
2. Planear, organizar y desarrollar un proyecto de innovación que solucione una necesidad o un interés de su localidad o región.
3. Evaluar el proyecto y sus fases, considerando su incidencia en la sociedad, la cultura y la naturaleza, así como su eficacia y eficiencia.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifican y describen las fases de un proyecto de innovación.
- Prevén los posibles impactos sociales y naturales en el desarrollo de sus proyectos de innovación.
- Recaban y organizan la información sobre la función y el desempeño de los procesos y productos para el desarrollo de su proyecto.
- Planean y desarrollan un proyecto de innovación técnica.
- Evalúan el proyecto de innovación para proponer mejoras.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

#### CONCEPTOS RELACIONADOS

#### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

### 5. PROYECTO DE INNOVACIÓN

#### 5.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

<p><b>LA INNOVACIÓN TÉCNICA EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS PRODUCTIVOS</b></p> <p>Introducción al proyecto de innovación.</p> <p>Los ciclos de innovación técnica en los procesos y productos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación.</li> <li>• Desarrollo sustentable.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Proyecto productivo.</li> <li>• Alternativas de solución.</li> <li>• Innovación técnica.</li> <li>• Ciclos de innovación técnica.</li> <li>• Cambio técnico.</li> </ul>	<p>Proponer presentaciones ilustrativas de ejemplos de <i>proyectos</i> de innovación en diseño de circuitos eléctricos.</p> <p>Elaborar el <i>proyecto</i> de innovación de diseño de circuitos eléctricos. Definir, para tal efecto: diseño, materiales, técnicas y procesos para la construcción y medios técnicos que se emplearán.</p> <p>Representar, mediante dibujos, la secuencia de las acciones que se deben realizar en la elaboración del <i>proyecto</i> de innovación.</p> <p>Diseñar y aplicar <i>entrevistas</i> o cuestionarios con el fin de indagar sobre las necesidades de los usuarios respecto al proceso o producto técnico que vaya a mejorarse; integrar la información recolectada al diseño del <i>proyecto</i> de innovación de diseño de circuitos eléctricos.</p>
<p><b>LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN TÉCNICA</b></p> <p>El uso responsable de la innovación técnica para el desarrollo del proyecto de innovación de diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica.</li> <li>• Formas de vida.</li> <li>• Innovación técnica.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Responsabilidad social.</li> </ul>	<p>Analizar y seleccionar técnicas considerando criterios del desarrollo sustentable para el diseño del <i>proyecto</i> de innovación del énfasis de campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación participativa.</li> <li>• Uso eficiente de materiales.</li> <li>• Uso de fuentes de energía no contaminante y materiales reciclados.</li> <li>• Beneficios sociales.</li> </ul>

TEMAS Y SUBTEMAS	CONCEPTOS RELACIONADOS	SUGERENCIAS DIDÁCTICAS
<b>5.2. EL PROYECTO DE INNOVACIÓN</b>		
<p><b>PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE</b></p> <p>Las fases del proyecto de innovación en el diseño de circuitos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de innovación técnica.</li> <li>• Fases del proyecto.</li> <li>• Ciclos de innovación técnica.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Proyecto técnico.</li> <li>• Proceso productivo.</li> <li>• Desarrollo sustentable.</li> </ul>	<p>Proponer el desarrollo del <i>proyecto</i> de innovación con base en las necesidades e intereses de los alumnos.</p> <p>Ejecutar el <i>proyecto</i> de innovación de diseño de circuitos eléctricos con base en las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y delimitación del tema o problema.</li> <li>• Recolección, búsqueda y análisis de la información.</li> <li>• Construcción de la imagen-objetivo.</li> <li>• Búsqueda y selección de alternativas.</li> <li>• Planeación.</li> <li>• Diseño y ejecución de la alternativa seleccionada.</li> <li>• Evaluación.</li> <li>• Comunicación de los resultados.</li> </ul> <p>Evaluar los resultados del <i>proyecto</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de las condiciones planteadas al comienzo de su desarrollo.</li> <li>• Cumplimiento de su función.</li> <li>• Valoración de costos y materiales utilizados.</li> <li>• Valoración de los resultados obtenidos.</li> <li>• Valoración y mejora en el diseño, elaboración del producto e innovación.</li> </ul> <p>Realizar una muestra escolar con los productos elaborados en el énfasis de campo de diseño de circuitos eléctricos.</p>

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, G. E. (1999), “Educación tecnológica, nueva asignatura en Latinoamérica”, en *Revista Pensamiento Educativo*, vol. 25, diciembre.
- Aibar, E. y M. A. Quintanilla (2002), *Cultura tecnológica. Estudios de ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Ediciones ICE HORSORI/Universidad de Barcelona.
- Barón, M. (2004), *Enseñar y aprender tecnología*, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.
- Basalla, G. (1988), *La evolución de la tecnología*, México, Conaculta/Crítica.
- Buch, T. (1996a), “La tecnología, la educación y todo lo demás”, en *Revista Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas.
- (1996b), *El tecnoscopio*, Buenos Aires, Aique.
- (1999), *Sistemas tecnológicos*, Buenos Aires, Aique.
- Buxarrais, María Rosa et al. (2004), *La educación moral en primaria y en secundaria. Una experiencia española*, México, Luis Vives/Progreso/SEP.
- Famiglietti Secchi, M. (s.f.), “Didáctica y metodología de la educación tecnológica”, en *Documentos Curriculares*, Buenos Aires, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula.
- García Palacios, Eduardo Marino et al. (2001), *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*, Madrid, OEI.
- Gennuso, G. (2000), “La propuesta didáctica en tecnología: un cambio que se ha empezado a recorrer”, en *Revista Novedades Educativas*, Buenos Aires, junio.
- Gilbert, J. K. (1995), “Educación tecnológica: una nueva asignatura en todo el mundo”, en *Enseñanza de las ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*,

vol. 13, Barcelona, Ediciones ICE.

- López Cerezo, José Antonio *et al.* (eds.) (2001), *Filosofía de la tecnología*, Madrid, OEI.
- López Cubino, R. (2001), *El área de tecnología en secundaria*, Madrid, Narcea.
- Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (1995), *Tecnología*, Documento de trabajo, núm. 1, Buenos Aires, Secretaría de Educación.
- Pacey, A. (1980), *El laberinto del ingenio*, Barcelona, Gustavo Gili (Tecnología y Sociedad).
- Rodríguez Acevedo, Germán Darío (1998), “Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 18 (Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación), Madrid, OEI, septiembre-diciembre.

## Fuentes de Internet

- Acevedo, D. J. A., “Tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología”, en <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo12.htm> (consultado en junio de 2011).
- Elola, N. y L. Toranzos (2000), “Evaluación educativa: una aproximación conceptual”, en <http://www.oei.es/calidad2/luis2.pdf> (consultado en junio de 2011).
- Grupo Argentino de Educación Tecnológica, en <http://www.cab.cnea.gov.ar/gaet/> (consultado en junio de 2011).
- López C., José A. y P. Valenti, “Educación tecnológica en el siglo XXI”, en <http://www.campus-oei.org/salactsi/edutec.htm> (consultado en junio de 2011).
- Martín G. M. (2002), “Reflexiones sobre la educación tecnológica desde el enfoque CTS”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 28, enero-abril, en <http://www.campus-oei.org/revista/rie28a01.htm> (consultado en junio de 2011).
- Osorio M., C., “La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. Aproximaciones y experiencias para la educación secundaria”, en <http://www.campus-oei.org/salactsi/osorio3.htm> (consultado en junio de 2011).
- Rodríguez Acevedo, Germán Darío, “Ciencia, tecnología y sociedad: una mirada desde la educación en tecnología”, en <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie18a05.htm> (consultado en junio de 2011).
- Rodríguez de Fraga, Abel (1996), “La incorporación de un área tecnológica a la educación general”, en *Propuesta Educativa*, año 7, núm. 15, diciembre, Flacso, en <http://cab.cnea.gov.ar/gaet/Flacso.pdf> (consultado en junio de 2011).
- y Silvina Orta Klein, “Documento de trabajo. Tecnología”, en <http://cab.cnea.gov.ar/gaet/DocCurr.pdf> (consultado en junio de 2011).
- Varios autores (1995), “Documentos de trabajo de actualización curricular de la EGB”, Argentina, en [http://cab.cnea.gov.ar/gaet/MCBA\\_5.pdf](http://cab.cnea.gov.ar/gaet/MCBA_5.pdf) (consultado en junio de 2011).



# Anexos





# I. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA

**A**quí se revisan los principales conceptos relacionados con el objeto de estudio de la asignatura de Tecnología de la educación secundaria.

A partir del estudio de la tecnología como campo de conocimiento se derivan los siguientes principios referidos a las técnicas que orientan la práctica educativa.

- Son parte de la naturaleza humana.
- Se consideran producto de la invención y la creación humanas.
- Representan una forma de relación entre los seres humanos y la naturaleza.
- Están vinculadas de manera directa con la satisfacción de las necesidades e intereses humanos.
- Se desarrolla sobre la base de la comprensión de los procesos sociales y naturales.
- Las innovaciones toman como base los saberes técnicos previos (antecedentes).
- Sus funciones las define su estructura.
- Su estructura básica la determina el ser humano, mediante la manipulación u operación de un medio sobre el que se actúa para transformarlo.
- Pueden ser simples, como cuando se serrucha un trozo de madera, o complejas, como el ensamblaje de autos o la construcción de casas.
- Pueden interactuar en procesos productivos complejos.

# Conceptos relacionados

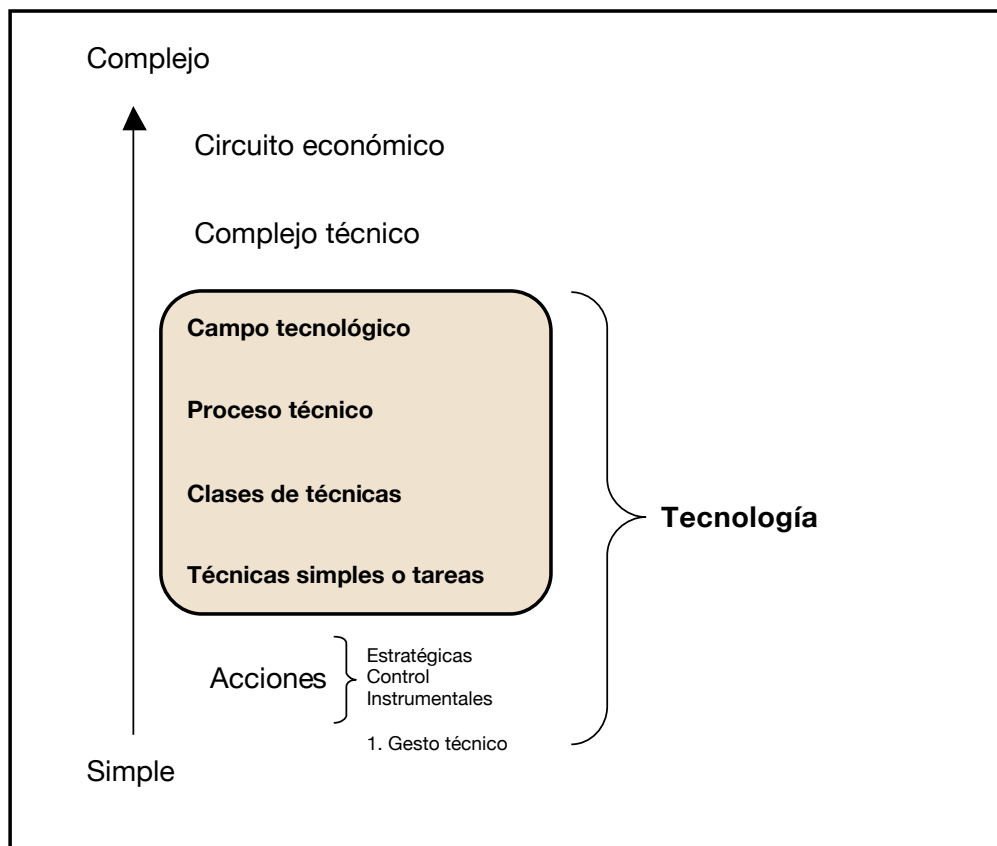
## Tecnología

Campo de conocimiento que estudia la técnica, sus funciones, los insumos y los medios que la conforman, sus procesos de cambio y su interacción con el contexto sociocultural y natural.

## Técnica

Actividad social centrada en el saber hacer; sistema simple integrado por un conjunto de acciones, las cuales ejerce el operador o usuario para la transformación de materiales y energía en un producto.

CUADRO 1  
NIVELES DE INTEGRACIÓN Y COMPLEJIDAD DE LAS TÉCNICAS



Los conceptos incluidos en el cuadro 1 permiten sintetizar, analizar y comprender los grados de integración y complejidad de las técnicas. La estructuración propuesta va de lo simple a lo complejo. Es preciso señalar, según el esquema, que el estudio de la asignatura se centra en los conceptos agrupados en la llave, de abajo hacia arriba, considerando los conceptos básicos de menor a mayor complejidad. La lectura del esquema da cuenta de los elementos descritos a continuación.

## Gestos técnicos

Este elemento es la manifestación técnica instrumental y observable más simple. Los gestos técnicos corresponden a las acciones corporales (el uso de partes del cuerpo y los sentidos) con las cuales el ser humano maneja y controla herramientas, artefactos, instrumentos, máquinas, etcétera, e implica, a su vez, que el sujeto despliegue diversos saberes y conocimientos para ejercer dicho manejo y control. Apropiarse de los gestos técnicos no sólo consiste en conocer cómo se manejan las herramientas, sino que supone tomar conciencia de ellos, pues configuran el primer paso en el proceso de mejora o transformación de los artefactos.

Algunos elementos considerados al caracterizar los gestos técnicos son: a) el *movimiento* presente; b) la *potencia*; c) la *precisión*; d) la *complejidad* del gesto o del conjunto encadenado de gestos. Por ejemplo, los movimientos que se despliegan al escribir, amasar, moldear, cortar con tijeras, etcétera, los cuales demandan potencia, precisión y complejidad del gesto.

Las acciones que involucran un cúmulo de gestos, aunque no se reducen a ellos, las realiza el cuerpo humano, el cual es el elemento central ya que provee las acciones técnicas. Éstas es posible diferenciarlas en *instrumentales*, *estratégicas* y *de control*.

Las *acciones instrumentales* organizan los medios apropiados, según un criterio de control eficiente de la realidad, e incluye la intervención concreta sobre ésta.

Las *acciones estratégicas* consideran la valoración racional y la reflexión adecuada de las alternativas de actuación posibles que preceden la realización de cualquier acción y permiten la toma de decisiones.

Las *acciones de control* representan una interfaz entre las instrumentales y las estratégicas que permite la ejecución de una acción conforme lo planeado; por ejemplo, al cortar una tabla la destreza del operario permite ejecutar los gestos técnicos según lo proyectado, lo que implica la percepción y registro del efecto de cada gesto para corregirlo y reorientarlo si es necesario.

## Técnicas simples y tareas

Este tipo de técnicas se conciben como la sucesión y el conjunto de acciones que se desarrollan en el tiempo y mediante las cuales un insumo es transformado en un producto debido a su interacción con personas, artefactos y procedimientos; además, dan cuenta de los elementos que forman parte del proceso y de sus relaciones mutuas. De manera específica, una tarea es la unidad mínima y simple que forma parte del conjunto de acciones de un proceso técnico determinado.

## Proceso técnico

Aspectos elementales como acciones, gestos técnicos, tareas, técnicas simples y clases de técnicas se ponen en juego mediante el proceso técnico, cuya especificidad radica en que se despliega de forma secuencial y se articula en un tiempo-espacio concreto. Durante la interacción de estos aspectos elementales los insumos son transformados (materiales, energía, datos) con el propósito de generar diversos productos destinados a satisfacer necesidades e intereses sociales.

De acuerdo con su tipo, encontramos:

1. Procesos de elaboración de bienes y servicios, por medio de los cuales se transforma un insumo en un producto.
2. Procesos de control de calidad, que se realizan luego de determinar los sistemas de medición y estándares que permiten medir los resultados de un producto o servicio con el fin de garantizar los objetivos para los que fueron creados.
3. Procesos de modificación e innovación, mediante los cuales se orienta el cambio para la mejora de procesos y productos.

## Campos tecnológicos

Entendidos como sistemas de mayor complejidad, los campos tecnológicos se describen como la convergencia, agrupación y articulación de diferentes clases de técnicas cuya organización tiene un propósito común: obtener un producto o brindar un servicio. Además, los constituyen objetos, acciones, conocimientos, saberes, personas y organizaciones sociales, entre otros elementos, y estructuran diversos procesos productivos.

## Delegación de funciones

Delegar tareas es un proceso (racional y sociohistórico) de modificación, cambio y transmisión de las funciones del cuerpo humano en el que se emplean medios y sistemas técnicos con el fin de hacer más eficiente la acción. También permite prolongar

o aumentar la capacidad de locomoción del cuerpo, el alcance de manos y pies, la agudeza de los sentidos, la precisión del control motriz, el procesamiento de la información del cerebro y la eficiencia de la energía corporal, entre otros factores.

La delegación de funciones simplifica las acciones o las agrupa, a la vez que aumenta la complejidad de los medios y sistemas técnicos al modificar la estructura de las herramientas y máquinas o de las organizaciones.

### Sistema técnico

La relación y mutua interdependencia entre los seres humanos, las herramientas o máquinas, los materiales y el entorno que tienen como fin la obtención de un producto o situación deseada se denomina sistema técnico, y lo caracteriza la operación organizada de saberes y conocimientos expresados en un conjunto de acciones, tanto para la toma de decisiones como para su ejecución y regulación.

El sistema técnico es *organizado* porque sus elementos interactúan en el tiempo y el espacio de manera intencional; es *dinámico* porque cambia constantemente conforme los saberes sociales avanzan, y es *sinérgico* porque la interacción de sus elementos genera mejores resultados.

### Sistema tecnológico

Diferentes subsistemas que interactúan de manera organizada, dinámica y sinérgica componen un sistema tecnológico. Algunos de los subsistemas pueden ser: sistemas de generación y extracción de insumos, de producción, de intercambio, de control de calidad, normativos, de investigación y de consumo, entre otros.

El sistema de este tipo implica la complejización e integración de diversos elementos, como la operación por medio de organizaciones, objetivos o metas comunes; un grupo social para la investigación y el desarrollo de nuevos productos; la participación de otras organizaciones para el abastecimiento de insumos; operarios que participen en diferentes etapas de la producción y evaluación de la calidad; vendedores y coordinadores de venta, entre otros.

### Sistema ser humano-máquina

En la práctica, todas las técnicas las define el sistema ser humano-máquina, y describe la interacción entre los operarios, medios técnicos e insumos para la elaboración de un producto.

Las modificaciones que han experimentado los artefactos transforman los vínculos entre las personas y el material o insumo procesado. Así, el *sistema ser humano-máquina* se clasifica en tres grandes categorías:

- a) *Sistema persona-producto*. A esta categoría la caracteriza el conocimiento completo de las propiedades de los materiales y el dominio de un conjunto de gestos y saberes técnicos para la obtención de un producto. Otro de sus componentes son las relaciones directas o muy cercanas que las personas establecen con el material y los medios técnicos empleados en el proceso de transformación para obtener el producto. Este sistema corresponde a los procesos productivos de corte artesanal.
- b) *Sistema persona-máquina*. Distingue a esta modalidad el empleo de máquinas –en las cuales se han delegado funciones humanas– y de gestos y conocimientos orientados a intervenir en los procesos técnicos mediante pedales, botones y manijas, entre otras piezas. La relación entre los gestos técnicos y los materiales es directa o indirecta, por lo que los gestos y conocimientos se simplifican y entonces destaca el vínculo de la persona con la máquina. Este sistema es característico de procesos artesanales y fabriles.
- c) *Sistema máquina-producto*. Esta categoría la integran procesos técnicos que incorporan máquinas automatizadas de diversas clases, en las cuales se han delegado diversas acciones humanas (estratégicas, instrumentales y de control), por tanto no requieren el control directo de las personas. Estos sistemas son propios de la producción en serie dentro de sistemas tecnológicos innovadores.

## Máquinas

Artefactos cuyo componente central es un motor; su función principal es transformar insumos en productos o producir datos empleando mecanismos de transmisión o transformación de movimiento y sujetos a acciones de control. Transformar los insumos requiere activar uno o más actuadores mediante el aprovechamiento de energía.

## Actuadores

Elementos u operadores de una máquina que, accionados por los mecanismos de transmisión, realizan la acción específica sobre el insumo transformándolo en producto.

## Acciones de regulación y control

La técnica se define como la actividad social centrada en el saber hacer o como el proceso por medio del cual los seres humanos transforman las condiciones de su entorno para adecuarlas a sus necesidades e intereses; además, se constituye de un conjunto de acciones estratégicas e instrumentales que se llevan a cabo deliberadamente y con propósitos establecidos. Una función de control se ejecuta cuando se traza una línea o

se emplea una guía para obtener la forma deseada de un corte. Las acciones de regulación consisten en seguir la línea trazada y corregir los posibles desvíos.

### Flexibilidad interpretativa

Este concepto se refiere a los saberes y su relación con las funciones técnicas o fines que alcanza un producto o artefacto técnico, así como a las posibilidades de cambio según definan mejoras o adecuaciones los usuarios en diversos procesos. Es decir, los saberes y funciones de un artefacto o producto están sujetos a su adecuación conforme los grupos sociales y contextos establezcan nuevas necesidades; por ejemplo, la bicicleta cumple variantes de su función de acuerdo con los diferentes grupos de usuarios: medio para transportarse, deportivo, recreativo o de transporte de carga, entre otros usos.

Los artefactos, instrumentos, herramientas y máquinas han sido creados para determinadas funciones e implican un conjunto de saberes; por ejemplo, sobre las características de los materiales que se transforman con ellos y las acciones necesarias para manipularlos.

### Funciones técnicas

Esta noción refiere a la relación estructural de los componentes de un objeto técnico, como forma y materiales, de manera que se perfeccionen su proyección y desempeño funcional. Por consiguiente, el estudio de la función técnica dentro de la asignatura tiene como fin entender cómo funcionan los objetos o procesos técnicos y determinar la calidad del desempeño de la función técnica y garantizar su operación segura.

### Insumos

Este concepto alude a los materiales, la energía y los saberes involucrados en los sistemas técnicos. Los materiales del entorno, sobre los que actúa el ser humano para transformarlos y elaborar diversos productos, incluyen los de origen mineral, vegetal y orgánico (animales), cuyas características físicas (dureza, flexibilidad, conductibilidad, etcétera), químicas (reactividad, inflamabilidad, corrosividad y reactividad, entre otras), y biológicas (actividad de bacterias, hongos, levaduras, etcétera) permiten utilizarlos en diversos sistemas técnicos.

Los saberes sociales incluyen las experiencias de los artesanos, obreros e ingenieros, así como los conocimientos de diversas áreas del saber y la información.

## Medios técnicos

El concepto se refiere al conjunto de acciones que ejecuta directamente el cuerpo humano y a las acciones que delega en los artefactos. Éstos se consideran medios técnicos y componentes de los sistemas técnicos que amplían, potencian, facilitan, modifican y confieren precisión a las acciones humanas. También se alude a instrumentos de medición, herramientas y máquinas.

Los medios técnicos permiten la ejecución de acciones simples –golpear, cortar, moldear, comparar, medir, controlar, mover– y complejas, por ejemplo las de los robots que reemplazan acciones humanas. Las funciones en que participan los medios técnicos concuerdan con los materiales que se procesan y los gestos técnicos empleados.

## Intervención técnica

Esta noción se refiere a la actuación intencionada de una o más personas sobre una situación en la que operan una o varias técnicas con el fin de modificarla por otra más favorable a los intereses de quien o quienes las realizan. En la intervención de este tipo se relacionan tres aspectos: una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo, conocimientos y habilidades, y medios técnicos.

La intervención técnica incluye acciones para la detección de la necesidad de intervención, el establecimiento de propósitos, la búsqueda de alternativas considerando criterios de eficiencia y eficacia, el balance de las alternativas, la actuación sobre la realidad, la evaluación del proceso y de los impactos sociales y naturales.

## Comunicación técnica

El concepto se refiere a la transmisión del conjunto de conocimientos implicados en las técnicas, ya sea entre el artesano y su aprendiz, de una generación a otra o entre sistemas educativos, por lo que es necesario el empleo de códigos y terminología específica.

Entre los ejemplos de formas de comunicación técnica más usuales destacan las recetas, los manuales, los instructivos y los gráficos, entre otros elementos.

## Organización técnica

Este tipo de organización es el conjunto de decisiones con que se define la estrategia más adecuada, la creación o selección de los medios instrumentales necesarios, la programación de las acciones en el tiempo, la asignación de responsables y el control a lo largo del proceso en cada una de las fases, hasta la consecución del objetivo bus-



cado. También representa un medio de regulación y control para la adecuada ejecución de las acciones.

### Cambio técnico

Este concepto alude a las mejoras en la calidad, el rendimiento o la eficiencia respecto a acciones, materiales y medios, así como en cuanto a procesos o productos. El cambio es consecuencia de la delegación de funciones técnicas, tanto en las acciones de control como en la manufactura de los productos técnicos.

### Innovación

La innovación es un proceso orientado hacia el diseño y la manufactura de productos, actividades en las cuales la información y los conocimientos son los insumos fundamentales para impulsar el cambio técnico. Incluye la adaptación de medios técnicos y la gestión e integración de procesos, así como la administración y comercialización de los productos. La innovación técnica debe concebirse no sólo como los cambios propuestos a los productos técnicos, sino en términos de su aceptación social.

### Clases de técnicas

El concepto se refiere al conjunto de técnicas que comparten función y fundamentos o principios; por ejemplo, técnicas para transformar, crear formas, ensamblar, etcétera.

### Análisis de la estructura y la función

Este proceso explica las relaciones entre los componentes del sistema técnico; las acciones humanas, la forma, las propiedades y los principios que operan en las herramientas y máquinas, así como los efectos en los materiales sobre los que se actúa. El análisis implica identificar los elementos que componen el sistema y las relaciones e interacciones entre los componentes, así como relacionar ambos aspectos con la función técnica.

### Principio precautorio

Esta noción ocupa una posición destacada en los debates sobre la protección de la naturaleza y la salud humana. La Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo anota el siguiente concepto sobre el principio precautorio: “Cuando haya amenazas de daños

serios o irreversibles, la falta de plena certeza científica no debe usarse como razón para posponer medidas efectivas en costos que eviten la degradación ambiental”.

### Evaluación de tecnologías

El concepto se refiere al conjunto de métodos que permiten identificar, analizar y valorar los impactos de una tecnología (prevenir modificaciones no deseadas), con el fin de obtener consideraciones o recomendaciones sobre un sistema técnico, técnica o artefacto.

## II. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS GENERALES

Existe una variedad de estrategias didácticas mediante las cuales abordar los contenidos de la asignatura de Tecnología y articularlos con la vida cotidiana y el contexto de los alumnos. En este apartado se describen algunas; sin embargo, el docente podrá utilizar las que considere pertinentes de acuerdo con los propósitos y aprendizajes esperados de cada bloque.

### a) Estrategias didácticas

#### Resolución de problemas

Esta estrategia exige a los alumnos utilizar conocimientos, habilidades y experiencias de manera conjunta al plantear soluciones técnicas a distintas situaciones de la vida cotidiana, de manera sistemática y organizada.

Aplicar la estrategia requiere proponer a los alumnos diversas situaciones que les permitan identificar y caracterizar un problema técnico con el fin de generar alternativas de solución, y elegir la más adecuada según sus necesidades e intereses. Dichas situaciones deben ser reales e insertarse en un contexto que les dé sentido y proporcione a los alumnos elementos para comprenderlas mejor, pues mientras más conocimiento y experiencia tengan sobre el entorno en que se presentan será más fácil tomar decisiones.

La resolución de problemas resulta más enriquecedora cuando los alumnos trabajan de manera colaborativa, ya que les permite contrastar sus conocimientos, habilida-

des, experiencias y valores. Además, les brinda la oportunidad de considerar diferentes perspectivas para proponer diversas alternativas de solución, y tomarlas en cuenta aunque parezcan simples, inadecuadas o imposibles de realizar, y luego seleccionar la más viable y factible.

Entre las características de los problemas técnicos que se pueden plantear para el trabajo en el laboratorio de tecnología destacan:

- Son un reto intelectual para los alumnos porque presentan un obstáculo o limitación que les exige recurrir a sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer alternativas de solución.
- Son alcanzables, en las condiciones y los contextos donde se definen.
- Permiten la intervención activa de los alumnos.
- Recuperan la experiencia y los conocimientos acerca de situaciones similares de quienes las pretenden resolver.

Una recomendación para abordar los problemas en la asignatura de Tecnología es que el docente proponga dos fases: la primera consiste en plantearlos de manera estructurada débilmente o poco definida, ya que se desconoce de antemano la forma de solucionarlos y podrían tener más de una alternativa para resolverlos; en la segunda, la elección de la alternativa más adecuada implica que los alumnos analicen requerimientos y características del contexto en términos de viabilidad y factibilidad.

### Discusión de dilemas morales

El desarrollo de los procesos técnicos siempre se relaciona con los intereses y valores de la sociedad donde se crean. En muchas ocasiones pueden corresponder a los de un grupo, y no necesariamente a los de sectores sociales más amplios. En consecuencia, es necesario que los alumnos desarrollen el juicio moral mediante la interacción con sus pares y la confrontación de opiniones y perspectivas, de manera que reflexionen sobre las razones que influyen en la toma de decisiones y en la evaluación de los proyectos.

Esta estrategia didáctica consiste en plantearles a los alumnos, por medio de narraciones breves, situaciones que presenten un conflicto moral, de modo que sea difícil elegir una alternativa óptima. Para ello es recomendable:

- Presentar el dilema por medio de una lectura individual o colectiva.
- Comprobar que se ha comprendido el dilema.
- Destinar un tiempo razonable para que cada alumno reflexione sobre el dilema y desarrolle un texto que enuncie la decisión que debería tomar el personaje involucrado, las razones para hacerlo y las posibles consecuencias de esa alternativa.

- Promover un ambiente de respeto, en el cual cada alumno tenga la oportunidad de argumentar su opinión y escuche las opiniones de los demás. Después de la discusión en equipos, es importante realizar una puesta en común con todo el grupo, donde un representante de cada equipo resuma los argumentos expresados al interior del equipo.
- Concluir la actividad proponiendo a los alumnos que revisen y, si es necesario, reconsideren su opinión inicial.

## Juego de papeles

Esta estrategia consiste en plantear una situación que represente un conflicto de valores con el fin de que los alumnos asuman una postura al respecto y la dramatizen. También deberán improvisar, destacar la postura del personaje asignado y buscar una solución del conflicto mediante el diálogo con los otros personajes. El desarrollo de la estrategia requiere cuatro momentos:

- *Presentación de la situación.* El docente deberá plantear con claridad el propósito y la descripción general de la situación.
- *Preparación del grupo.* El docente propondrá la estrategia, convocará la participación voluntaria de los alumnos en la dramatización, preverá algunas condiciones para su puesta en práctica (como la distribución del mobiliario en el salón de clase) y seleccionará algunos recursos disponibles para la ambientación de la situación. Explicará cuál es el conflicto, quiénes son los personajes y cuáles sus posturas. Se recomienda que los alumnos representen un papel contrario a su postura personal; la intención es que reflexionen en torno a los intereses y las necesidades de otros. Los alumnos que no participen en la dramatización deberán observar las actitudes y los sentimientos expresados, los intereses de los distintos personajes y las formas en que se resolvió el conflicto.
- *Dramatización.* Durante el desarrollo de esta etapa debe darse un margen amplio de tiempo para la improvisación. Tanto los observadores como el docente deberán permanecer en silencio y no intervenir.
- *Evaluación o reflexión.* Una vez concluida la representación se deberá propiciar la exposición de puntos de vista en torno a la situación presentada, de los participantes y observadores, y alentar la discusión. Al final de la actividad es recomendable que lleguen a un acuerdo y lo expongan como resultado. El uso o creación de la técnica guarda una estrecha relación con el contexto donde se desarrolla, por lo que deberá quedar claro cuál es la necesidad o interés que se satisfará (el problema), las distintas alternativas de solución y quiénes resultarían beneficiados. Es

importante reconocer los aspectos sociales y naturales involucrados y, en su caso, los posibles impactos para la toma de decisiones.

## Estudio de caso

Este tipo de estudios tienen como finalidad representar con detalle situaciones que enfrenta una persona, grupo humano, empresa u organización en un tiempo y espacio específicos, generalmente se presentan como un texto narrativo, que incluye información o una descripción. Puede obtenerse o construirse a partir de lecturas, textos de libros, noticias, estadísticas, gráficos, mapas, ilustraciones, síntesis informativas o una combinación de todos estos elementos.

El estudio de caso como estrategia didáctica se presenta como una oportunidad para que los alumnos estudien y analicen ciertas situaciones técnicas presentadas en su comunidad, de manera que logren involucrarse y comprometerse, tanto en la discusión del caso como en el proceso grupal para su reflexión, además de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y evaluación de la información, posibilitando el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.

Al emplear este recurso didáctico, el docente debe considerar algunos criterios para seleccionarlos:

- *Correspondencia con los temas del programa de Tecnología.* Al elegir un caso, debe identificarse la correspondencia de su contenido con los temas y subtemas que el programa plantea. También es importante que el caso utilice, en lo posible, un lenguaje relacionado con los temas del programa.
- *Calidad del relato.* El caso debe describir procesos o productos técnicos reales, de manera que exponga e integre argumentos realistas.
- *Extensión.* No debe ser muy extenso porque entonces los alumnos podrían distraerse fácilmente.
- *Legibilidad y claridad del texto.* Además de la calidad, el lenguaje del caso debe ser comprensible y coherente. Por tanto, el docente tiene la responsabilidad de elegir entre las lecturas adecuadas para los niveles de lectura de los alumnos, y aquellas que los impulsen a alcanzar mayores grados de comprensión y aprendizaje.
- *Fuentes.* Es importante que el caso seleccionado proceda de libros, periódicos o revistas confiables.
- *Carga emotiva.* Los relatos del caso se construyen con el fin de producir un impacto emocional en los estudiantes y así éstos se interesen en un tema de coyuntura o problema local; es posible despertar sentimientos de inquietud, preocupación y alarma. La respuesta del docente en estos casos debe ser neutral para considerar todos los puntos de vista de una manera crítica y reflexiva.

- *Acentuación del dilema.* Un buen caso no presenta una conclusión ni soluciones válidas, sino datos concretos con el fin de analizarlos para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas que pudieran encontrarse. Así, la mente buscará resolver la situación y hallará un modo de solucionar el dilema inconcluso.

## Demostración

Esta estrategia consiste en que algún especialista o el docente exponga una técnica o un proceso. Los alumnos deberán observar y reflexionar acerca de las acciones humanas en los sistemas técnicos en relación con herramientas, instrumentos, máquinas y materiales utilizados; identificar los componentes del proceso; construir representaciones gráficas de sus etapas y, cuando sea pertinente, reproducirlas. Esto es útil al tratar los aspectos prácticos empleados en cualquier actividad técnica.

## Entrevista

Mediante esta estrategia los alumnos pueden adquirir información al plantear preguntas a personas conocedoras y experimentadas sobre un tema. Acercar a los alumnos con este tipo de especialistas es un recurso útil con el fin de que conozcan cómo se enfrentaron situaciones en el pasado. Además, les permite aclarar dudas, conocer y ampliar aspectos relacionados con los contenidos planteados.

Es recomendable que los alumnos vayan adquiriendo experiencia y que el docente los ayude a preparar la entrevista al proponerles los aspectos fundamentales para llevarla a cabo:

- Los contenidos temáticos que se pueden relacionar.
- Las personas que se entrevistarán.
- Las preguntas que se le pueden hacer.
- Las formas de acercarse a las personas que entrevistarán.

También será necesario sugerir las maneras de registro y análisis de la información, así como la forma de presentarla en el salón de clase.

## Investigación documental

Con frecuencia a los alumnos se les solicitan investigaciones documentales; sin embargo, pocas veces se les ayuda a que aprendan a realizarlas; por lo tanto, se propone que el docente los oriente en los siguientes aspectos:

- Tipo de documentos en donde pueden encontrar la información.
- Lugar en donde pueden encontrar tales documentos.
- Estrategias necesarias para realizar su búsqueda: uso de ficheros, índices, estrategias para búsquedas en Internet.
- Elaboración de fichas de trabajo.
- Forma de organizar y presentar la información que encontraron.

El docente tendrá que realizar un gran trabajo de apoyo para que en poco tiempo los alumnos realicen sus investigaciones de manera autónoma.

### Visitas dirigidas

Esta estrategia proporciona al alumno la oportunidad de observar y analizar la realización de una o varias actividades reales. Siempre que sea posible, es recomendable organizar visitas a talleres artesanales, fábricas, industrias y empresas.

Si se concreta una visita, el docente y los alumnos tendrán que organizar y planificar lo que esperan observar; por ejemplo, las etapas de un proceso de producción, el análisis de los papeles y acciones de las personas, la función de las herramientas y máquinas, las entradas y transformaciones de los insumos, así como las salidas de productos y desechos. También es deseable analizar los elementos sociales y naturales para precisar a quiénes beneficia la organización visitada y qué implicaciones sociales y naturales tiene su actividad. Este tipo de visitas permiten conocer procesos, condiciones y aplicaciones reales de una actividad técnica en el sector productivo.

## b) Métodos en Tecnología

### Análisis sistémico

Uno de los conceptos centrales planteados en esta propuesta, y fundamental para el estudio de la técnica, es el de *medios técnicos*. En los enfoques tradicionales el estudio se centra en el análisis de la estructura de aparatos, herramientas y máquinas. En esta asignatura se busca favorecer un análisis más amplio, el cual incluya tanto los antecedentes como los consecuentes técnicos de un objeto, y además los diferentes contextos en que fueron creados. Esto permite analizar:

- Los intereses, necesidades, ideales y valores que favorecieron la innovación.
- Las condiciones naturales que representaron retos o posibilidades.
- La delegación de las funciones en nuevas estructuras u objetos.



- El cambio en la organización de las personas.
- El cambio en las acciones y funciones realizadas en las personas.
- Los efectos sociales y naturales ocasionados.

Con ello se pretende promover una estrategia que permita profundizar tanto en las funciones de un sistema como en los mecanismos del cambio técnico.

## Análisis de productos

En este tipo de análisis se recurre a diversas fuentes de conocimiento que son necesarias en el ciclo de diseño y uso de los productos. Analizar un producto significa observarlo y examinarlo detalladamente y reflexionar sobre su función.

Una primera aproximación para el *análisis de los productos* es la percepción de su forma, tamaño y utilidad, pero la observación y reflexión a la luz de los contenidos constituye la parte formal del análisis y responde preguntas como: ¿cuál es su función o utilidad social?, ¿qué importancia tiene su aspecto?, ¿de qué materiales está hecho? Así, el análisis de los productos técnicos permite conocer los procesos en contextos de uso y de reproducción de las técnicas, a partir de los cuales el alumno puede movilizar sus saberes.

El análisis de productos debe ser congruente con el tipo de producto; por ejemplo, una computadora no se analiza de la misma forma que un alimento enlatado o una estructura metálica, pues cada elemento tiene particularidades que determinan las tareas de análisis. No obstante, todos los objetos presentan ciertos aspectos comunes que deben examinarse, por ejemplo: función, forma, tamaño y estructura.

Mediante el análisis de este tipo es posible distinguir las ventajas y desventajas de un producto en comparación con otro. Este análisis, denominado análisis comparativo, permite conocer la eficacia y eficiencia en determinadas condiciones; por ejemplo, de un electrodoméstico fabricado por diferentes compañías. La información obtenida posibilita tomar decisiones para usarlo de acuerdo con las condiciones del entorno y los intereses y necesidades sociales.

## Análisis morfológico

El análisis morfológico consiste en el estudio de los objetos en cuanto a su estructura, aspecto externo y función, elementos que se expresan en particular como soportes, ejes, superficies, consistencia de los materiales, forma, textura, color y tamaño, entre otros.

En este tipo de análisis los alumnos desarrollan observaciones a luz de los contenidos tecnológicos debido a que proporciona información inicial para interpretar el objeto. Como puede advertirse, los alumnos emplean el sentido de la vista, pero no se

limita sólo al acto de observar, sino también al proceso de representación mental que se posee del objeto a partir de los conocimientos de la tecnología.

Con el fin de comunicar sus características y ventajas, todo proceso tecnológico requiere de una representación, por lo que se utilizan diversos métodos para concretar una tarea que constituye una actividad cognitiva complementaria al análisis. En este sentido, la representación es una forma de síntesis y abstracción del objeto o proceso; por ejemplo, la representación de una casa o de sus instalaciones, porque en ella se recompone la totalidad del producto y se complementa con los datos considerados como fundamentales para dar cuenta de su forma y función.

El análisis morfológico es útil para tipificar y clasificar un objeto, y su cometido es relacionar sus componentes y complementar el análisis de productos.

### Análisis estructural

Este tipo de análisis permite conocer las partes de un producto, cómo están distribuidas y la forma en que se relacionan entre sí. Por tanto, considera las siguientes acciones:

- Observar y representar un objeto y sus componentes.
- Desarmar el producto en piezas para observar sus relaciones.
- Identificar sus articulaciones o relaciones y la manera en que contribuyen a la función global del objeto.
- Revisar los manuales del usuario para reconstruir la estructura de un objeto, es decir, se reconstruye a partir de sus referencias.
- Identificar las partes que en distintos objetos cumplen la misma función.
- Indagar cambios en las partes de los objetos en distintos momentos históricos.

### Análisis de la función

Cuando indagamos para qué sirve un objeto de uso cotidiano, con seguridad respondemos a partir de los referentes socialmente construidos, ya que todo objeto es una creación o construcción humana concebida para solucionar un problema o cumplir una función; por ejemplo, al ver una silla la asociamos a su función, e incluso al pensar en sentarnos imaginamos una silla, es decir, la función es lo que primero viene a la mente. Las preguntas y respuestas en torno a la función de los objetos constituyen un análisis de la función.

El concepto de función en tecnología tiene carácter utilitario y está claramente definido, aunque existen objetos que pueden tener funciones diversas o ligeramente adaptadas a diversos procesos técnicos, por lo cual es frecuente que los objetos técnicos se habiliten para cumplir funciones que no se previeron durante su creación.

## Análisis de funcionamiento

Este análisis se refiere al estudio que considera, en un proceso técnico o el uso de un producto, la identificación de las fuentes de energía y su transformación para la activación de mecanismos y la interacción de sus componentes mediante la cual se logra el funcionamiento.

Cuando se relacionan los análisis de la función y del funcionamiento es posible identificar, en diversos mecanismos, el cumplimiento de una misma función. Esto permite caracterizar, a su vez, las condiciones particulares de su actividad, así como la ejecución de una función idéntica con bases diferentes de funcionamiento.

Cuando el propósito del análisis es conocer y explicar cómo contribuyen las partes de un objeto al cumplimiento de la función de un producto, se denomina análisis estructural funcional y es aplicable en todos los objetos técnicos con dos o más componentes, los cuales tienen una función propia y la interacción entre ellos determina la función del conjunto. Por ejemplo, en una mesa se identifican al mismo tiempo las funciones de la parte superior y de cada una de las cuatro patas que posibilitan la función del todo, al cual se denomina mesa.

El análisis técnico consiste en examinar los materiales y sus características en relación con las funciones que cumplen en un objeto técnico –por ejemplo, una herramienta– y, a la vez, analizar éste y sus funciones.

## Análisis de costos

Así se denomina el estudio de los gastos de operación de un proceso para la elaboración de un producto; implica los cálculos para conocer la inversión en materias primas, energía, mano de obra, administración, etcétera.

Con este tipo de análisis se conocen los costos de embalaje, mercadotecnia y comercialización y distribución de los productos, entre otros; asimismo, considera la duración del producto en relación con su precio, la relación costo-beneficio, el valor agregado a los productos y el estudio de su desempeño como parte del ciclo de innovación de los artículos.

## Análisis relacional

El presente método se refiere al estudio de las condiciones contextuales de elaboración y desempeño de un producto técnico, ya sea para perfeccionar su eficiencia o evitar posibles daños a la naturaleza y las personas. Además, contribuye a la formación de la cultura tecnológica para la prevención de impactos indeseables en la naturaleza y la sociedad.

## Análisis sistémico del cambio técnico

Un aspecto fundamental que debe considerarse en el análisis de productos es que los objetos técnicos siempre, o casi siempre, parten de un artículo existente o antecedente técnico susceptible de cambio y rediseño para mejorar su eficacia y eficiencia. Por lo tanto, la investigación de un producto tiene en cuenta una perspectiva histórica que considere los contextos sociales y ambientales. Comprender el cambio técnico requiere, fundamentalmente, considerar las funciones que se conservan, delegan o cambian y, en consecuencia, sus procesos de mejora; este proceso se denomina *análisis sistémico del cambio técnico*.

Muchos productos persisten en el tiempo casi sin cambios, tal vez debido a su aceptación social relacionada con su particular eficacia y eficiencia en las condiciones de reproducción; otros, por el contrario, presentan diversos cambios, a tal grado que sus antecedentes ya no se reconocen como tales. El teléfono celular, por ejemplo, ha sido un cambio respecto a los primeros teléfonos fijos y sus funciones asociadas son diferentes.

Es importante destacar que el análisis del ciclo que ha cumplido un producto en un contexto social y tiempo determinados arroja información respecto a las funciones que cumplía, la relación con los usuarios, sus hábitos, valores, sus formas de organización, las necesidades satisfechas y su impacto en la naturaleza, entre otros factores.

## El proyecto

El trabajo por proyectos en la asignatura de Tecnología permite el desarrollo de las competencias de *intervención, resolución de problemas, diseño y gestión*, ya que al trabajar con ellos los alumnos:

- Integran de manera equilibrada el saber, el saber hacer y el saber ser, ya que exigen la reflexión sobre la acción técnica y sus interacciones con la sociedad y la naturaleza.
- Solucionan problemas técnicos mediante propuestas que articulan los campos tecnológicos y conocimientos de otras asignaturas.
- Toman decisiones e intervienen técnicamente diseñando alternativas de solución.
- Elaboran un plan de acciones y medios necesarios para la fabricación de un producto o la generación de un servicio necesario con el fin de coordinarlo y llevarlo a cabo.
- Se sienten motivados a cambiar situaciones de su vida cotidiana para satisfacer sus necesidades e intereses, considerando las diversas alternativas que brinda la técnica para lograrlo y ejecutando alguna de ellas.
- Desarrolla el sentido de cooperación, del trabajo colaborativo y de la negociación.
- Se valora como ser creativo y capaz de autorregularse, e identifica sus logros y limitaciones por medio de la autoevaluación.

El desarrollo de proyectos toma en cuenta el marco pedagógico propuesto en la asignatura de Tecnología, el cual considera el trabajo por campos tecnológicos, definidos como ámbitos en los que convergen y se articulan una serie de técnicas orientadas al logro de un propósito común. De esta manera se pretende que el docente pueda trabajarlos a lo largo del ciclo escolar, considerando las orientaciones generales definidas como parte de la propuesta curricular de la asignatura.

Es necesario tomar en cuenta que la propuesta de campos tecnológicos integra una descripción de competencias generales, que corresponden al logro de aprendizajes esperados, los cuales son descripciones particulares sobre qué deben aprender los alumnos por campo tecnológico. El docente está obligado a garantizar que durante el desarrollo de cada fase de los proyectos las actividades tengan relación directa con el logro de los aprendizajes esperados propuestos.

Las fases de la realización de un proyecto pueden variar según su complejidad, el campo tecnológico, los propósitos y los aprendizajes esperados; sin embargo, se proponen algunas fases que es preciso considerar, en el entendido de que no son estrictamente secuenciales, ya que una puede realimentar a las demás en diferentes momentos del desarrollo del proyecto.

### ***Identificación y delimitación del tema o problema***

Todo proyecto técnico está relacionado con la satisfacción de necesidades sociales o individuales; en este sentido, es fundamental que el alumno identifique los problemas o ideas a partir de sus propias experiencias, saberes previos, y los exprese de manera clara.

Esta fase permite el desarrollo de habilidades en los alumnos para percibir los sucesos de su entorno, no sólo de lo cercano y cotidiano, sino incluso de aquellos acontecimientos del contexto nacional y mundial con implicaciones en sus vidas.

### ***Recolección, búsqueda y análisis de información***

Esta fase permite la percepción y caracterización de una situación o problema, posibilita y orienta la búsqueda de información (bibliografía, encuestas, entrevistas, estadísticas, etcétera), así como el análisis de conocimientos propios del campo para comprender mejor la situación que debe afrontarse.

Algunas de las habilidades que se plantea desarrollar son: formular preguntas, usar fuentes de información, desarrollar estrategias de consulta, y manejo y análisis de la información.

### ***Construcción de la imagen-objetivo***

Delimitado el problema, fundamentado con la información y conocimientos analizados, se crean las condiciones adecuadas para plantear la imagen deseada de la situación que debe cambiarse o el problema pendiente de solución; es decir, se formulan el o los propósitos del proyecto.

Definir propósitos promueve la imaginación para la construcción de los escenarios deseables y la motivación por alcanzarlos.

### ***Búsqueda y selección de alternativas***

La búsqueda de alternativas de solución permite promover la expresión de los alumnos al explorar y elegir la más adecuada, luego de seleccionar la información y los contenidos de la asignatura más convenientes.

Estas actividades promueven el análisis, la crítica, el pensamiento creativo, la posibilidad de comprender posturas divergentes y la toma de decisiones, las cuales podrán dar la pauta para la generación de nuevos conocimientos.

94

### ***Planeación***

Considera el diseño del proceso y del producto de acuerdo con la alternativa planteada, la consecución de tareas y acciones, su ubicación en tiempo y espacio, la designación de responsables, así como la selección de los medios y materiales. Asimismo, se deben elegir los métodos que deberán formar parte de la ejecución del proyecto: su representación, el análisis y procesamiento de la información, así como la presentación de resultados.

Estas actividades promueven habilidades para establecer prioridades, programar las actividades en el tiempo y organizar recursos y medios.

### ***Ejecución de la alternativa seleccionada***

Esta fase la constituyen las acciones instrumentales y estratégicas del proceso técnico que permitirán obtener la situación deseada o resolver el problema. Las acciones instrumentales puestas en marcha en las producciones técnicas siempre se someten a control, ya sea mediante acciones manuales o delegadas en diversos instrumentos, de tal manera que el hacer es percibido y regulado.

Estas acciones posibilitan el desarrollo de habilidades para reflexionar sobre lo que se hace, por ejemplo: la toma de decisiones, la comprensión de los procesos, etcétera.

## *Evaluación*

La evaluación debe ser una actividad constante en cada una de las actividades del proyecto, conforme al propósito, los requerimientos establecidos, la eficiencia y eficacia de la técnica y el producto en cuestión, así como la prevención de daños a la sociedad y la naturaleza. Las actividades de evaluación pretenden realimentar cada una de sus fases y, si es necesario, replantearlas.

## *Comunicación*

Finalmente deberá contemplarse la comunicación de los resultados a la comunidad educativa para favorecer la difusión de las ideas empleando diferentes medios.

Deberá tomarse en cuenta que algunos de los problemas detectados y expresados por el grupo podrían afectar a algunos grupos sociales; por lo tanto, es recomendable que el docente sitúe los aspectos que deberán analizarse desde la vertiente de la tecnología para dirigir la atención hacia la solución del problema y los propósitos educativos de la asignatura. Una vez situado el problema desde el punto de vista tecnológico, deberán establecerse las relaciones con los aspectos sociales y naturales que permitan prever posibles implicaciones.

## c) Lineamientos generales para la seguridad e higiene

### Responsabilidades del docente

- La planificación y organización de los contenidos de los procesos productivos.
- La introducción de nuevas tecnologías respecto a las consecuencias de la seguridad y la salud de los alumnos.
- La organización y el desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de riesgos.
- La designación de los estudiantes encargados de dichas actividades.
- La elección de un servicio de prevención externo.
- La designación de los alumnos encargados de las medidas de emergencia.
- Los procedimientos de información y documentación.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.
- Cualquier otra acción que pudiera tener efectos sustanciales sobre la seguridad y la salud de los alumnos en el laboratorio de tecnología.

## Responsabilidades de los alumnos

- No emprender tareas sin informar al profesor.
- Adoptar las precauciones debidas cuando trabaja cerca de máquinas en funcionamiento.
- Emplear las herramientas adecuadas y no utilizarlas para un fin distinto para el que están hechas.
- Utilizar los medios de protección a su alcance.
- Vestir prendas según el proceso técnico que realice.
- Activar los dispositivos de seguridad en casos de emergencia.

## Condiciones generales de seguridad en el laboratorio de tecnología

- Protección eficaz de equipos en movimiento.
- Suficientes dispositivos de seguridad.
- Asegurarse de que no haya herramientas ni equipos en estado deficiente o inadecuado.
- Elementos de protección personal suficientes.
- Condiciones ambientales apropiadas para el desarrollo de los procesos técnicos.

## Medidas preventivas

- Espacio con la superficie y el volumen adecuados según los requerimientos mínimos necesarios del laboratorio de tecnología, acorde con el énfasis al que corresponda.
- Lugares de tránsito con el espacio suficiente para la circulación fluida de personas y materiales.
- Accesos visibles y debidamente indicados.
- El piso debe ser llano, resistente y no resbaladizo.
- Los espacios de producción técnica deben estar suficientemente iluminados, de ser posible con luz natural.
- El laboratorio de tecnología se mantendrá debidamente ventilado, evacuando al exterior –por medios naturales o mecánicos– los gases procedentes de motores, soldaduras, pinturas y las sustancias cuya concentración pueda resultar nociva para la salud.
- La temperatura ambiente debe ser entre 15 y 18 °C, con una humedad relativa de 40 a 60 por ciento.
- Las máquinas y equipos estarán convenientemente protegidos, y distarán unos de otros lo suficiente para que los operarios realicen su trabajo libremente y sin peligro.
- Los fosos estarán protegidos con barandillas, o debidamente cubiertos cuando no se utilicen.



- Las instalaciones eléctricas y la toma de corriente estarán dotadas de dispositivos diferenciales y de tomas de tierra.
- Los lubricantes y líquidos inflamables estarán almacenados en un local independiente y bien ventilado.
- El laboratorio de tecnología contará con lavabos, duchas y vestuarios adecuados, en función del número de alumnos.

### Accesorios de protección y auxilio

- Los extintores de incendios, en cantidad suficiente, estarán distribuidos estratégicamente, en lugares accesibles y bien señalizados.
- Los operarios tendrán a su alcance los medios de protección personal necesarios para el trabajo que desarrollan, por ejemplo: cascos para protegerse la cabeza, orejeras para proteger los oídos del ruido intenso, gafas, mascarillas, pantallas de soldadura, guantes, ropa y calzado de seguridad.

### Lesiones comunes

- *Lesiones por caídas.* Estas contusiones pueden originarse en el espacio insuficiente en el laboratorio de tecnología o accesos difíciles; abandono de piezas, conjuntos o herramientas en los lugares de paso; piso resbaladizo debido a manchas de lubricantes o de líquidos refrigerantes procedentes de las máquinas, herramientas o vehículos en reparación; falta de protección en los fosos, etcétera.
- *Lesiones por golpes.* En general, son consecuencia del empleo inadecuado de las herramientas o si éstas presentan defectos; falta de medios apropiados de sujeción y posicionamiento en el desmontaje y montaje de los conjuntos pesados, o falta de precaución en la elevación y transporte de cargas pesadas y de vehículos.
- *Lesiones oculares.* Este tipo de lesiones es muy frecuente en el laboratorio de tecnología. En general, se deben a la falta de gafas protectoras cuando se realizan trabajos en los cuales hay desprendimiento de virutas o partículas de materiales, lo que ocurre en las máquinas herramientas y en las muelas de esmeril; proyección de sustancias químicas agresivas, como combustibles, lubricantes, electrolitos, detergentes (máquinas de lavado de piezas), líquidos refrigerantes (entre ellos el freón) y los disolventes; proyección de materias calientes o chispas, como al soldar, cuando además es preciso protegerse de las radiaciones mediante pantallas o gafas oscuras.
- *Lesiones de órganos.* Las causa la deficiente protección al emplear máquinas herramientas o un manejo descuidado de ellas, y también la falta de precaución en los trabajos efectuados con utillajes o motores en marcha. El empleo de ropa adecuada reduce este tipo de accidentes.

- *Intoxicaciones.* Las más frecuentes las origina la inhalación de vapores de disolventes y pinturas en locales mal ventilados. También se deben a la ingestión accidental de combustibles; por ejemplo, al realizar la mala práctica de extraer carburante de un depósito aspirando con la boca por medio de un tubo flexible.

### Normas de carácter general

- Actuar siempre de forma planeada y responsable, evitar la rutina y la improvisación.
- Respetar los dispositivos de seguridad y de protección de las instalaciones y equipos, y no suprimirlos o modificarlos sin orden expresa del docente.
- No efectuar, por decisión propia, ninguna operación que no sea de su incumbencia, y más si puede afectar su propia seguridad o la ajena.
- En caso de sufrir un accidente o atestiguar uno, facilitar la labor investigadora del servicio de seguridad para que puedan corregirse las causas.
- Ante cualquier lesión, por pequeña que sea, acudir lo antes posible a los servicios médicos.

98

### Normas de higiene y protección personal

- No conservar ni consumir alimentos en locales donde se almacenen o se trabaje con sustancias tóxicas.
- En la limpieza de manos no emplear gasolinas ni disolventes, sino jabones preparados para tal fin.
- No restregarse los ojos con las manos manchadas de aceites o combustibles.
- Es obligatorio el uso de gafas cuando se trabaja en máquinas con muelas de esmeril, como afiladoras de herramientas y rectificadoras.
- No efectuar trabajos de soldadura sin la protección de delantal y guantes de cuero, así como gafas o pantalla adecuadas. Si se observa cómo suelda otro operario, también deben emplearse gafas o pantalla.
- Emplear guantes de cuero o de goma cuando se manipulen materiales abrasivos, o piezas con pinchos o aristas.
- Evitar situarse o pasar por lugares donde pudieran desprenderse o caer objetos.

### Normas de higiene ambiental

- La escuela tiene la obligación de mantener limpios y operativos los servicios, aseos y vestuario destinados a los alumnos.
- Los alumnos, por su parte, tienen la obligación de respetar y hacer buen uso de dichas instalaciones.

- El servicio médico inspeccionará periódicamente las condiciones ambientales del laboratorio de tecnología en cuanto a limpieza, iluminación, ventilación, humedad, temperatura, nivel de ruido, etcétera, y en particular las de los puestos de trabajo. Si es necesario, propondrá las mejoras indispensables para garantizar el bienestar de los alumnos y evitar las enfermedades.
- El operario tiene la obligación de mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo, por lo que solicitará los medios necesarios.

## Normas de seguridad aplicadas al manejo de herramientas y máquinas

- Bajo ningún concepto se utilizarán máquinas y herramientas si no se está autorizado.
- Antes de la puesta en marcha de una máquina se asegurará que no haya ningún obstáculo que impida su normal funcionamiento y que los medios de protección están debidamente colocados.
- El piso del área de trabajo estará exento de sustancias que, como los aceites, tachuelas o virutas, pueden causar resbalones.
- Las ropas deben ser ajustadas, sin pliegues o colgantes que pudieran atrapar las partes giratorias de la máquina. Asimismo, se prescindirá de anillos, relojes y todo tipo de accesorios personales susceptibles de engancharse y provocar un accidente.
- Tanto las piezas que se maquinarán como las herramientas involucradas deben estar perfectamente aseguradas a la máquina para evitar que se suelten y lesionen al operario.
- Durante los trabajos con máquinas y herramientas es imprescindible usar gafas de protección para evitar que los desprendimientos de virutas o partículas abrasivas dañen los ojos del operario.
- Evitar el trabajo con máquinas cuando se estén tomando medicamentos capaces de producir somnolencia o disminuir la capacidad de concentración.

## Normas de seguridad aplicadas a la utilización de herramientas manuales y máquinas portátiles

- Las máquinas portátiles, como lijadoras, amoladoras y desbarbadoras, deberán tener protegidas las partes giratorias para que no tengan contacto con las manos ni las partículas proyectadas incidan sobre el operario. Es obligatorio el uso de gafas protectoras siempre que se trabaje con estas máquinas.
- En las máquinas que trabajan con muelas o discos abrasivos el operario se mantendrá fuera del plano de giro de la herramienta, lo que evitará accidentes en caso de que éstas se rompan.

- Durante su funcionamiento, las máquinas portátiles deben asirse con firmeza.
- Las herramientas que no se utilicen deben estar limpias y ordenadas en el lugar destinado para resguardarlas. Si se dejan en el suelo pueden provocar caídas.
- El manejo de las herramientas requiere que estén limpias y secas. Una herramienta engrasada se resbala de las manos e implica el peligro de provocar un accidente.
- Las herramientas deben estar siempre en perfecto estado al utilizarlas; si no cumplen este requisito es necesario sustituirlas.
- En cada trabajo es indispensable emplear la herramienta o el utillaje adecuado.
- Emplear las herramientas únicamente en el trabajo específico para el que han sido diseñadas.
- No depositar herramientas en lugares elevados, donde exista la posibilidad de que caigan sobre las personas.

### *Normas de seguridad relacionadas con la utilización de equipos eléctricos*

- En general, las máquinas accionadas eléctricamente deben tener los cables y los enchufes de conexión en perfecto estado.
- Las lámparas portátiles deben ser del tipo homologado. No se permitirán las que contravengan las normas establecidas.
- Manejar la lámpara portátil requiere empuñarla por el mango aislante, y si se emplea en algún punto para iluminar la zona de trabajo debe quedar lo suficientemente apartada para que no reciba golpes.
- Los operarios que tengan acceso a la instalación de carga de baterías estarán informados del funcionamiento de los acumuladores y del equipo de carga, así como de los riesgos que entraña la manipulación del ácido sulfúrico y el plomo.
- Los locales dedicados a la carga de baterías tienen que estar bien ventilados e iluminados con lámparas de tipo estanco.
- En caso de incendio de conductores, instalaciones o equipos eléctricos, no debe intentarse apagarlos con agua, sino con un extintor.

*La Secretaría de Educación Pública agradece la participación en el proceso de elaboración de los Programas de estudio 2011 de Tecnología, a las siguientes personas e instituciones:*

## **PERSONAS**

Abel Rodríguez de Fraga, Adalberto Cervantes Fernández, Anselmo Alejandro Rex Ortega, Carlos G. Ortiz Díaz, Carlos Osorio M., Cristina Rueda Alvarado, Dante Barrera Vázquez, Darío Hernández Oliva, Eduardo Moreno Morales, Eduardo Noé García Morales, Emma Nava Ramos, Estela Rodríguez Suárez, Federico Castillo Salazar, Fernando Martínez, Gabriel Barrera Esquivel, Hans G. Walliser, José Antonio López Cerezo, José Antonio Moreno Cadenas, José Casas Jiménez, José Jesús Castelán Ortega, José Loyde Ochoa, José Luis Almanza Santos, Juan Esteban Barranco Florido, Juan Núñez Trejo, Laura Patricia Jiménez Espitia, Leoncio Osorio Flores, Lizbeth Quintero Rosales, Lucila Villegas López, Luis Fernández González, Luis Lanch, Luz Beatriz Ramos Segura, Luz del Carmen Auld Guevara, María Andrea Alarcón López, María de la Concepción Sánchez Fernández, María Teresa Bravo Mercado, Mario Mendoza Toraya, Ma. de los Ángeles Mercado Buenrostro, Ma. Gloria Domínguez Méndez, Mariano Martín Gordillo, Pedro Castro Pérez, Raquel Almazán Saucedo, Raúl Guerra Fuentes, Reynalda López Frutero, Ricardo Medina Alarcón, Rogelio Flores Moreno, Santos Ortiz Sandoval, Sara Camacho de la Torre, Teresa Granados Piñón y Víctor Florencio Ramírez Hernández.

## **INTEGRANTES DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS ESTATALES DE LAS 32 ENTIDADES FEDERATIVAS**

Abraham Melchor Méndez, Adda Lizbeth Ávila Pérez, Adrián Martínez Valenzuela, Alejandro Hernández Jiménez, Alfonso Zapote Palma, Alfredo Castañeda Barraquán, Alma Cristina Garza Castillo, Andrés Aguilar Cortex, Anselmo Ramírez de la Cruz, Antonio Velázquez Pérez, Aristeo Raigosa Us, Aurora del Carmen Farrera Armendariz, Azael Jesús Aké Cocom, Bernardo Reyes Ibarra, Camilo Estrada Robles, César Miguel Toscano Bejarano, Cesari Domingo Rico Galeana, Cornelio Cortés Cruz, Daniel González Villaseñor, Daniel Segura Peláez, David Candelario Camacho, Delia Pérez Méndez, Delia Plata Orozco, Dimpna Acela Muñoz Viedas, Dora María Aguilar Gorozabe, Donaciano Arteaga Montalvo, Edith Juárez Osorio, Efrén Córdova Barrios, Eleazar Arriaga Guerrero, Elizabeth Elizalde López, Elsa Marina Martínez Vásquez, Elvira Zamudio Guillén, Emma Hernández Acosta, Enrique Juárez Sánchez, Eulogio Castelán Vargas, Evarista Pérez Corona, Evelyn del Rosario Barrera Solís, Felipe de Jesús Vera Palacios, Felipe Pérez Vargas, Fidel Cruz Isidro, Francisco Germán Reyes Bautista, Francisco Javier Flores Ramos, Francisco Javier Ortega Montaño, Francisco Luna Mariscal, Francisco Raúl Nájera Sixto, Francisco Razo Tafoya, Francisco Revilla Morales, Florentino Solís Cruz, Gaspar Marcos Vivas Martínez, Gisela Castillo Almanza, Gonzalo Alvarado Treviño, Guadalupe Elizabeth Rossete Tapia, Héctor García Hernández, Hilario Estrada Calderón, Hugo Briones Sosa, Hugo Galicia López, Ignacio Ontiveros Quiroga, Irma Hernández Medrano, J. Jesús Sosa Elizalde, J. Martín Villalvazo Mateos, Jaime Escobedo Cristóbal, Javier Castillo Hernández, Jorge Anselmo Ramírez Higuera, Jorge Manuel Camelo Beltrán, José Alcibiades Garfias, José de la Cruz Medina Matos, José de Jesús Báez Rodríguez, José de Jesús Macías Rodríguez, José Octavio Rodríguez Vargas, José Rubén Javier Craules Reyes, Jesús Jáuregui Aguilar, Jesús Machado Morales, Joaquín Ángel Saldívar Silva, Joel Valle Castro, José Juan Espinoza Campos, José Manuel Guzmán Ibarra, José Mario Sánchez Servín, José Luis Adame Peña, José Luis Herrera Cortés, José Luis Pinales Fuentes, José Rubén Javier Craules Reyes, Juan José Soto Peregrina, Juan Manuel Constantino González Arauz, Juan Oreste Rodríguez Hernández, Juana Leticia Belmonte Vélez, Juventino Gallegos García, Karynna Angélica Pizano Silva, Laura Díaz Reséndiz, Laura Elva Espinosa Mireles, Laurentino Oliva Olguín, Leoncio Osorio Fuentes, Leticia Arellano Ortiz, Lilián Araceli García Silva, Lilián Esther Bradley Estrada, Lucas Martínez Morado, Luis Alfonso de León, Ma. Claudia Espinosa Valtierra, Ma. del Rosario Cárdenas Alvarado, Ma. Guadalupe Aldape Garza, Magdalena Cruz Alamilla, Manuel Chi Canché, Marco Antonio Paleo Medina, Margarita Domínguez Pedral, Margarita Torres Bojórquez, Margarito Hernández Santillán, María Andrea Alarcón López, María de la Concepción Sánchez Fernández, María del Carmen Estela Benítez Peña, María del Socorro Méndez Vera, María Guadalupe Vargas Gómez, María Luisa Elba Zavala Alonso, María Teresa Rodríguez Aldape, Maribel Ramírez Carbajal, Mario Huchim Casanova, Martín Flores Gutiérrez, Mayolo Hernández Cortés, Miguel Ángel Cisneros Ferniza, Moisés Machado Morales, Moisés Nava Guevara, Morena Alicia Rosales Galindo, Néctar Cruz Velázquez, Néstor Mariano Sánchez Valencia, Noé Navarro Ruiz, Octavio Santamaría Gallegos, Oralia Romo Robles, Oscar Becerra Dueñas, Pedro C. Conrado Santiago, Pedro Florencio Alcaraz Vázquez, Pedro José Canto Castillo, Pedro Lara Juárez, Pedro Mauro Huerta Orea, Piedad Hernández Reyes, Rafael Arámbula Enriquez, Ramón Jiménez López, Ramona Beltrán Román, Raúl Espinoza Medina, Raúl Leonardo Padilla García, Raúl Rodríguez, Rita Juárez Campos, Roberto Antonio López Santiago, Roberto Benjamín Tapia Tapia, Rocio Trujillo Galván, Rodolfo García Cota, Rogelio González Torres, Rosa Ramírez Preciado, Rosario Aurora Alcocer Torruco, Rubén Armando González Rodríguez, Samuel Lara Pérez, Sandra Beatriz Macías Robles, Sandra Luz Andrade Amador, Salvador Chávez Ortega, Silverio Bueno Morales, Socorro Monroy Vargas, Sonia Robles García, Teresa Granados Piñón, Tomás Gilberto Reyes Valdez, Urbano López Alvarado, Valentín García Rocha, Vicente Munguía Ornelas, Víctor Moreno Ramírez, Victoriana Macedo Villegas y Wenceslao Medina Tello.

## **INSTITUCIONES**

Centro de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable, Cecadesu, Semarnat / Consejo Nacional de Educación Profesional Técnica, Conalep / Coordinación Sectorial de Educación Secundaria, AFSEDF / Dirección General de Educación Secundaria Técnica, AFSEDF / Dirección General de Educación Superior Tecnológica, DGEST / Equipos Técnicos Ampliados de las modalidades de Educación Secundaria General y Técnica / Grupo de renovación pedagógica del proyecto Argo / Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Secretaría de Educación, Dirección de la Currícula / Instituto Politécnico Nacional, IPN / Subsecretaría de Educación Media Superior, SEMS / Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.

