



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**CONTRIBUCIÓN DE LA BIOLOGÍA A LA  
ENSEÑANZA DE LA CIENCIA: DISEÑO Y  
DESARROLLO DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS  
DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA PARA  
TELESECUNDARIA**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**B I Ó L O G A**

**P R E S E N T A:**

**MARÍA ALEJANDRA ORTIZ LOZANO**



**DIRECTORA DE TESIS:  
DRA. ANA ROSA BARAHONA ECHEVERRÍA**

**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., febrero 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## Agradecimientos

Agradezco a mi país por las oportunidades que me ha brindado, pese a todo.

A la UNAM por forjar el criterio que impulsa mi potencial profesional.

A la hermosa Facultad de Ciencias por brindar la Luz a mi entender.

A Prometeo, eterno subversivo en contra de los dioses.

A *Solita y Soledad*, que siempre me acompaña.

Con agradecimiento especial, profundo y afectuoso a Chai, Lobo, JC, C. de Swann, Ale-O, FDO, Silvia, Dani, Lau, Majo y Aidé por estar en el tiempo y el espacio justos para configurar este momento.

A la Dra. Ana Barahona por permitirme realizar este trabajo bajo su dirección, por el continuo aliento y la tolerancia.

A la M. en C. Alicia Villela González, por la asertiva orientación en el desarrollo de este trabajo, por la paciencia y el cariño.

A la Dra. Nora Galindo, por el impulso definitivo para concretar este esfuerzo.

A la Dra. Irama Núñez Tancredi, por el diálogo instructivo que enriqueció mis ideas.

Al M. en C. Juan Carlos Zamora Cuninham, por su incisiva mirada y por los señalamientos asertivos para la mejora de este trabajo.

Por último, doy gracias al continuo fluir de *nóúmenos* que han acompañado breve o largamente el transcurso de mi vida, por todas sus enseñanzas.

En el caso de los sintientes, por el gozo compartido y por el dolor acompañado.

## Índice

1. Resumen.....	2
2. Introducción.....	4
2.1.1. Objetivo general.....	6
2.1.2. Objetivos particulares.....	6
3. Metodología.....	7
3.1. Contextualización del servicio educativo de telesecundaria.....	8
3.1.1. La telesecundaria en México.....	10
3.1.2. Establecimiento y desarrollo histórico de la telesecundaria.....	11
3.1.3. Desarrollo del modelo educativo.....	18
3.1.4. Características del servicio.....	22
3.1.5. Situación de la telesecundaria en 2007.....	26
3.2. Marco referencial para la asignatura de tecnología en telesecundaria.....	29
3.2.1. Educación técnica en la educación básica en México.....	29
3.2.2. Acuerdo 384.....	30
3.2.3. Asignatura de tecnología en telesecundaria.....	33
3.3. Propuesta para la enseñanza de la tecnología en telesecundaria.....	36
3.4. Desarrollo de los contenidos.....	43
4. Resultados.....	49
4.1. Los <i>Apuntes bimodales de Telesecundaria</i> para la asignatura de tecnología.....	49
4.1.1. Los <i>Apuntes bimodales de Telesecundaria</i> para la asignatura de tecnología, primer grado.....	52
4.1.2. Los <i>Apuntes bimodales de Telesecundaria</i> para la asignatura de tecnología, segundo grado.....	58
4.1.3. Los <i>Apuntes bimodales de Telesecundaria</i> para la asignatura de tecnología, tercer grado.....	64
5. Discusión y conclusiones.....	69
6. Referencias.....	78

## **1. Resumen**

La enseñanza de las ciencias es relevante para la formación de ciudadanos que comprendan la complejidad del mundo en que se desarrollan y sean capaces de tomar decisiones fundamentadas en su vida cotidiana. En el trayecto educativo, el nivel de educación secundaria representa una gran oportunidad para concretar en los alumnos la noción de cómo la ciencia y la tecnología se relacionan con la naturaleza, la sociedad y el desarrollo humano.

En México, la telesecundaria ha brindado educación secundaria en poblaciones de alta y muy alta marginación, utilizando la televisión como recurso principal para acercar la información durante el proceso de enseñanza aprendizaje, con el apoyo de un solo docente por grupo y materiales impresos con contenidos que refuerzan los conceptos relevantes de las diversas asignaturas. Para la primera década del siglo XXI, alrededor de un millón doscientos mil estudiantes, equivalente al 20% de los alumnos de este nivel medio básico cursaban en esta modalidad.

La telesecundaria favorece y fortalece el vínculo escuela-comunidad a través de actividades productivas, culturales y deportivas en las que los alumnos demuestran lo aprendido y contribuyen en el desarrollo comunitario. En este sentido, la formación técnica que tradicionalmente se imparte en este servicio educativo desempeña un papel preponderante, ya que determina las condiciones en que se desarrollan las actividades productivas en cada plantel.

En la Reforma Integral de la Educación Secundaria de 2006, se estableció la incorporación al currículo oficial las asignaturas de inglés, educación física, educación artística y tecnología, lo que conllevó el desarrollo de los programas de estudio y los materiales educativos correspondientes. Para la atención de estas materias en el caso de telesecundaria, la Secretaría de Educación Pública convocó, en el periodo 2007-2009, a diferentes especialistas para el diseño y desarrollo de la serie *Apuntes bimodales de Telesecundaria*, caracterizados por ser de uso común para docentes y alumnos de esta modalidad educativa.

Con respecto a la asignatura de tecnología, la propuesta de los temas establecidos para integrar los contenidos se orientó a favorecer el análisis sistémico de los procesos tecnológicos y sus efectos en los contextos natural y social, así como a proponer el Desarrollo

sustentable como una alternativa para garantizar la estabilidad de las comunidades humanas a corto y largo plazos.

El presente trabajo muestra la participación de la autora en el proceso de diseño y elaboración de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología, en los cuales se propone que los alumnos lleven a cabo un proceso de reflexión a partir del análisis participativo, para reconocer las necesidades específicas en sus comunidades, elaborar un inventario de los recursos naturales y sociales disponibles en su entorno, de manera que desarrollen proyectos productivos que permitan la solución técnica y organizativa de algún problema detectado. Asimismo, se ofrece a los usuarios de estos materiales, información teórica y práctica para contextualizar y desarrollar técnicas agrícolas, de infraestructura básica y de aprovechamiento de diversos materiales, de acuerdo con los recursos disponibles en cada localidad.

## 2. Introducción

Durante los años sesenta del siglo XX, México suscribió compromisos internacionales en los que la educación se consideraba un medio esencial para impulsar el desarrollo social<sup>1</sup>. Asimismo, existía una tendencia a la incorporación de los medios de comunicación remota en los procesos formativos de la población (García Aretio, 1999).

De manera paralela, y como consecuencia de las políticas públicas que atendieron eficientemente a la población con servicios de alfabetización y educación primaria, principalmente en zonas rurales, se presentó un incremento significativo en la demanda de escuelas secundarias. Sin embargo, establecer decenas de planteles para ese nivel en regiones de difícil acceso, aunado a la escasez de docentes capacitados, implicaría altos costos en infraestructura y operación.

La conjunción de estas circunstancias y la conformación de equipos de trabajo creativos, permitieron el surgimiento innovador de la telesecundaria, que desde entonces utiliza la televisión como principal medio formativo. Sin embargo, tanto el docente como los materiales impresos se conservan como el soporte fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

Adicionalmente, las políticas posrevolucionarias se concentraron en promover la integración social y el nacionalismo, así como el incremento de la productividad, por lo que se establecieron diversos programas para brindar capacitación técnica, tanto a la población general como a los niños y jóvenes que asistían a las escuelas. Durante los años sesentas y setentas del siglo XX, las escuelas primarias y secundarias operaban con el programa *Aprender haciendo y enseñar produciendo*, que consistía en promover actividades productivas como medio para el aprendizaje de los temas curriculares. En el mismo periodo se consolidó el *Sistema de Educación Tecnológica*, el cual integró diversos niveles educativos formales y no formales (Solana, 1981).

---

<sup>1</sup> En 1960 se suscribió la *Convención contra la Discriminación en la Educación* durante la *Conferencia General de la UNESCO*, para promover la igualdad de oportunidades educativas para las niñas y las mujeres, el desarrollo pleno de la personalidad humana, el respeto por los derechos humanos, el entendimiento, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones, los grupos raciales o religiosos, así como para impulsar las actividades de las Naciones Unidas para mantener la paz. En 1961 se firmó la *Declaración a los pueblos de América* y *Carta de Punta del Este*, conocida también como *Alianza para el Progreso*, con el propósito de mejorar la vida de todos los habitantes del continente a través de medidas de carácter social, político y económico.



En el servicio incipiente de telesecundaria, esta enseñanza se limitaba a la transmisión esporádica de sesiones descriptivas acerca de técnicas principalmente agropecuarias. Más adelante, en los años ochenta, se establecieron módulos de enseñanza técnica agropecuaria y se incluyeron cursos de carpintería, hojalatería y electricidad. Con frecuencia, se ha considerado que esta enseñanza equivale a una formación para el trabajo, ya que para buena parte de los egresados, la telesecundaria es el último nivel educativo al que tienen acceso, por lo que se integran enseguida al mercado laboral o se dedican a actividades productivas de autoconsumo.

En la primera etapa de operación de la telesecundaria, los materiales impresos se limitaron a guías de transmisión de las sesiones, pero con el tiempo fueron desarrollándose estructuras didácticas más complejas, relacionadas tanto con las características propias de esta modalidad, como con los cambios curriculares establecidos por las diferentes reformas educativas. Es importante mencionar que el diseño y elaboración de los materiales y recursos educativos para telesecundaria es responsabilidad de la Secretaría de Educación Pública.

Tras la *Reforma Integral de la Educación Básica* de 2006, se incorporaron oficialmente al currículo de la educación secundaria las asignaturas de *inglés, educación física, educación artística y tecnología*, haciendo necesaria la elaboración de programas de estudio y de materiales educativos específicos para atenderlas. La serie *Apuntes bimodales de Telesecundaria* se desarrolló para que maestros y alumnos compartieran un mismo material de trabajo para el abordaje, comprensión y aplicación de los conceptos relevantes de estas asignaturas a partir del trabajo por proyectos, estudios de caso o resolución de situaciones problemáticas.

El presente trabajo constituye un informe y análisis del trabajo que como profesional de la biología, se desarrolló para la elaboración de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología.

En la primera parte, se hace una breve reseña histórica de la telesecundaria hasta el momento en que se elaboraron los materiales educativos objeto de este trabajo.

La segunda parte trata acerca de las características de la enseñanza de la tecnología en telesecundaria, partiendo de una semblanza general de lo que ha sido la educación técnica en México y, de manera particular, en la telesecundaria. Esta enseñanza se enfocaba

principalmente en la réplica de procedimientos técnicos para la elaboración de diversos productos agropecuarios y de infraestructura básica.

En la tercera parte se indica el contexto, criterios y referencias considerados en la propuesta para la elaboración de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología, la cual promueve el análisis y la reflexión de la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente, como parte esencial de la formación de ciudadanos críticos y participativos.

Finalmente, se plantea una discusión acerca de las aportaciones de la biología en la propuesta desarrollada en los materiales educativos mencionados.

### **2.1 Objetivo general**

El objetivo general de este trabajo es mostrar el trabajo realizado para el diseño y desarrollo de los materiales educativos para la asignatura de tecnología en telesecundaria, como una contribución de la biología a la enseñanza de la ciencia.

### **2.2 Objetivos particulares**

- Explicar los antecedentes y el contexto en el que se elaboraron los materiales impresos para la asignatura de tecnología en telesecundaria.
- Exponer los criterios considerados para el diseño y elaboración del modelo de enseñanza de la tecnología en telesecundaria.
- Describir la propuesta desarrollada en los materiales elaborados.
- Expresar las aportaciones de la biología en la configuración de la propuesta de enseñanza de la tecnología en telesecundaria.

### 3. Metodología

En este apartado se explica el proceso en el que la autora desarrolló los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología. En retrospectiva, es posible establecer cuatro etapas para la realización de este trabajo:

- I. Contextualización del servicio educativo al que irían dirigidos los materiales a desarrollar, con la intención de caracterizar a los usuarios de los materiales y establecer las necesidades educativas de la telesecundaria.
- II. Delimitación del marco referencial para la asignatura de tecnología en telesecundaria, en el cual se establecen los conceptos esenciales de la asignatura, el enfoque y las orientaciones pedagógicas del proceso de enseñanza aprendizaje en la materia.
- III. Propuesta de enseñanza de la tecnología en telesecundaria.
- IV. Desarrollo de los contenidos conforme a los criterios definidos por la *Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos* (DDIME) de la Subsecretaría de educación Básica, en cuanto al diseño instruccional<sup>2</sup> y a la estructura editorial para la elaboración de los *Apuntes Bimodales de telesecundaria*.

El contexto de la telesecundaria se definió a partir de la consulta de documentos oficiales como reportes estadísticos, memorias y diversos estudios sobre este servicio educativo; de conversaciones con personal de la *Subsecretaría de Educación Básica* y con docentes de telesecundaria, así como de la visita a algunos planteles en el Estado de México.

El marco referencial se estableció a partir de la revisión de los documentos normativos para dicho servicio educativo y para el ejercicio sectorial del sexenio, entre ellos: el *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, el *Plan de estudios 2006 para la educación básica* y el *Acuerdo secretarial 384*. De igual manera, se consideraron como referentes los compromisos y acuerdos establecidos por el país con organismos internacionales para la atención de temas educativos prioritarios, como la *Resolución 57-254, relativa al Decenio de las Naciones Unidas para la Educación con miras al Desarrollo sustentable 2005-2014*; los *Objetivos de*

---

<sup>2</sup> El diseño instruccional se refiere al proceso sistemático, planificado y estructurado, que se apoya en una orientación psico-pedagógica del aprendizaje para producir situaciones de aprendizaje con el apoyo de materiales educativos adecuados a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes de telesecundaria y coherentes respecto al *Plan y Programas de Estudio de Secundaria* (Secretaría de Educación Pública, 2007).

*Desarrollo del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas y la Agenda 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y las recomendaciones educativas del Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).*

Adicionalmente, se revisaron los antecedentes institucionales y referentes para la asignatura de tecnología, así como la experiencia educativa en otros países, como España, Chile y Argentina, con respecto a la enseñanza técnica y a la educación tecnológica en escuelas de nivel secundario o equivalente.

La propuesta se desarrolló en sesiones de trabajo en las que establecieron el enfoque, la orientación y los aspectos prioritarios que debía considerar la asignatura a partir de las características de la población a atender, de los criterios referenciales y de la importancia que las actividades productivas representan para los alumnos que cursan esta modalidad, para sus familias y para sus comunidades.

El desarrollo de los contenidos, la manera de abordarlos y las estrategias didácticas incluidas se realizaron a partir de los lineamientos y la coordinación de la DDIME.

El trabajo estuvo a cargo de un equipo de especialistas conformado inicialmente por dos biólogas, un ingeniero agrónomo, una pedagoga y una psicóloga educativa. Estas dos últimas tenían a su cargo la revisión pedagógica y didáctica de los contenidos.

En una segunda etapa, se integraron al equipo un veterinario, un técnico en alimentos y un administrador, quienes desarrollarían los contenidos para las especialidades de *Preparación y conservación de alimentos, Crianza y manejo de animales y Oficial administrativo* respectivamente. Este trabajo de tesis se limita a describir lo realizado durante la primera etapa.

### **3.1. Contextualización del servicio educativo de telesecundaria**

En este apartado se hará una revisión del origen y desarrollo de la telesecundaria, enfatizando los cambios en el modelo pedagógico y en su operación durante las diversas reformas educativas que se han sucedido. Cabe destacar que esta revisión considera únicamente la

perspectiva oficial, ya que fue a partir de estas referencias que se desarrollaron los materiales educativos objeto de este trabajo de tesis.

El antecedente más significativo respecto al surgimiento de la telesecundaria fue el *Plan para el Mejoramiento y la Expansión de la Educación Primaria*, mejor conocido como el *Plan de los once años* (1958-1970), el cual se implementó para satisfacer las necesidades educativas del país en un contexto de desigualdad entre el campo y las ciudades y en la distribución del ingreso, aunado índices elevados de migración y de rezago y deserción escolar.

Según los datos oficiales, para 1960 México contaba con una población total de 34,923,129 habitantes, de los cuales 16,157,697 tenían entre 6 y 24 años. Había cerca de 10 millones de analfabetas y 3 millones de niños en edad escolar que no asistían a la escuela. La eficiencia terminal de la primaria era de 16% en las ciudades y de 2% en el campo. La escolaridad promedio del país era de dos años (Secretaría de Educación Pública y Organización de Estados Iberoamericanos, 1994).

Entre las estrategias integradas en este plan, se reagruparon las asignaturas por áreas y se modificaron los planes de estudio. Por otro lado se crearon la *Comisión de Libros de Texto Gratuitos* (CONALITEG), los desayunos escolares y la telesecundaria. Se estableció el fortalecimiento del preescolar y se instituyó el turno vespertino en un gran número de escuelas, (Zertuche, 2011).

En el contexto de la *Década del Desarrollo* declarada por la UNESCO, comprendida de 1960 a 1970, el estado mexicano consideró a la educación como el medio para lograr el desarrollo social. Se buscaba garantizar que todos los niños de 6 años ingresaran a la primaria y que todos los jóvenes concluyeran sus estudios básicos, especialmente en las regiones rurales. A través de la creación de nuevas aulas, la capacitación de maestros y la transmisión de programas de radio dirigidos a alumnos de cuarto, quinto y sexto grados<sup>3</sup>, se consiguió elevar los índices de atención de manera que, para mediados de la década de 1970, se duplicó el número de egresados de este nivel educativo, gran parte de los cuales aspiraba a continuar

---

<sup>3</sup> Latapí (1975) y Arteaga *et.al.* (2004) registran que, entre los años 50 y 70 del siglo XX, se implementó la transmisión de programas radiofónicos educativos como una estrategia de bajo costo para contrarrestar la deserción o inasistencia a las escuelas, debido a las distancias inaccesibles en numerosas poblaciones rurales. La atención se concentró en Veracruz, San Luis Potosí y Chihuahua. Estos autores indican también que, tras ciertos estudios, se consideró que las clases por radio podían suplir satisfactoriamente la enseñanza directa como medio de aprendizaje y que eran eficaces para que la instrucción abarcara un mayor número de niños.

con sus estudios (Secretaría de Educación Pública y Organización de Estados Iberoamericanos, 1994; Secretaría de Educación Pública, 2010).

Esta transformación tuvo consecuencias trascendentales. La demanda de educación secundaria se concentró principalmente en las regiones rurales. La gran mayoría de las comunidades tenía poblacionales inferiores a los 2,500 habitantes, lo que dificultaba el establecimiento de planteles tradicionales, toda vez que resultaba costoso y el número de maestros era insuficiente. Había que idear nuevas estrategias para enfrentar esta nueva necesidad.

Como respuesta a los resultados del *Plan de Once Años*, se pensó en atender la gran demanda de educación secundaria a través de la televisión. La telesecundaria se creó en 1968 durante el sexenio de Gustavo Díaz Ordaz, como una estrategia para satisfacer la demanda de cobertura de la enseñanza secundaria en el país.

### **3.1.1. La telesecundaria en México**

Las autoridades educativas, bajo la dirección del entonces secretario de Educación Pública, el Lic. Agustín Yáñez, reconocieron la importancia de utilizar los medios de comunicación disponibles para proporcionar educación a núcleos de población que no podían ser atendidos en el sistema regular, por lo que se exploraron diversas alternativas relacionadas con el uso de la radio, el cine y la televisión.

La entonces *Dirección General de Educación Audiovisual*, a cargo de Álvaro Gálvez y Fuentes, estableció el *Servicio Nacional de Educación por Televisión* en 1965, el cual diseñó un esquema pedagógico para utilizar los medios de comunicación como auxiliares o promotores directos del proceso enseñanza-aprendizaje con la intención de combatir la ausencia de escolarización y el abandono de los estudios.

En un principio se transmitían programas que cubrían los objetivos curriculares de aprendizaje de diversos niveles escolares, o que contribuían a elevar el nivel cultural de la población en general (Calixto *et.al.*, 2008, Núñez 2005).

Tras una evaluación del uso de la televisión para la educación en diferentes países, la SEP presentó la propuesta de la telesecundaria, basada en el modelo italiano de la *Tele scuola*.

El planteamiento representaba una alternativa de bajo costo para acercar la educación a regiones distantes, la mayoría de las cuales eran de alta y media marginación.

En 1966-1967 se llevó a cabo una prueba piloto durante la cual se estableció una *teleaula* y cuatro grupos de alumnos, quienes recibían la instrucción a través de un sistema de circuito cerrado. Los maestros fueron elegidos por su destacada labor académica y su aptitud para desenvolverse frente a las cámaras. Asimismo, recibieron capacitación sobre producción, dirección de programas de televisión, elaboración de guiones, actuación y uso de materiales audiovisuales.

Las actividades transmitidas correspondían al programa académico y aunque no se contaba con materiales didácticos de apoyo a la enseñanza, se elaboraban unos índices con el contenido de las lecciones.

Frente a tres de los cuatro grupos había un maestro que organizaba las sesiones conforme al tiempo dispuesto para revisar la sesión anterior, atender la transmisión televisiva, discutir el tema estudiado y tomar un descanso antes de la siguiente lección.

El cuarto grupo trabajaba de manera independiente, es decir, atendían a los programas televisados y organizaban las actividades de aprendizaje de manera autónoma. Los resultados obtenidos mostraron que el desempeño y eficiencia de los cuatro grupos fueron similares a los de las escuelas tradicionales, lo que llevó a la conclusión de que el modelo era válido para atender la secundaria. (Secretaría de Educación Pública, 2010).

### **3.1.2. Establecimiento y desarrollo histórico de la telesecundaria**

El 2 de enero de 1968, la SEP inscribió a la telesecundaria en el sistema educativo nacional, otorgándole plena validez oficial, ya que operaba con los planes y programas de estudio vigentes y los mismos contenidos que los otros servicios del nivel (Núñez *et. al.*, 2005; Secretaría de Educación Pública, 2010).

Se emitió una convocatoria nacional para incorporarse al sistema. Los requisitos que debían cumplir las comunidades para recibir el servicio consistían en contar con señal televisiva, fuentes de energía eléctrica y *teleaulas* acondicionadas con bancas para los alumnos, un pizarrón y un aparato receptor de televisión. Se recibieron 605 solicitudes, de las cuales

podieron atenderse únicamente 304 en el Distrito Federal, Estado de México, Morelos, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala (Secretaría de Educación Pública, 2010).

La transmisión formal de las *tele sesiones* inició a finales de enero de 1968 por televisión abierta a través del Canal 5 y su repetidora en Veracruz. Tanto el calendario como el programa de labores de la telesecundaria eran los mismos que para escuelas tradicionales.

Las *teleaulas* dependían administrativamente de la escuela secundaria más cercana. Asimismo, se decidió que los grupos tuvieran entre 15 y 30 alumnos, para que pudiera ser más controlables por el maestro coordinador. Cabe mencionar que el servicio consideraba también la posibilidad de que adultos interesados en cursar la secundaria atendieran los programas televisados y estudiaran por su cuenta, acreditando el nivel al presentar los exámenes correspondientes ante las autoridades educativas (Martínez Rizo, 2006; Secretaría de Educación Pública, 2010).

Debido a las características pedagógicas del modelo, fue necesario hacer modificaciones a las asignaturas de educación física y actividades tecnológicas de manera que fuese posible su enseñanza por medio de la televisión (Secretaría de Educación Pública, 2010).

La matrícula en las *teleaulas* pasó de 6,569 alumnos inscritos en 1968, a 23,762 al comienzo del sexenio de Luis Echeverría en 1970, quien implementó una reforma educativa a partir del decreto de la *Ley Federal de Educación* en 1973, la cual estableció la organización del sistema educativo en niveles; descentralizó los servicios educativos al delimitar las competencias entre la federación, los estados y los gobiernos locales, y distinguió entre la educación escolar y la extraescolar (Núñez *et. al.*, 2005).

Con respecto a la telesecundaria, se eliminó la modalidad de estudios libres y se estableció que la *Dirección General de Educación Audiovisual* asumiera la responsabilidad administrativa del servicio y de la producción de los programas. Se estableció también que la creación de nuevos planteles requería de convenios con las entidades federativas. Simultáneamente, se instruyó al *Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas* (CAPFCE) para la construcción y habilitación de planteles *ex profeso* para telesecundaria, con varias *teleaulas* a cargo de un director (Secretaría de Educación Pública, 2010).



Aunque se reconocieron las crecientes dificultades para realizar los programas en vivo y la conveniencia de producir programas grabados, se continuó con la transmisión directa debido a que los telemaestros se sintieron en riesgo laboral.

La reforma educativa vigente estableció el cambio de un plan de estudios por materias a otro por áreas, lo que dificultó la labor de los telemaestros y los maestros coordinadores, quienes promovieron la creación de una licenciatura especializada para maestros y coordinadores de telesecundaria, la cual fue establecida en 1975. Asimismo, se abrieron las primeras plazas de maestro, director y supervisor de telesecundaria. Para 1977 había en el país 793 escuelas telesecundarias que atendían un total de 51,802 alumnos en 13 estados (Martínez Rizo, 2006).

Durante el sexenio de José López Portillo (1976-1982), como respuesta a las críticas que señalaban una baja calidad técnica y un bajo desempeño del sistema, se llevó a cabo la reestructuración del servicio con el objetivo de expandir la atención para satisfacer la creciente demanda y elevar su calidad. Para ello, se creó la *Subdirección de Telesecundarias*, con adscripción a la entonces *Subsecretaría de Educación Media*. Se realizaron también programas grabados, cuya producción quedó a cargo de equipos conformados por los telemaestros, especialistas en cada asignatura, guionistas, productores, presentadores y actores. Comenzó a transmitirse en color y se elaboraron las *Guías de estudio para el alumno*, que de manera impresa se distribuían en los planteles.

Para contribuir al desarrollo de las comunidades más desfavorecidas, se desarrollaron módulos de educación tecnológica agropecuaria y pesquera centrados en el aprovechamiento de los recursos locales, así como de educación artística que valoraba y rescataba expresiones culturales locales (Secretaría de Educación Pública, 2010).

En el sexenio de Miguel de la Madrid (1982-1988) la reducción presupuestal dificultó el ampliar la cobertura de la educación secundaria con escuelas técnicas y generales, por lo que la demanda fue atendida por las telesecundarias. Fue necesario incorporar a un gran número de maestros, que en algunos casos no contaban con la capacitación necesaria, por lo que se realizó la *Primera Reunión Nacional de Telesecundaria* con el objetivo de evaluar el servicio, detectar fallas y establecer mecanismos de mejora.

Se llevaron a cabo también reuniones académicas nacionales para unificar criterios y estrategias docentes, así como cursos de capacitación para los maestros que se incorporaban al sistema. Por otro lado, se elaboraron y distribuyeron libros de texto para los alumnos.

Aunque el lanzamiento al espacio de los satélites *Morelos I* y *Morelos II* permitió la cobertura nacional de telesecundaria, las dificultades en el equipamiento derivaron en severos problemas en la recepción de la señal en un gran número de planteles (Secretaría de Educación Pública, 2010).

Durante el sexenio de 1988-1994 a cargo de Carlos Salinas De Gortari, se implementó el *Programa Nacional de Modernización Educativa*, dando prioridad a la descentralización educativa como un medio para ordenar, simplificar e innovar los mecanismos administrativos, organizacionales y financieros, con el objetivo de atender de forma más eficiente a la población.

En 1992 se modificó el artículo 3° de la Constitución para señalar que la educación debía mejorar a partir de una mayor participación social, para establecer una mejor convivencia, con aprecio por la dignidad de las personas, la integridad de la familia y el sustento de la fraternidad e igualdad de derechos. La SEP estableció la obligatoriedad de la educación secundaria, por lo que reorganizó el sistema educativo y publicó un nuevo plan y programas de estudio con cambios significativos en los enfoques, la metodología y los contenidos.

En este sentido, revisaron las características de la telesecundaria y renovaron el modelo pedagógico para orientarlo hacia el establecimiento de relaciones más estrechas y solidarias entre la escuela y la comunidad, dando origen a programas de vinculación como *Escuela participativa*, *Granja integrada*, *Cooperativa de producción* y *Eventos socioculturales y deportivos* (Secretaría de Educación Pública, 2010).

En consecuencia, se realizaron modificaciones en los componentes del modelo: se desarrollaron los libros de *Conceptos básicos* y las *Guías de Aprendizaje para los alumnos* y las *Guías didácticas para el maestro*; se diseñaron cursos de capacitación y actualización docente y se realizaron nuevos programas de televisión, a cargo de la *Unidad de Telesecundaria* y la *Unidad de Televisión Educativa*, en los cuales se hacía énfasis en los procesos de reflexión y aplicación a través de la solución de problemas comunitarios (Secretaría de Educación Pública, 2010).

Durante la gestión de Ernesto Zedillo (1994-2000) se vivió en México una severa crisis económica. Las políticas públicas se concentraron en promover el desarrollo económico y fortalecer el desarrollo social. La educación debía contribuir solventando las desigualdades y dando acceso a los más desfavorecidos. Es en este periodo cuando alcanzan un auge los llamados programas compensatorios<sup>4</sup>, que proporcionaban estímulos y becas a docentes, alumnos y padres de familia, (Secretaría de Educación Pública, 2006; Aguilar Nery, 2015).

En 1995 se inauguró la *Red Edusat*, lo que permitió elevar la capacidad de cobertura y calidad de los servicios educativos, especialmente de la Telesecundaria. Fue necesario dotar a los planteles con antenas parabólicas, decodificadores y estrategias de capacitación para su uso. Gracias a este sistema satelital, se estableció el *Acuerdo de Cooperación en Materia de Educación a Distancia*<sup>5</sup>, para brindar el servicio de telesecundaria al sur de los Estados Unidos, a Centroamérica y a algunos países de América del Sur.

En 1998 se inició la aplicación de las *Pruebas Nacionales* para estimar los resultados de aprendizaje en el sistema educativo a través de evaluar a los alumnos de primaria y secundaria en lectura y matemáticas.

Durante el mandato de Vicente Fox Quezada (2000 a 2006), el *Programa Nacional de Educación* (ProNae), destacaba la urgencia de atender la cobertura con equidad, elevar la calidad de los procesos educativos y el funcionamiento del sistema educativo, así como integrar las *Tecnologías de la Información y la Comunicación* (TIC) a los procesos educativos.

En 2001 se creó la *Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Telesecundaria* como parte de la transformación y fortalecimiento de las escuelas normales, al reconocer la contribución de las telesecundarias en la integración de los grupos vulnerables al sistema educativo (Secretaría de Educación Pública, 2010).

Tras llevar a cabo una evaluación del sistema educativo, en la cual se incluyeron los resultados de las pruebas PISA y ENLACE<sup>6</sup> se hicieron evidentes severos problemas de

---

<sup>4</sup> En este periodo, las reformas educativas en Latinoamérica se alinearon con las políticas promotoras de la liberalización y la competitividad económicas para hacer del mercado el eje de la estructura social. El combate a la pobreza permeó en los programas sociales, que se orientaron a la atención de los sectores más pobres, dada la gravedad de la situación social y económica en los países de la región.

<sup>5</sup> Este Acuerdo se firmó en 1995, lo que dio inicio a la operación de esta modalidad en Costa Rica y Guatemala, El Salvador, Panamá, Honduras, Nicaragua, Belice y Colombia, con una matrícula superior a los 20,000 alumnos.

<sup>6</sup> PISA es una prueba muestral estandarizada diseñada y aplicada por la OCDE cada tres años para evaluar las competencias matemáticas, lectoras y científicas de alumnos de 15 años. La prueba genera resultados representativos del país por entidad federativa, con puntajes en escala de 0 a 1000, con una media de 500 puntos. ENLACE, por otra parte, es una prueba censal aplicada por la SEP, con resultados

rezago, fragmentación de los contenidos e insuficiencia en los servicios educativos. Como consecuencia, se estableció la *Reforma Integral de la Educación Básica* (RIEBS), la cual incorporó como obligatoria la educación preescolar; estableció la articulación curricular entre los tres niveles básicos e implementó la *Reforma Integral de la Educación Secundaria* (RIES), con el fin de llevar a cabo una renovación curricular, pedagógica y organizativa de la secundaria (Secretaría de Educación Pública, 2010).

Con el objetivo de articularlos con la educación primaria, se modificaron el campo curricular, los materiales educativos, la gestión y administración del sistema escolar, así como la formación y actualización docentes. Se buscaba responder a los intereses y necesidades de los adolescentes y actualizar los contenidos y los métodos de enseñanza-aprendizaje de manera que se promoviera el desarrollo de competencias para la comprensión del mundo y una mejor inserción social de los alumnos (Secretaría de Educación Pública, 2010).

En el caso de la telesecundaria, en 2006 se definieron el *Modelo Pedagógico Renovado de Telesecundaria* y las *Reglas de Operación* del servicio para atender importantes carencias en la infraestructura escolar, en el equipamiento para la recepción de la señal satelital, en la distribución y recepción de materiales impresos, en la planta administrativa y docente; en el aprovechamiento y eficiencia terminal de los educandos, entre otros.

Esta atención comprendió la elaboración de un libro de texto para cada asignatura, la incorporación de recursos informáticos y la operación de *Enciclomedia*<sup>7</sup> en las aulas. Se produjeron también nuevos programas televisivos, incluyendo programas integradores, videos de consulta, programas de extensión académica y programas dirigidos a los maestros (Secretaría de Educación Pública, 2006 a).

Durante la presidencia de Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012), en el *Programa Sectorial de Educación 2007-2012*, se enfatizó la responsabilidad del sistema educativo para promover y garantizar el pleno desarrollo de las capacidades de alumnos y maestros. De igual

---

nacionales por alumno y escuela. Permite un diagnóstico del trabajo escolar por cada alumno de 3° a 6° de primaria, 1° a 3° de secundaria, y del último grado de Educación Media Superior en matemáticas y español.

<sup>7</sup> Esta estrategia educativa consistió en un sistema informático que articulaba los contenidos de los libros de texto con diversos materiales multimedia con el propósito de promover procesos formativos de mayor calidad a través de facilitar la construcción del conocimiento, al presentar un fenómeno o concepto desde varios lenguajes y enfoques que permitieran ampliar las posibilidades de aprendizaje de los alumnos y fomentar el trabajo colaborativo proponiendo actividades. Su operación consideraba que en cada aula hubieran una computadora, un pizarrón electrónico, un dispositivo de proyección y una impresora.

manera, se priorizó la necesidad de educar en competencias para la vida que permitieran la integración y desarrollo social del adolescente.

En este marco y a partir de estudios enfocados en analizar la eficiencia de la telesecundaria (Santos del Real y Carvajal, 2001; Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2005), se concluyó que si bien este servicio era eficaz en cuanto a la cobertura educativa para atender la demanda, el incremento en la matrícula y en el número de planteles; el rendimiento académico no era satisfactorio, por lo que se implementó el *Fortalecimiento del Servicio de la Educación Telesecundaria*, con el objetivo de establecer una mejora continua en los procesos pedagógicos y en la pertinencia educativa de este servicio.

Se definieron entonces acciones relacionadas con la infraestructura, el equipamiento, la gestión, el seguimiento y las evaluaciones colegiadas de los planteles, así como con los materiales educativos y con la formación docente (Secretaría de Educación Pública, 2007).

La entonces *Dirección General de Materiales Educativos* (DGME) coordinó la elaboración de los materiales impresos para telesecundaria. Los libros de texto para las asignaturas de *Español, Matemáticas, Ciencias, Historia, y Geografía* estuvieron a cargo del *Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa* (ILCE).

Para las asignaturas de *Inglés, Educación Física, Artes y Tecnología*, la DDIME llevó a cabo la producción de la serie *Apuntes bimodales de Telesecundaria*, con el objetivo de que alumnos y maestros compartieran un mismo material a partir del trabajo por proyectos, estudios de caso o situaciones problemáticas (Secretaría de Educación Pública, 2008).

Esta serie se diseñó para facilitar las actividades de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas en que los alumnos tendrían un primer acercamiento con algunas áreas de conocimiento.

En su planteamiento, se consideró la integración de estrategias como el uso de las *Tecnologías de la información y la comunicación* (TIC) para el desarrollo de actividades prácticas, el desarrollo de ejercicios de reflexión y la autoevaluación de los alumnos, con los cuales los estudiantes podrían valorar su desempeño y plantearse acciones para mejorarlo.

La importancia de estos materiales, se hace evidente al analizar el modelo educativo de la telesecundaria, por lo que a continuación se describen los cambios que este ha presentado a lo largo del tiempo.

### 3.1.3. Desarrollo del modelo educativo

Los componentes esenciales del modelo educativo de telesecundaria han sido los programas de televisión, un maestro frente al grupo, a cargo de todas las asignaturas, y los materiales de apoyo. Adicionalmente, se encuentran la infraestructura y los elementos de gestión y administración.

Este modelo ha sido modificado en diversas ocasiones para establecer mejoras en la prestación del servicio y consolidar sus características pedagógicas y de operación, como respuesta a las diversas condiciones que se han presentado en el contexto educativo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Modificaciones al modelo pedagógico para Telesecundaria 1967-2006

AÑO	NOMBRE	COMPONENTES
1967	Modelo experimental	Circuito cerrado 4 teleaulas Clases en vivo por televisión Telemaestros Maestro monitor Guía de lecciones televisadas
1968	Primer modelo	Lección televisada en vivo (Telemaestros) Guía impresa Maestro coordinador Sentido informativo
1979	Modelo Modificado	Programa de televisión grabado (Actores) Guía de trabajo Maestro coordinador Sentido informativo Licenciatura en Telesecundaria
1982	Modelo acorde con la reforma educativa	Programa de televisión (Conductores) Guía de estudio (Objetivo, información, actividades, autoevaluación) Maestro coordinador Sentido informativo-formativo Vínculo con la comunidad
1993	Modelo Renovado	Programa de televisión (Conductores) Guía de aprendizaje y Conceptos básicos Guía didáctica Maestro
2006	Modelo Fortalecido	Programa de televisión Libros de texto Guía didáctica Maestro Materiales multimedia

Elaboración propia a partir de las fuentes consultadas.

Entre 1968 y 1979, el modelo se basaba en lecciones transmitidas en vivo por televisión a cargo de un telemaestro o un actor. En las *teleaulas*, el maestro monitor organizaba las actividades. Existía una guía de lecciones televisadas y una guía de estudio para el alumno.

De 1979 a 1991, el modelo se enfocaba en atender a la población rural y marginada. Consideraba la labor docente como el elemento central del proceso de enseñanza. Se transmitían programas pregrabados como apoyo al docente.

En 1982 se elaboró una *Guía didáctica*, con énfasis en la interacción y la participación grupal por medio de actividades de vinculación con la comunidad.

En 1992 se presentó el *Modelo de Telesecundaria Modernizado*, en el cual el alumno era el eje central del proceso, con programas educativos estructurados por segmentos cortos, pregrabados y transmitidos para cada sesión de aprendizaje. Se elaboraron el *Libro de conceptos básicos*, la *Guía de aprendizaje para el alumno* y la *Guía didáctica para el profesor*. Se incorporó el uso de videos y computadoras.

El *Modelo Renovado de Telesecundaria* de 2006 planteaba una nueva orientación didáctica. Se elaboraron nuevos materiales impresos, se incluyeron recursos multimedia y se incrementó la capacitación docente para aportar mayor flexibilidad de organización de las sesiones de trabajo.

En 2007 se desarrolló el *Modelo Educativo para el Fortalecimiento de Telesecundaria*, o *Modelo Fortalecido*. En él se señalan los aspectos legales, filosóficos, sociales y pedagógicos que orientan y coordinan las acciones e interacciones entre los diversos componentes que lo integran (Figura 1).

Según refiere el *Documento base* (Secretaría de Educación Pública; 2007 y 2011), el *Modelo Fortalecido para Telesecundaria* se caracteriza por ser *integral* al atender holísticamente<sup>8</sup> a los alumnos.

Señala que también es *flexible*, al presentar diversas propuestas de trabajo para que los estudiantes generen aprendizajes significativos con actividades que les sean atractivas y

---

<sup>8</sup> En el documento se emplea este término para referirse a la situación geográfica, económica y social; así como las condiciones de infraestructura y capacitación docente que favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

útiles para aplicar en su entorno; además permite seleccionar entre diversas opciones para trabajar las asignaturas de *Artes y Tecnología*.

Es *incluyente*, al brindar igualdad de oportunidades educativas a los jóvenes del país con resultados académicos similares a los obtenidos en otras modalidades, además de contribuir a su inserción social al fortalecer la formación y el aprendizaje con opciones

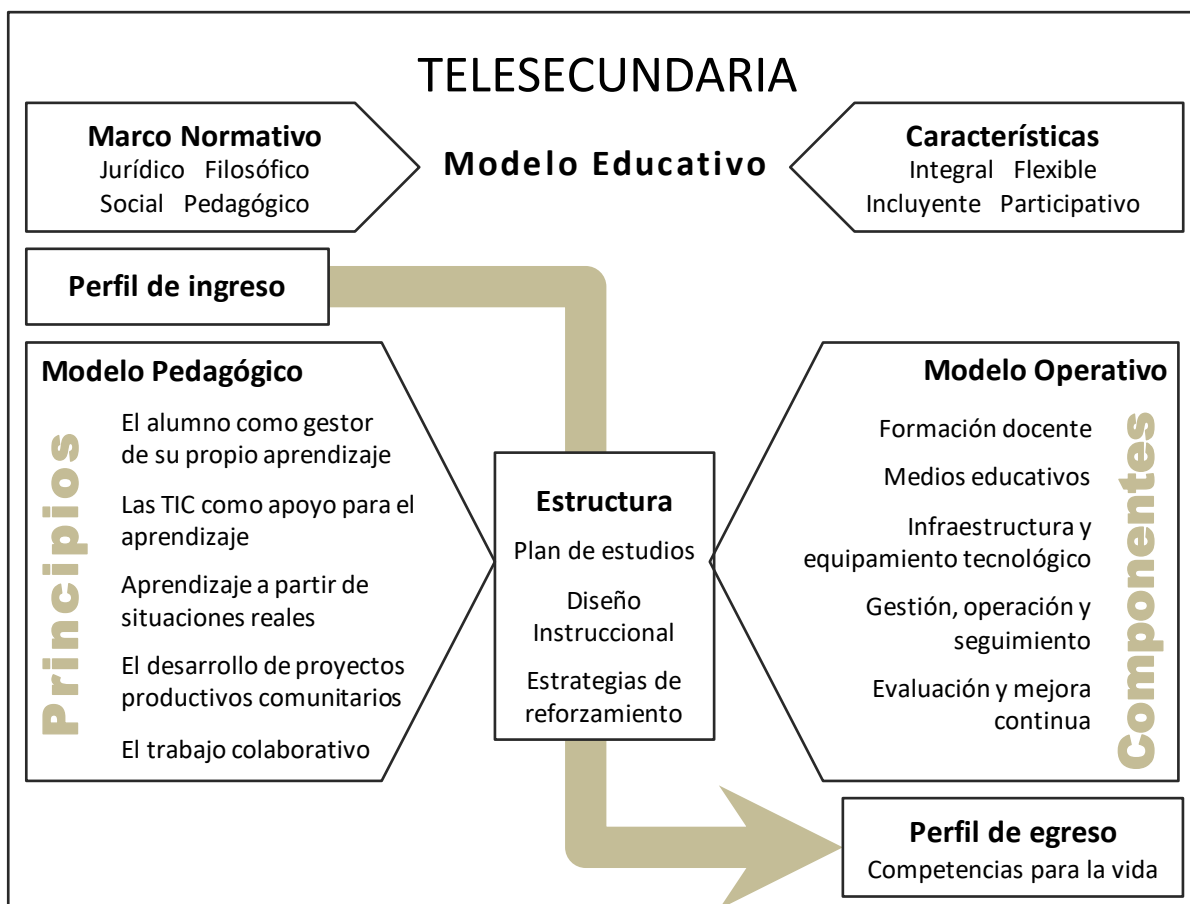


Figura 1. Modelo Educativo para el fortalecimiento de Telesecundaria. Modificado de: MEFT, Documento base. SEP, 2011.

curriculares y extracurriculares que consideran las características específicas de las diferentes comunidades en que se opera.

Por último, señala que este modelo es *participativo* porque considera las propuestas y opiniones de los diferentes actores involucrados, al tiempo que promueve la participación social e interinstitucional para el cumplimiento de los propósitos educativos.



El modelo perfila como egresados, individuos críticos, reflexivos y participativos, respetuosos de los valores y responsables de construir su propio conocimiento en un marco científico humanístico, que den sentido a sus conocimientos para el bien común.

Se destaca que los alumnos deben participar en proyectos productivos comunitarios que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad (Secretaría de Educación Pública, 2011).

En lo que concierne a los docentes<sup>9</sup>, el modelo reconoce que éstos establecen una relación cercana con los jóvenes y la comunidad y que su principal función es proveer de las condiciones y situaciones para que los alumnos gestionen su propio aprendizaje.

Para ello, deben conocer el plan y programas de estudio vigentes; tener conocimientos básicos acerca de las diferentes asignaturas y habilidades para planear estrategias pedagógicas adecuadas; conocer los materiales y recursos educativos de los que dispone, y dar seguimiento al proceso educativo y administrativo del alumno.

Con respecto a los medios y recursos educativos, la televisión sigue siendo el medio fundamental para concentrar la atención de los alumnos, mostrar los contenidos de manera concisa y acrecentar el interés por aprender de situaciones y experiencias lejanas de su entorno.

El modelo incluye el uso de las TIC para que alumnos y docentes desarrollen sus habilidades de manejo y búsqueda de información; además del intercambio de ideas y conocimientos con otras comunidades de aprendizaje, locales y globales, con el fin de permitir la integración de los alumnos en la sociedad actual (Secretaría de Educación Pública, 2011).

Los libros de texto incorporan información básica de cada asignatura, propósitos y contenidos temáticos, la descripción general de cada secuencia de aprendizaje, criterios para el uso de cada uno de los recursos didácticos propuestos, como TIC, videos, materiales impresos y multimedia, así como sugerencias de evaluación y recomendaciones adicionales. Su función básica es guiar y apoyar el aprendizaje.

---

<sup>9</sup> De manera ideal las telesecundarias trabajan con un maestro por grupo, a cargo de todas las asignaturas del currículo. Sin embargo, existen planteles unitarios o bidocentes (atendidas por uno o dos maestros) que cuentan con escasos recursos, lo que dificulta la función de los maestros para la generación de ambientes de aprendizaje adecuados.

Los llamados *Apuntes bimodales de Telesecundaria* se desarrollaron para apoyar asignaturas en las que los alumnos tendrían un primer acercamiento con algunas áreas de conocimiento, por lo que debían facilitar las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Serían utilizados simultáneamente por los docentes y los alumnos, por lo que debían considerar el uso de las TIC en el desarrollo de actividades prácticas e incorporar ejercicios de reflexión y una autoevaluación con los cuales el alumno pudiera percatarse de su desempeño y plantearse acciones para mejorarlo (Secretaría de Educación Pública, 2011).

El conocimiento del modelo educativo fue fundamental para el desarrollo de estos materiales, ya que debían integrarse con el resto de los componentes del *Modelo Fortalecido*, de manera que su uso en el proceso educativo fuese significativo y eficaz.

En este sentido, fue determinante también conocer la diversidad de condiciones reales en que opera el servicio, para incorporar elementos que permitieran adaptarlos a cualquier circunstancia.

En seguida se describen de manera general las características de la telesecundaria a lo largo de su historia y en específico en el momento en que se trabajaron los *Apuntes Bimodales de Telesecundaria*.

#### **3.1.4. Características del servicio**

El origen y la creciente participación de la telesecundaria en la atención de la demanda de educación secundaria son altamente significativos a partir de que en su mayoría, atiende a jóvenes que habitan en pequeñas comunidades rurales marginadas. El 87% de las escuelas de esta modalidad se ubica en localidades menores a 2 mil 500 habitantes.

Seis de cada diez brindan servicio en localidades de alta y muy alta marginación, mientras que las secundarias generales y técnicas concentran su atención en zonas urbanas (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2005).

Pese a los esfuerzos oficiales por uniformizar las condiciones de operación, la telesecundaria constituye un universo heterogéneo en el que interactúan diversos factores que dificultan el ejercicio óptimo del modelo educativo y que, sin embargo, condicionan también la plasticidad particular que le ha permitido crecer continuamente a lo largo de su existencia.

Desde sus inicios, la gestión de las telesecundarias considera que sean las comunidades quienes soliciten el servicio y participen en su instalación. En un principio, las *teleaulas* se ubicaban en sacristías, trastiendas, salones sindicales, salas en casas habitación o salones escolares, entre otras. Su instalación y mantenimiento corría a cargo de *patronatos* integrados por miembros de la comunidad (Secretaría de Educación Pública, 2010).

Más adelante, el *Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas* (CAPFCE) diseñó un “aula tipo” –y posteriormente un prototipo de escuela-, cuyos planos se entregaban a la comunidad junto con asesoría técnica y apoyo para su construcción.

Este esquema sigue funcionando para la gestión de planteles. Cada comunidad aporta el terreno para construir la escuela, muchas veces por donación, por lo que no siempre es posible cumplir con los requisitos establecidos.

A diferencia de las áreas urbanas en las que el Estado se encarga completamente de la construcción y mantenimiento de las escuelas, en las comunidades rurales son las familias quienes contribuyen con trabajo y buena parte de los insumos para estos fines.

El equipamiento tecnológico corre a cargo de las autoridades educativas. De esta manera, los recursos públicos actúan como catalizadores y movilizados de recursos sociales de diverso origen (Torres y Tenti, 2000).

Las telesecundarias trabajan con el mismo plan y programas de estudio que las secundarias generales y técnicas, por lo que se espera que los estudiantes de esta modalidad alcancen los objetivos del currículo nacional.

A diferencia de las otras modalidades, en este servicio se emplean medios electrónicos y de material impreso elaborado por la SEP para promover el auto aprendizaje de los alumnos, que asisten obligatoriamente a la escuela con el calendario oficial (Rincón Gallardo *et. al.*, 2005).

Una de las características más importantes de la telesecundaria es que mientras que en las secundarias generales y técnicas hay un docente para cada asignatura, prefectos, orientadores y personal administrativo; en las telesecundarias hay un docente por grupo para trabajar todas las asignaturas, un director del plantel y, en muchos casos, una persona encargada de las gestiones administrativas.

En comunidades aisladas o muy pequeñas, con un número reducido de alumnos, funcionan telesecundarias unitarias, con un solo maestro para atender los tres grados, o bidocentes, con dos maestros para los tres grados.

En estas escuelas, el modelo pedagógico no opera como está previsto y los profesores deben innovar continuamente, valiéndose de los recursos disponibles, sin la preparación adecuada para atender simultáneamente a estudiantes de diversas edades y grados (Santos del Real y Carvajal, 2001).

El que un solo maestro atienda a cada grupo, permite que tenga un conocimiento personalizado de sus estudiantes, por lo que puede asumir el rol de orientador de cada alumno y generar actitudes de mayor compromiso y trabajo personal. Asimismo, puede identificar las debilidades y fortalezas de cada estudiante y ofrecer apoyos específicos de acuerdo las necesidades para cada caso concreto (Quiroz, 2003; Martínez Rizo *et. al.*, 2006).

El tiempo que comprende cada clase es de 50 minutos, 15 de los cuales se emplean para atender la transmisión del programa de televisión, Los restantes 35 minutos se dedican al desarrollo de otras actividades. Se considera que los programas de televisión son el primer mediador entre los contenidos programáticos y los estudiantes. Cada programa dura 15 minutos y desarrolla una lección sobre algún tema del programa oficial de la asignatura correspondiente, mediante mensajes dinámicos (Secretaría de Educación Pública, 2010).

La programación de las emisiones televisivas es la misma para todo el país y está definida con precisión, por lo que el trabajo áulico en cada grupo puede variar dependiendo del estilo del maestro y del momento de la clase en que se transmite el programa correspondiente, lo cual está en función de la relación entre el horario de la sesión y el de la transmisión.

Con ello, se presentan diferentes dinámicas en cuanto al manejo del contenido por parte de los maestros: si el programa de televisión es al principio, se apoyan en el mismo para el desarrollo del contenido; en cambio, si se transmite al final tienen que presentar directamente el contenido (Quiroz Estrada, 2003).

Otra particularidad distintiva de las telesecundarias es su vinculación estrecha con la comunidad, la cual se fortalece a través de actividades productivas, socioculturales, deportivas y de desarrollo comunitario (Rincón Gallardo *et. al.*, 2005). En este sentido, se

incluyen estrategias de reforzamiento previas al ciclo escolar, como sesiones informativas previas y cursos propedéuticos (Secretaría de Educación Pública, 2011).

Además, se promueven actividades de integración de los conocimientos adquiridos en todas las asignaturas, las cuales se acuerdan con los alumnos y se realizan en el horario escolar, invitando a participar a toda la comunidad.

Se consideran también actividades extraescolares, cuyo objetivo es ofrecer a los alumnos oportunidades para ampliar sus habilidades de aprendizaje, como clubes, uso del aula de medios, asesorías y las actividades relacionadas con el desarrollo de los proyectos productivos con apoyo de las familias y de la comunidad (Secretaría de Educación Pública, 2011).

Con referencia al desarrollo de las actividades productivas, es importante considerar la diversidad de condiciones de infraestructura; numerosas escuelas no cuentan con instalaciones adecuadas o suficientes para su desarrollo. En algunas localidades, las actividades productivas se realizan en espacios prestados por la comunidad. En muchos casos tampoco se cuenta con un laboratorio para ciencias.

Todo esto es causa y consecuencia de la significativa heterogeneidad entre las telesecundarias, muchas de las cuales no cuentan con los componentes necesarios para su operación óptima, o carecen de insumos básicos para la recepción de la señal de televisión, de los materiales de apoyo o de la infraestructura mínima para realizar las actividades programadas (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2005).

Existen diversos estudios centrados en la telesecundaria. Algunos señalan que los resultados académicos de los alumnos de telesecundaria muestran puntajes inferiores a los de otras modalidades en las evaluaciones aplicadas (Martínez Rizo, 2006; Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2007).

En otros trabajos, se ha destacado la importancia que han tenido las telesecundarias en la expansión de los servicios educativos; las limitaciones que se derivan de su matrícula generalmente reducida debido a su ubicación en localidades rurales; y el peso considerable que tienen los factores del entorno en los resultados de los estudiantes de este servicio educativo (Santos del Real, 2004; Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2007; Pieck Goicochea, 2008 y Reyes Juárez, 2010).

Durante la realización de los trabajos de elaboración de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria*, se visitaron algunas escuelas en entornos rurales y urbanos del Estado de México, con el propósito de conocer a quienes serían los usuarios de estos materiales y ejemplos de las condiciones en que se generaban los ambientes de aprendizaje. En estas visitas se pudo observar de manera directa la operación del modelo bajo condiciones diversas y se obtuvo información de alumnos, docentes y personal administrativo.

Algunos de estos planteles de telesecundaria contaban con áreas específicas para la enseñanza técnica. Otros tenían a su disposición extensiones considerables de terreno para la producción agrícola y pecuaria. Se observó también escuelas que carecían de un aula para la enseñanza técnica y que algunos terrenos escolares eran insuficientes inclusive para las actividades deportivas.

En algunos casos, los trabajos productivos se organizaban entre los alumnos de los tres grados escolares con ayuda de los padres de familia y otros miembros de la comunidad. En otros, la enseñanza técnica era limitada y no se realizaban trabajos productivos regulares.

Estas visitas permitieron al equipo valorar una muestra de la diversidad de quienes serían los usuarios de los materiales, por lo que la propuesta debía ser versátil y adaptable a circunstancias semejantes a las observadas.

Para comprender mejor los posibles contextos en que impactarían los *Apuntes bimodales de Tecnología*, se analizó la situación vigente en el servicio, de acuerdo a los datos que se tenían disponibles hasta entonces. Esto serviría para considerar su distribución geográfica y los niveles generales de eficiencia terminal.

### **3.1.5. Situación de la Telesecundaria en 2007**

Para 2007, 6 de cada 10 secundarias públicas a nivel nacional eran telesecundarias (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2007). En los estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Hidalgo, Guanajuato y Puebla, al menos dos de cada tres escuelas secundarias eran Telesecundarias (Cuadro 2).

En cerca de la mitad de las entidades, había un porcentaje de población indígena superior al 30%.

Cuadro 2. Matrícula y escuelas de educación Secundaria y de telesecundaria en el ciclo escolar 2006-2007 y porcentaje de población rural por entidad federativa.

Entidad federativa	Total		Telesecundaria		% Telesecundaria respecto del total		% Población rural en la entidad
	Alumnos	Escuelas	Alumnos	Escuelas	Alumnos	Escuelas	
Zacatecas	81,230	1,111	34,153	888	42.0	79.9	43.2
San Luis Potosí	154,266	1,546	52,923	1,184	34.3	76.6	37.8
Chiapas	253,465	1,770	109,126	1,251	43.1	70.7	52.7
Veracruz	412,546	2,688	185,002	1,888	44.8	70.2	39.7
Oaxaca	231,198	1,872	89,319	1,309	38.6	69.9	53.1
Hidalgo	162,979	1,121	61,793	760	37.9	67.8	47.8
Guanajuato	285,536	1,563	104,660	1,044	36.7	66.8	30.6
Puebla	323,750	2,032	127,333	1,333	39.3	65.6	29.5
Tabasco	133,419	720	45,932	447	34.4	62.1	45.1
Durango	94,266	906	18,564	555	19.7	61.3	33.6
Nayarit	55,317	502	10,958	294	19.8	58.6	34.1
Michoacán	235,759	1,413	54,597	826	23.2	58.5	32.4
Guerrero	192,731	1,413	40,790	766	21.2	54.2	42.7
Quintana Roo	63,743	306,11	672	163	18.3	53.3	15.0
Campeche	42,524	277	8,213	147	19.3	53.1	26.9
Querétaro	96,466	456	,187	237	24.0	52.0	30.3
Aguascalientes	66,257	329	10,877	164	16.4	49.8	19.4
Sonora	139,127	656	14,657	303	10.5	46.2	15.0
Tamaulipas	162,995	686	14,328	295	8.8	43.0	13.4
Tlaxcala	67,504	331	14,466	139	21.4	42.0	22.0
Chihuahua	171,799	715,12	366	290	7.2	40.6	16.5
Sinaloa	149,078	793	12,020	298	8.1	37.6	29.7
Baja California Sur	29,307	137	2,486	51	8.5	37.2	16.7
Jalisco	373,732	1,716	34,675	629	9.3	36.7	14.2
Morelos	97,353	414	15,143	151	15.6	36.5	14.0
Colima	32,665	163	2,663	59	8.2	36.2	13.0
Yucatán	103,936	524	10,389	173	10.0	33.0	17.3
México	831,062	3,384	91,279	998	11.0	29.5	12.9
Coahuila	146,149	510	3,808	93	2.6	18.2	10.4
Baja California	153,874	510	6,209	73	4.0	14.3	7.3
Nuevo León	221,384	839	2,591	81	1.2	9.7	5.9
Distrito Federal	490,050	1,385	6,803	49	1.4	3.5	0.4
<b>Nacional</b>	<b>6,055,467</b>	<b>32,788</b>	<b>1,232,982</b>	<b>16,938</b>	<b>20.4</b>	<b>51.7</b>	<b>23.8</b>

Fuente: INEE 2007.

En promedio, nueve de cada diez escuelas telesecundarias se localizaban en zonas rurales y aproximadamente tres cuartas partes del total en zonas con índice de marginación de medio a muy alto, por lo que una gran proporción de los alumnos carecían de condiciones mínimas indispensables para un sustento digno (Figura 2).

De acuerdo con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2007), la población dispersa y, en muchas ocasiones aislada, condicionaban la carencia de infraestructura y servicios básicos.

La mayoría de estas localidades presentaban una alta proporción de población indígena. El 9% de quienes estudiaban en esta modalidad hablaba una lengua indígena en su casa la mayor parte del tiempo.

Esto puede implicar, por un lado, un bagaje cultural relevante, en el cual los alumnos vivían en condiciones de arraigo a tradiciones y sistemas complejos de usos y costumbres en los cuales es común la solidaridad como una extensión del respaldo familiar y se considera natural el trabajo colaborativo para la resolución de problemas comunes.

En comunidades rurales, la mayoría de los alumnos provenían de familias campesinas o de jornaleros, con altos porcentajes de migración hacia núcleos urbanos en busca de mejores condiciones de vida (Reyes Juárez, 2010).

En algunos planteles que vieron modificado su entorno por el crecimiento de las zonas urbanas, las migraciones y el desarrollo de las vías de comunicación y se encuentran hoy situados en zonas urbanas, un alto número de los alumnos provenían de familias encabezadas por albañiles u obreros, con condiciones socioeconómicas desfavorables para el aprendizaje (Martínez Rizo, 2006).

El 24% de las viviendas de los alumnos de telesecundaria estaba habitado por ocho o más personas. Un dato significativo señala que uno de cada diez alumnos de telesecundaria ingresaba con 14 años cumplidos y el 5% con 15 o más debido principalmente a la necesidad de colaborar en las actividades del campo o en actividades laborales que contribuían al sostenimiento familiar.

Al realizarse estudios comparativos entre las diferentes modalidades de educación secundaria con respecto al aprendizaje de habilidades lectoras y de matemáticas de los alumnos, se encontraron diferencias particularmente significativas entre escuelas secundarias privadas y las telesecundarias. Según esta lógica, los mejores niveles de aprendizaje se daban en sectores sociales con un contexto social más favorable (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2007).

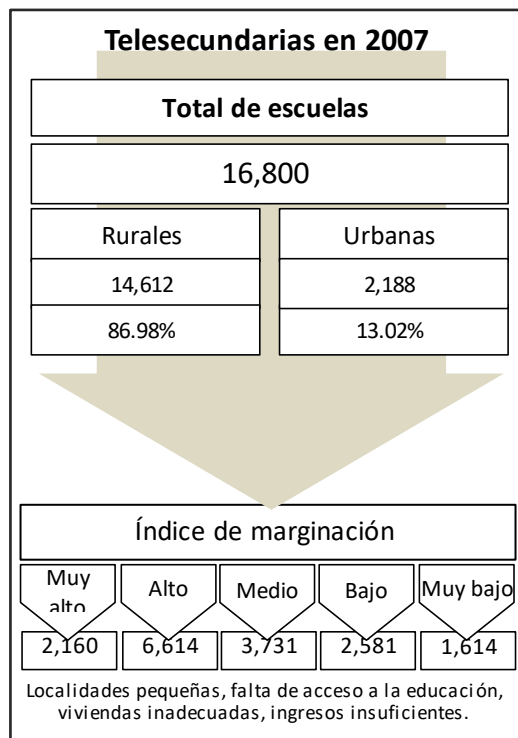


Figura 2. Situación de las Telesecundarias en el ciclo escolar 2006-2007. Fuente: INEE, 2007.



Las telesecundarias representaban entonces la única opción de seguir estudiando para muchos jóvenes mexicanos después de concluir la primaria, y era también en la mayoría de los casos, el nivel educativo terminal al que podían acceder (Martínez Rizo, 2006).

Con base en estos rasgos generales, durante la elaboración de la propuesta para la atención de la asignatura de *Tecnología* en telesecundaria, se consideró la necesidad de ofrecer a estos jóvenes alternativas que les permitieran tomar control sobre las circunstancias de su entorno, de manera que desarrollaran capacidades organizativas y técnicas que les posibilitara optar por estrategias para promover su desarrollo personal, familiar y comunitario de acuerdo con sus intereses y con los recursos disponibles en sus comunidades.

Para orientar la propuesta conforme a los planteamientos pedagógicos correspondientes, se llevó a cabo el análisis del marco referencial de la educación técnica en el servicio educativo, mismo que se presenta a continuación.

### **3.2. Marco referencial para la asignatura de tecnología en telesecundaria**

Como se ha mencionado con anterioridad, en las telesecundarias se impartía tradicionalmente una enseñanza técnica relacionada con actividades productivas principalmente agropecuarias. Al formar parte del sistema educativo, seguía los lineamientos y tendencias establecidas por las autoridades correspondientes.

Para comprender las necesidades particulares del servicio en esta materia, es importante considerar cómo se ha establecido y desarrollado la educación técnica en nuestro país, particularmente en las escuelas rurales y específicamente en la telesecundaria.

#### **3.2.1. Educación técnica en la educación básica en México**

Si se considera de manera muy general que la educación técnica consiste en fomentar el desarrollo de saberes teóricos y prácticos útiles para un sector productivo<sup>10</sup> (UNESCO,

---

<sup>10</sup> Para los países miembros de la UNESCO la enseñanza técnica y profesional se refiere a todas las formas y niveles del proceso de educación que incluye, además de los conocimientos generales, el estudio de las técnicas y de las disciplinas afines, la adquisición de habilidades prácticas, de conocimientos prácticos y de actitudes, y la comprensión de los diferentes oficios en los diversos sectores de la vida económica y social.

1989), es posible establecer los orígenes de la educación técnica en México en los *calpullis*, donde se capacitaban los jóvenes aprendices de artesanos en la época prehispánica.

Durante la Colonia y a la par de la fundación del *Real Seminario de Minería* y de la *Real Academia de las Nobles Artes de San Carlos*; las *Escuelas de Artes y Oficios* y los *Hospitales de Vasco de Quiroga* sentaron las bases de formación para el establecimiento de un sistema de producción y distribución artesanal que funcionaron durante décadas.

Hacia principios del siglo XVIII se fundan centros politécnicos; escuelas de ingenieros, caminos y puentes; diversas academias y colegios con perspectiva técnica, así como el *Colegio Militar*, lo que significó un importante impulso a la ingeniería del país.

Es destacable el establecimiento de *Escuelas de Artes y Oficios* en los curatos a cargo de Miguel Hidalgo, en los cuales se enseñaba a los indígenas apicultura, alfarería, curtiduría, cultivo de la vid y de gusanos de seda, entre otros.

Durante el siglo XIX se incrementó la oferta de educación técnica a nivel superior, dando origen a instituciones como el *Instituto Comercial*, el *Colegio de Ingenieros* y los *Institutos de Ciencias* en diversos estados.

A principios del siglo XX se creó la *Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes*, bajo las instrucciones de Justo Sierra, en cuyo organigrama se estableció una sección destinada a la enseñanza técnica, con especial estímulo a la enseñanza industrial.

Se implementó la instrucción técnica en la educación general, para promover el ascenso social de los indígenas, los hijos de obreros, de campesinos pobres y de militares.

A partir de 1915, los esfuerzos se concentraron en establecer un sistema de educación tecnológica en los niveles superiores, mismo que se consolidó a la llegada de José Vasconcelos a la *Secretaría de Educación Pública* y se mantuvo en expansión hasta la década de los años 60, integrando instituciones públicas y privadas.

En este período surgen el *Instituto Politécnico Nacional (IPN)*, el *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV)*, la *Red de Institutos tecnológicos regionales* en todo el país, el *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)* y el *Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)* (Solana, 1981).

Con referencia a la educación básica, los eventos más importantes ocurrieron durante el sexenio de 1964-1970, durante el cual se estableció en primarias y secundarias el programa *aprender haciendo y enseñar produciendo*, el cual buscaba formar a los educandos de un modo más activo en los temas establecidos en los planes de estudio de manera que se desarrollaran habilidades y adiestramientos aplicables a la producción.

Posteriormente, se estableció el *Sistema Nacional de Educación Tecnológica* (SNET) coordinado por la *Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas*. Este sistema opera hasta la fecha con cinco niveles: capacitación, medio básico, medio, superior y posgrado.

Pertenecen a este sistema las secundarias técnicas, los bachilleratos tecnológicos propedéuticos y terminales, como CONALEP, CETIS y CBTIS, y los institutos y centros de investigación superior, industriales, agropecuarios y marinos.

Durante el sexenio de José López Portillo, la educación secundaria comprendía escuelas secundarias generales, secundarias para trabajadores, telesecundarias y secundarias técnicas. “Las secundarias generales y telesecundarias proporcionan una formación propedéutica con algunas actividades de formación tecnológica.” (Secretaría de Educación Pública, 1982).

Esta formación consistía en transmitir a los alumnos las técnicas y procedimientos básicos en diversas especialidades técnicas como corte y confección, taquimecanografía, artes plásticas, actividades agropecuarias, dibujo técnico, economía doméstica y cocina, entre otras.

En las secundarias técnicas, por su parte, “además de la formación necesaria para empezar el siguiente nivel educativo, el plan de estudios incluye actividades tecnológicas como una preparación de pre ingreso al trabajo para sus egresados” (Secretaría de Educación Pública, 1982).

En el caso de las telesecundarias, se abordaban temas especializados para desarrollar actividades tecnológicas enfocadas en las áreas agropecuarias, como horticultura, cría de aves de corral, cunicultura, porcicultura y apicultura, entre otras.

Como resultado de este intenso desarrollo, para el siglo XXI, la educación tecnológica en México se imparte en los tres niveles educativos: básica (en secundaria),

media superior y superior, como una vía para ofrecer a los estudiantes estudios que les posibiliten adquirir los conocimientos y las habilidades necesarias para insertarse en el empleo en condiciones de trabajo favorables.

### **3.2.2. Acuerdo 384**

En el marco de la Reforma Integral para la Educación Básica, en mayo de 2006 se publicó el Acuerdo Número 384 que estableció el nuevo Plan y Programas de Estudio para Educación Secundaria. En él se destaca entre otras, la necesidad de atender con eficacia “el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales [...], al mismo tiempo que se impulsa una formación en valores favorable a la convivencia solidaria y comprometida, preparando individuos que ejerzan una ciudadanía activa, capaces de enfrentar la competitividad y exigencias del mundo del trabajo” (Secretaría de Educación Pública, 2006 a).

En el perfil de egreso de la educación básica, se destacaron las aptitudes y competencias para el aprendizaje permanente, que permitieran “movilizar saberes culturales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad”, así como las competencias para la vida en sociedad, a través de las cuales se adquiriría la capacidad para “actuar con juicio crítico [...] a favor de la democracia, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos, participar [...] tomando en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología [...] con respeto ante la diversidad [...] y manifestar una conciencia de pertenencia a su cultura, a su país y al mundo” (Secretaría de Educación Pública, 2006 b).

Asimismo, se estableció la integración de la asignatura de *Tecnología* al currículo nacional para los tres grados de educación secundaria, considerando una carga horaria diferenciada de acuerdo con los campos tecnológicos que se imparten en cada una de sus tres modalidades (secundarias generales, secundarias técnicas y telesecundarias).

Por otro lado, se estableció la articulación de la educación básica, por medio de la cual se vincularían entre sí el plan y los programas de estudio de preescolar, primaria y secundaria. En consecuencia, se definieron los estándares curriculares, los aprendizajes esperados y el mapa curricular de la educación básica.

Posteriormente, el acuerdo 592 fundamentaba que el proceso educativo debería asegurar la participación activa de los educandos, para lo cual los planes y programas:

“Deben estimular su iniciativa y sentido de responsabilidad social; establecer los contenidos fundamentales, organizados en asignaturas u otras unidades de aprendizaje; señalar los propósitos, las habilidades y las destrezas que correspondan a cada nivel; desarrollar los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación; determinar las competencias y aprendizajes esperados, y formular sugerencias sobre métodos y actividades para alcanzar los propósitos educativos” (Secretaría de Educación Pública, 2011 b).

En este sentido, se hizo necesario modificar los programas de estudio vigentes hasta el momento y los materiales educativos derivados de los mismos. Así, se consideró que la Educación Tecnológica iniciara en preescolar con nociones del uso de la tecnología en el campo formativo *Exploración y conocimiento del mundo* y continuara en primaria con las asignaturas de *Ciencias Naturales, Geografía e Historia*.

En la educación secundaria se estableció un espacio curricular definido para la asignatura, el cual “se orienta al estudio de la técnica y sus procesos de cambio, considerando sus implicaciones en la sociedad y en la naturaleza; busca [...] una formación tecnológica que integre el saber teórico-conceptual del campo de la tecnología y el saber hacer técnico-instrumental para el desarrollo de procesos técnicos, así como el saber ser para tomar decisiones de manera responsable en el uso y la creación de productos y procesos técnicos” (Secretaría de Educación Pública, 2006 a).

### **3.2.3. Asignatura de tecnología en telesecundaria**

Como se ha visto con anterioridad, las telesecundarias imparten formalmente las asignaturas determinadas en los planes y programas oficiales vigentes según el nivel educativo. En el caso de la enseñanza o educación técnica, durante los años 70 y 80, la telesecundaria comenzó a ofrecer seis módulos semestrales de educación tecnológica agropecuaria y pesquera para “contribuir al desarrollo de las más desfavorecidas regiones del país [...] que permitiría impulsar las comunidades al aprovechar los recursos de su región” (Secretaría de Educación Pública 2010).

Durante esta etapa, las telesecundarias impartían sesiones explicativas que permitían reproducir procesos técnicos para obtener productos de especial interés para satisfacer algunas necesidades inmediatas de los alumnos y sus familias.

Destacan algunos casos en los que, por iniciativa de algunos profesores, se consiguió la participación de las comunidades para desarrollar actividades productivas eficientes. Un ejemplo de ello es el proyecto de las *Telesecundarias Vinculadas a la Comunidad* (TVC) surgido en 1982, cuyos proyectos autogestivos alcanzaron una autosuficiencia que ha contribuido efectivamente a elevar la calidad de vida en comunidades cercanas a estas telesecundarias (Pieck 2005, 2009). Las TVC se encuentran principalmente en el estado de Puebla y siguen operando hasta la fecha.

Aunque esta experiencia es más una excepción que la regla, evidencia el potencial que encierra esta modalidad en entornos rurales marginales en que la telesecundaria es considerada como un nivel educativo terminal al no existir oportunidades educativas de nivel medio superior o posteriores.

A partir de 1992, año en que se publicó el *Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica*, se implantó un nuevo plan de estudios para secundaria, por lo que se reformularon los contenidos y materiales educativos (Secretaría de Educación Pública, 1994).

En este contexto y a partir de 1993, las telesecundarias operaban bajo el llamado *Nuevo Modelo*, en el cual la educación tecnológica tenía la función de interrelacionar la enseñanza de las ciencias con la tecnología a través de un estudio sistemático desde los puntos de vista teórico y práctico, procurando un aprovechamiento racional de los recursos naturales de la región (Secretaría de Educación Pública, 1994).

En las guías didácticas correspondientes al primer grado, se indicaba que el curso se dividía en dos semestres. Durante el primero, se estudiaban los conceptos básicos en relación al significado e importancia de la tecnología y su relación con la ciencia. Asimismo, se seleccionaba el módulo apropiado de acuerdo con las características del plantel y los intereses de los alumnos y los padres de familia

El segundo semestre abordaba el estudio de las diferentes especialidades o módulos elegidos (Figura 3). Para segundo y tercer grados, los alumnos cursaban cualquiera de los módulos especializados, incluso el desarrollado durante el primer grado, tomando en cuenta las necesidades e intereses de los alumnos y la comunidad, los recursos locales, la participación de los padres de familia y la disponibilidad de terreno o equipo.

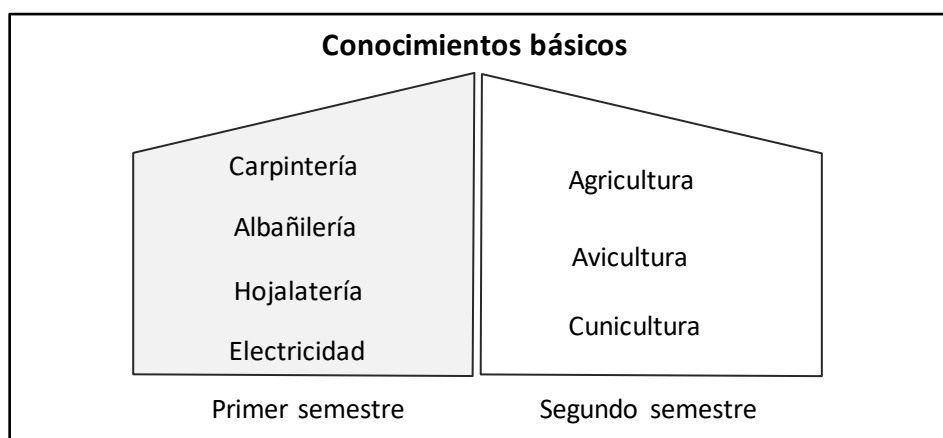


Figura 3. Esquema de distribución de módulos para la Educación Tecnológica en Telesecundaria durante la Modernización de la Educación Básica, 1994. Fuente: SEP, 1994.

Los módulos contaban con videos explicativos que se transmitían en horarios específicos y con guías de estudio con los objetivos particulares y específicos, en los cuales se describían los materiales y los procesos necesarios para reproducir las técnicas (Secretaría de Educación Pública, 1994).

Es importante registrar que hasta este momento, la formación técnica impartida en el nivel de secundaria no consideraba un sustento curricular y pedagógico formal, por lo que no se promovía la construcción de conceptos ni la reflexión sistemática sobre los procesos técnicos.

Al incluirse la asignatura de tecnología al currículum de secundaria a partir de la reforma educativa de 2006, se hizo necesario el desarrollo de los programas correspondientes a cargo de la *Dirección General de Desarrollo Curricular* (DGDC), lo cual implicaba un tiempo relativamente largo, al ser un proceso complejo que involucraría el desarrollo de tres

programas diferenciados por modalidad, los cuales deberían ser evaluados, piloteados y validados por medio de mecanismos especializados<sup>11</sup>.

La elaboración de estos programas consideró una diferenciación entre las secundarias generales, las secundarias técnicas y las telesecundarias con respecto al número de horas establecidas para la asignatura y a la manera de impartirla.

En abril de 2007 se realizó la *Primera Reunión Nacional para el Fortalecimiento Integral de la Telesecundaria* con la participación de personal de la SEP, de las instancias responsables de la infraestructura y equipamiento de este servicio educativo, de las autoridades educativas en las entidades federativas y de docentes de este servicio educativo. En ella se identificaron y priorizaron las necesidades existentes y se estableció el acuerdo de atenderlas de manera inmediata.

Al considerarse como una necesidad primordial el contar con libros de texto actualizados y pertinentes, la *Dirección General de Materiales Educativos*, responsable entonces de la coordinación de la modalidad, tomó la decisión de elaborar los materiales impresos para todas las asignaturas.

En el caso de la asignatura de tecnología, se decidió de que la propuesta conceptual y pedagógica sería planteada y desarrollada directamente en los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para esta asignatura, de manera paralela e independiente de la definición y publicación de los programas de estudio correspondientes. No obstante, se tuvo retroalimentación del personal de la *Dirección General de Desarrollo Curricular* encargado de los mismos.

### **3.3. Propuesta de enseñanza de la tecnología en telesecundaria**

Las secundarias generales y técnicas tienen una carga horaria para la asignatura de tecnología de 6 y 9 horas semanales respectivamente; es impartida por profesores que suelen ser especialistas de los campos o especialidades tecnológicas consideradas y cuentan con aulas o talleres equipados según el caso. En contraste, las telesecundarias tienen asignadas tres horas semanales para esta asignatura, hay un solo docente que imparte todas las materias

---

<sup>11</sup> El 22 de agosto de 2011 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Acuerdo 593 por el que se establecen los programas de estudio de la asignatura de tecnología para la educación secundaria en las modalidades general, técnica y telesecundaria.



y, por sus condiciones de infraestructura, constituyen un universo heterogéneo en el cual es prácticamente imposible establecer un patrón básico para la implementación de la asignatura.

En este contexto, los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología se diseñaron partiendo de los lineamientos señalados en el acuerdo 384 y de las características inherentes al servicio de telesecundaria. El trabajo se llevó a cabo en tres etapas sucesivas, la primera de las cuales consistió en desarrollar una propuesta de enseñanza de tecnología en telesecundaria. En una segunda etapa se diseñaron los temarios para cada grado. La tercera etapa consistió en el desarrollo de los contenidos.

Estos trabajos fueron coordinados por la autora de esta tesis, por asignación de la Mtra. María Cristina Martínez Mercado (†), entonces *Directora de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos* en la *Dirección General de Materiales Educativos* de la *Subsecretaría de Educación Básica*. Para dar cumplimiento a la encomienda, se implementó una estrategia de trabajo colegiado del equipo asignado, consistente en la revisión, análisis y consenso de los diversos elementos que se integrarían en los productos a desarrollar.

En primer lugar se delimitó un marco de referencia institucional, acotado por los lineamientos expresados en los documentos normativos mencionados a continuación:

- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, donde se señala que todas las políticas públicas deben orientarse para lograr un desarrollo humano sustentable (Presidencia de la República, 2007).
- Plan de estudios 2006 para la educación básica, en el cual se establece un modelo de educación con un enfoque por competencias y de formación para la vida, fundamentado en los siguientes conceptos:
  - 1) *Competencias*, como la expresión de “un saber hacer (habilidades) con el saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias del impacto de ese hacer (valores y actitudes)” (Secretaría de Educación Pública, 2006 b).
  - 2) *Movilización de saberes*, propone que haya un aprendizaje permanente a lo largo de la vida que permita desarrollar diversas tareas con eficacia.
  - 3) *Aprendizaje para toda la vida*, establece que la vivencia escolar de los alumnos se convierta en una experiencia altamente formativa, al planear

y llevar a la práctica acciones educativas a partir del conocimiento profundo de las características de los alumnos y de su interacción permanente con la sociedad.

- 4) *Aprendizaje colaborativo e interculturalidad*, promueve la sana convivencia para valorar la diversidad cultural, aceptar la pluralidad y facilitar una integración social que permita seguir aprendiendo a lo largo de la vida.
  - 5) El *uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)* es determinante y necesario para la enseñanza–aprendizaje, especialmente a través de “la interacción de los alumnos, entre sí y con el profesor durante las actividades didácticas” (Secretaría de Educación Pública, 2006 b).
  - 6) La *evaluación* como mecanismo clave para verificar la aplicación e impacto del modelo educativo. Plantea la necesidad de recabar información de manera continua a lo largo del proceso de enseñanza–aprendizaje y de promover en los alumnos la autoevaluación y la coevaluación como referentes de su propio aprendizaje.
- Acuerdo 384, que determina los aspectos fundamentales para la enseñanza de la tecnología:
    - El estudio del hacer.
    - La Tecnología como proceso en permanente construcción.
    - Los productos tecnológicos y su relación con las necesidades e intereses de sus creadores; sus implicaciones y aplicaciones.
    - Estructura y función de productos, procesos y sistemas.
    - Materiales, herramientas, máquinas, procesos e instrumentos.
    - Procesos y comunicación técnica.
    - Sistemas técnicos y tecnológicos.
    - Desarrollo técnico. Innovación y cambio.
    - Impacto social y ambiental del desarrollo técnico.
    - Diseño, ergonomía y estética.

Adicionalmente, se decidió alinear el enfoque de la propuesta con la promoción del Desarrollo sustentable, considerando las orientaciones implícitas en los siguientes referentes:

- *Resolución 57-254*, relativa al *Decenio de las Naciones Unidas para la Educación con miras al Desarrollo sustentable 2005-2014* cuyo objetivo es impulsar una educación solidaria que “contribuya a una correcta percepción del estado del mundo, genere actitudes y comportamientos responsables y prepare a los estudiantes, para la toma de decisiones [...] para [...] un desarrollo cultural, plural y físicamente sostenible”, con los ejes de acción enfocados a la igualdad de género, la promoción de la salud, el cuidado del medio ambiente, el desarrollo rural, la diversidad cultural, la paz y seguridad humanas, una urbanización sostenible y el consumo moderado (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2006).
- Los acuerdos internacionales suscritos por nuestro país en materia de medio ambiente y desarrollo, biodiversidad, contaminantes y cambio climático; destacando especialmente los *Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas* y la *Agenda 21* de la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (CNUMAD).
- Las recomendaciones educativas del *Banco Mundial*, la OCDE y el BID:
  - Focalización sobre los pobres, poblaciones aisladas e indígenas.
  - Educación a distancia.
  - Reforma curricular y enseñanza centrada en el aprendizaje.
  - Reforzamiento de la participación social.

En este contexto, se consideró fundamental que en los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología se promoviera entre los estudiantes la toma de conciencia respecto a sus acciones relacionadas con el uso de la tecnología, de las consecuencias no deseadas y de la previsión de los impactos ambientales en el futuro. Con esto, se espera que desarrollen un enfoque prospectivo, es decir, una visión de futuro para imaginar y promover la selección de sistemas técnicos que fomenten el desarrollo sustentable, entendido como aquel que “satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1987).<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Es importante señalar que, ante el debate existente en los ámbitos político, económico y académico en torno al uso correcto de los términos Sustentable o Sostenible asociados al concepto mencionado, se acordó con la titular de la DDIME utilizarlos de manera indistinta, toda vez que en diferentes fuentes consultadas y recomendadas para la consulta de los alumnos y docentes, se empleaban uno u otro dependiendo del país o ámbito de procedencia, haciendo referencia al mismo concepto. Se consideró que la determinación de l

Se determinó plantear una conceptualización de la tecnología a partir de dos consideraciones:

- Los seres humanos satisfacemos nuestras necesidades a partir de los recursos naturales.
- El desarrollo tecnológico que ha seguido la humanidad ha ocasionado un deterioro ambiental y una profunda desigualdad social, que pone en riesgo tanto los recursos naturales, como la seguridad social de las comunidades humanas.

De igual manera, se consideró esencial llevar a los alumnos a la comprensión de que la atención a los problemas socio ambientales es crítico y que el desarrollo sustentable requiere que los ciudadanos estén capacitados para tomar decisiones tecnológicas que prevengan, detengan y reviertan en lo posible el deterioro ambiental, al tiempo que garanticen la satisfacción de las necesidades de todos los miembros de la sociedad tanto en el presente, como en el futuro.

Se pensó que el desarrollo de esta comprensión estimularía en los usuarios la capacidad de reconocer la interrelación de los diversos actores sociales y la importancia de la participación personal, colectiva y social para la consecución de estos objetivos.

El estudio de la tecnología propuesto, considera el análisis de los aspectos ambiental, social, cultural y económico, a la par que induce a los alumnos a responsabilizarse del diagnóstico, la planeación, la ejecución y la evaluación de proyectos productivos que puedan satisfacer sus necesidades cotidianas, además de promover la participación de la comunidad en el proceso, bajo el supuesto de que las telesecundarias tienen el potencial de ser motor de la participación comunitaria en la mejora de las condiciones de vida en las localidades en que operan. Para ello, se establecieron los siguientes principios:

1. Considerar que la comunidad escolar incluye a las autoridades, los docentes, los estudiantes y sus familias para que sean los autores responsables de su propio aprendizaje, permitiendo tomar sus propias decisiones para que toda iniciativa de acción sea consciente y comprometida para revertir las tendencias que amenazan un futuro común.

---

término correcto superaba las atribuciones del equipo y los fines del trabajo a realizar. Se indicó al equipo que era primordial orientar a los usuarios a la comprensión del concepto.

2. Fomentar en los alumnos el trabajo colaborativo desde una perspectiva sistémica e interdisciplinaria, siguiendo los principios relacionados con la sustentabilidad en los ámbitos de cuidado ambiental, justicia social y equidad económica, estimulando el involucramiento de toda la comunidad.
3. Desarrollar en el ámbito escolar y comunitario una comprensión de la importancia de la sustentabilidad, fomentando las habilidades de pensamiento crítico y creativo, comunicación oral y escrita, colaboración y cooperación, gestión de conflictos, resolución de problemas, utilización adecuada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y una ciudadanía participativa y democrática.

La asignatura de tecnología se concibió entonces como un campo interdisciplinario en el que convergen, se integran y pueden aplicarse aprendizajes del resto de las asignaturas, por lo que el enfoque pedagógico aborda la enseñanza de la tecnología con una visión sistémica en las dimensiones *para, sobre y en* la tecnología, a la vez que considera la inclusión de los temas transversales en la educación básica, respecto al contexto social, la diversidad cultural y natural, la seguridad alimentaria, la equidad social y de género y la salud e higiene.

Con respecto a los docentes, se partió de la idea de que la sustentabilidad implica un cambio de paradigmas que comienza con la actitud de quienes contribuyen a la formación de los criterios de los ciudadanos del futuro, en nuestro caso, las autoridades educativas, los docentes y las familias de los alumnos.

El equipo acordó implementar como orientación didáctica, el trabajo colaborativo entre los docentes y los alumnos de telesecundaria, con el apoyo de las familias y otros miembros de la comunidad, de manera que se recuperaran o promovieran las prácticas comunitarias comunes de las regiones rurales.

Considerando la fuerte vinculación de las telesecundarias con las comunidades en que se insertan, se consideró pertinente proponer que el desarrollo del aprendizaje y de los mismos proyectos productivos se llevará a cabo de manera participativa, pues de esta manera se favorecería el desarrollo de las competencias esperadas en los alumnos. Para ello, se consultaron fuentes especializadas en procesos de gestión participativa comunitaria.

De este modo, además del *saber hacer*, se ofrecería a los usuarios conocimientos organizativos para reconocer, de manera colaborativa, los problemas comunes más

importantes y aquellos factores intrínsecos a cada individuo o a la comunidad que pudieran impulsar u obstaculizar el desarrollo de sus proyectos.

Es por ello que otro componente importante de la propuesta es la inclusión de conceptos y ejercicios relacionados con la planeación estratégica colaborativa, con la gestión y evaluación de proyectos, con el análisis costo-beneficio, con el análisis de fortalezas y debilidades y con procesos de mejora continua como herramientas para estimular y fortalecer también el *saber ser* y el *saber estar*.

El objetivo fundamental de la asignatura de tecnología en telesecundaria es que los alumnos adquieran los conocimientos que promuevan en ellos el desarrollo de las competencias necesarias para resolver problemas inmediatos que mejoren sus condiciones y calidad de vida a través del desarrollo de proyectos productivos con respeto al ambiente natural, a la diversidad y a los valores socioculturales de su localidad, de tal forma que se vean fortalecidos.

Los objetivos generales que orientan la propuesta son:

- Reconocer la función social de la tecnología para comprender e intervenir con equidad y responsabilidad en los procesos técnicos para mejorar la calidad de vida.
- Contribuir al desarrollo de competencias para la vida en los alumnos, específicamente en la movilización de saberes, la integración de aprendizajes y su aplicación en todos los ámbitos.
- Promover el trabajo por proyectos.
- Propiciar la articulación de los proyectos en un plan de manejo sustentable de recursos naturales y sociales en las comunidades.
- Establecer un proceso de evaluación permanente, en el que se tomen en cuenta los conocimientos, habilidades y actitudes de los alumnos, así como su desempeño durante el desarrollo de los proyectos y la evaluación de los resultados.

Por lo tanto, se consideró a la tecnología como un campo de estudios cuyo objeto de análisis son la transformación de la naturaleza a través de medios técnicos, las consecuencias socio ambientales de las decisiones tecnológicas y la práctica social que representa la creación y el uso de las técnicas.

Así, la propuesta de educación tecnológica para telesecundaria se caracteriza por ser:

- Integradora: En las actividades de aprendizaje se relacionan y ponen en práctica los conocimientos, habilidades y actitudes considerados en otras asignaturas.
- Comunitaria: Las actividades tecnológicas surgen de las necesidades de la comunidad, por lo que se determinan y desarrollan en la misma.
- Colaborativa: La elección y desarrollo de los proyectos fomenta la participación conjunta de la comunidad escolar y otros actores de la localidad.
- Ambientalista: Los proyectos propuestos se enfocan en el análisis y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y sociales con los que cuentan las comunidades.
- Ética: Dentro de las actividades y lecciones de los apuntes, se enfatizan la ética y los valores de convivencia, responsabilidad y negociación, entre otros, que se ponen en práctica a través del trabajo colaborativo.
- Promotora del desarrollo de competencias: Potencia en los alumnos los saberes, habilidades, aptitudes, valores, actitudes y comportamientos para enfrentar exitosamente contextos y problemas de la vida cotidiana privada, social y profesional, así como en situaciones excepcionales. Estas competencias se ponen en práctica a través de las diferentes actividades propuestas.

En este marco, los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología se plantearon como una contribución a la formación científica de los estudiantes de telesecundaria a partir de la integración de conocimientos sobre la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad y su interacción con los sistemas naturales.

A continuación se expondrá la manera en que se llevaron a cabo el diseño y la conformación de los contenidos para estos materiales.

### **3.4. Desarrollo de los contenidos**

El diseño instruccional de los *Apuntes Bimodales de Telesecundaria* fue establecido de manera general por la *Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos* (DDIME) para las asignaturas de *Inglés, Educación física, Artes y Tecnología*, considerando el calendario escolar y las características de los alumnos y de la práctica docente en telesecundaria

Para estas asignaturas, los contenidos de los se distribuyeron en cinco bloques conformados por un número variable de secuencias de aprendizaje que, a su vez comprendían dos o más sesiones, según fuera necesario para el tratamiento de los temas establecidos.

Al inicio de cada secuencia, se expresó un propósito de aprendizaje y se enlistaron los temas que la integran (Figura 4).

A lo largo de las secuencias, se incluyeron textos explicativos y preguntas generadoras para promover la reflexión, el análisis y el consenso sobre los conceptos relacionados con el propósito y los temas de aprendizaje (Figura 5).

También se plantearon actividades que los alumnos debían realizar de manera individual, en parejas o en equipos, en el aula, en la escuela o en la comunidad. Se propuso que las actividades de reflexión y análisis se realizaran principalmente durante la sesión en el aula.

Las actividades prácticas y de investigación se desarrollaban en

**Secuencia de aprendizaje 1**

---

**¿Qué es la tecnología?**

---

**Propósito**

El alumno analizará el concepto de tecnología a través de actividades que le permitan identificar necesidades y encontrar alternativas tecnológicas para satisfacerlas.

---

**Temas**

1. **¿Qué es la tecnología?**

- 1.1. ¿Sabes tú qué es la tecnología?
- 1.2. La técnica como medio de transformación del entorno
- 1.3. Los productos tecnológicos en tu comunidad

---

**Contenido**

Aunque todos los seres vivos podemos modificar el ambiente que nos rodea, una de las características del ser humano es la capacidad de transformar la naturaleza en productos que satisfagan sus necesidades a través de la creación y el uso de **productos tecnológicos**.

Las necesidades humanas son las mismas para todos y pueden ser: *materiales* (subsistencia, protección), *emocionales* (afecto, entendimiento, identidad, libertad) o *de desarrollo* (participación, ocio, creación).

Figura 4. Ejemplo de inicio de secuencia en los *Apuntes bimodales de Telesecundaria*. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) a.

La migración contribuye a la transformación de las estructuras física y social de las comunidades. Al provenir de otros ambientes, los migrantes traen o llevan otras costumbres, ven las cosas de modo distinto y pueden proponer nuevas formas de resolver problemas y de aprovechar los recursos para satisfacer las necesidades; incluso portan consigo técnicas y herramientas novedosas que cambian de manera importante los sistemas tecnológicos de los lugares a que llegan.

Recuerda que los procesos de conquista y colonización de grandes regiones del planeta fueron motivados por la necesidad de recursos, y que en todos los casos se dio el movimiento de grandes cantidades de personas de unas regiones a otras. Las profundas diferencias culturales y tecnológicas produjeron consecuencias muy diversas, algunas positivas y otras no. Muchos asentamientos humanos se perdieron, se crearon otros y los demás se modificaron.

¿Cuál fue el caso de tu comunidad?

---



---



---



---

Discutan en grupo:

- ¿Ha habido cambios importantes debido a la migración en algún momento de la historia de tu comunidad?
- ¿Qué aportaciones técnicas han realizado los migrantes?
- ¿Han sido positivos los cambios?

Escribe las conclusiones: \_\_\_\_\_

Figura 5. Ejemplo de texto explicativo y preguntas generadoras en los *Apuntes bimodales de Telesecundaria*. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) a.



la biblioteca escolar, en el aula, en el patio de la escuela o en alguna locación extraescolar. Siempre que fuera posible, se sugirió la participación de la familia y de otros miembros de la comunidad.

Para el diseño de estas actividades, debían considerarse determinadas estrategias didácticas, establecidas de manera genérica por la DDIME para estimular en los alumnos la adquisición e integración de los conocimientos propios de cada asignatura y promover el despliegue de las competencias (habilidades, actitudes y valores) que orientaban y daban sentido al proceso de cambio educativo considerado en la reforma. En el Cuadro 4 se describen las características de estas estrategias.

Cuadro 4. Estrategias didácticas incluidas en los *Apuntes bimodales de Telesecundaria*

Estrategia	Descripción
Investigación de campo	Esta actividad permite a los estudiantes acudir al lugar donde se produce un fenómeno de interés y recabar la información necesaria para realizar una investigación descriptiva. Al planear su investigación de campo los alumnos podrán incorporar técnicas de recopilación de datos como las fichas de campo y el cuestionario y/o cédula de entrevista o encuesta.
Elaboración de periódicos murales	Esta estrategia es un medio de comunicación visual que permite conocer y expresar los conocimientos, sucesos y puntos de vista sobre temas tratados en clase y relacionados con la vida escolar y comunitaria. Fomenta la cooperación de los alumnos y el maestro ya que requiere de frecuentes reuniones para su diseño y elaborar diversos contenidos.
Trabajo en equipo	Por este medio, los estudiantes aprenden a coordinar la ejecución de un proyecto y se hacen responsables de un cometido. Se favorece la comunicación e interacción, se desarrolla la confianza, y se fomenta el compromiso de cada integrante del equipo para aportar lo mejor de sí mismo y lograr los objetivos.
Elaboración de modelos y esquemas	Es una herramienta fundamental para comprender y repasar un tema. Consisten en la expresión gráfica de las ideas fundamentales de manera precisa, clara, y concisa.
Uso de diversas fuentes de información	Propone el análisis de diversos recursos de información: impresos, informáticos, fuentes primarias, instituciones especializadas, entre otras, para que el estudiante reconozca cuándo necesita información y sea capaz de localizar, evaluar y utilizar eficazmente los datos que recopile.
Estudios de caso	Ejemplifican situaciones problemáticas que los estudiantes deberán analizar en grupos pequeños, sintetizar y construir el conocimiento para resolver los problemas, que serán tomados de la realidad.
Actividades para la toma de decisiones	Se plantean situaciones cotidianas con cierto grado de complejidad que permiten al alumno desarrollar sus procesos de comprensión con la finalidad de analizar y proponer soluciones al problema planteado.
Mapas mentales	Esta estrategia ayuda a organizar y generar ideas por medio de la asociación de conceptos, con una representación gráfica.
Cuadros de síntesis	Permite organizar la información de un tema para facilitar la asimilación de sus aspectos esenciales. Permite organizar el contenido y autoevaluar el grado de comprensión y retención que se ha alcanzado al estudiar.
Actividades de planificación	Planificar permite a los alumnos decidir con anticipación lo que debe hacerse, quién lo hará y cómo. Se recomienda el uso de cronogramas de trabajo en el que se especifiquen los tiempos y las acciones a realizar.

Diseño de proyectos	Los estudiantes realizan un diagnóstico de la realidad, detectan problemas o necesidades que requieren atención. Posteriormente investigan, analizan, discuten y desarrollan habilidades para proponer y desarrollar soluciones.
Prácticas	Los estudiantes pondrán en práctica lo aprendido en clase directamente donde se está manifestando el fenómeno, investigando los hechos de su cotidianidad, produciendo la construcción de conocimiento.

Elaboración propia a partir de las indicaciones recibidas durante la realización del trabajo descrito,

Al cierre de cada secuencia, se incorporó una actividad integradora de los aprendizajes adquiridos (Figura 6).

En todos los casos, debía procurarse el uso de un lenguaje claro y conciso, adecuado a la edad y al contexto de los usuarios. Se propusieron también ilustraciones, esquemas y cuadros de información que complementaban los textos y que fueron elaborados por el ilustrador de la DDIME, siguiendo los lineamientos editoriales y de derechos de autor establecidos la SEP.

Finalmente, se plantearon ejercicios de autoevaluación que los alumnos debían responder para valorar su aprendizaje y su desempeño a lo largo de la secuencia<sup>13</sup> (Figura 7).

Se incluyeron también las secciones: *Materiales de apoyo*, *Glosario* y *Bibliografía*, en las que se presentaba información complementaria para la comprensión de los conceptos y el desarrollo de las actividades sugeridas.

Actividades sugeridas	
Temas	Actividades
<b>Secuencia 1. Una buena calidad de vida</b> 1.1. Crecimiento insostenible 1.2. Desarrollo sostenible	<b>Actividad 1</b> Trabajo en equipo. Integración grupal. Una red de problemas.  Todas las cosas en el mundo están relacionadas; los problemas también lo están. Por ello vamos a estudiar los problemas ambientales, económicos y sociales como un sistema de causas y efectos. Los problemas se vinculan o relacionan entre sí, siendo a veces causa o efecto unos de otros. 1. Analicen en grupo la figura Una red de problemas que aparece al final de este cuadro. Discutan entre todos ¿Qué significan las flechas? ¿Qué indica la dirección de las mismas? Como notarán, algunos problemas están más relacionados entre sí, forman partes que se puede analizar por separado. 2. Divídanse en seis equipos y elijan una de las partes de la red que aparecen en la figura 1.10 de la página 20. Cópienlo en una cartulina.

Figura 6. Fragmento de actividad integradora al final de una secuencia de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria*. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) b.

<sup>13</sup> Estas actividades de evaluación se sumaban a la valoración que realizaban los docentes a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, como un mecanismo para verificar la aplicación e impacto del modelo educativo en el desarrollo académico de los alumnos.

El proceso de construcción de los contenidos se llevó a cabo a lo largo de dos años, conforme a un cronograma fijo para la entrega secuencial de los contenidos. En 2007 se elaboraron los contenidos de primer grado y entre 2008 y 2009 los de segundo y tercer grados.

Partiendo de los lineamientos arriba descritos, se determinó que los contenidos de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología se apegarían a las siguientes orientaciones generales:

- Introducción a los conceptos de tecnología y técnica, así como a los fundamentos teóricos y técnicos de los diferentes campos y especialidades considerados.
- Priorización del saber hacer.
- Aprovechamiento de los recursos locales.
- Promoción de la autosuficiencia alimentaria y mejora de las condiciones de salubridad e higiene.
- Promoción del desarrollo sustentable a través de valorar la interrelación de factores ambientales, sociales y culturales para determinar la calidad de vida.
- Atención regional, incorporando una gama de proyectos productivos que puedan adecuarse a las características locales y que funcionen como módulos con los que se pueden desarrollar proyectos integrales a nivel grupal, escolar y comunitario.

Los contenidos de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología se desarrollaron con el objetivo de que los estudiantes contaran con la información que favoreciera la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes que los formara como actores inteligentes y responsables en la comprensión de la tecnología y su aplicación, de tal

Autoevaluación		
1. Relaciona las siguientes obras de infraestructura con el servicio que proporcionan:		
Puente	( )	
Planta de tratamiento de aguas residuales	( )	S- Salud
Basurero	( )	R- Recreación
Aeropuerto	( )	C- Comunicación
Parque deportivo	( )	En- Energía
Alcantarillado	( )	Ed- Educación
Escuela	( )	T- Transporte
Unidad habitacional	( )	U- usos
2. ¿Cuáles consideras las etapas más importantes del sistema alimentario y por qué?		
3. Explica las condiciones básicas para alcanzar la seguridad alimentaria.		
4. Describe tres actividades humanas que produzcan erosión.		
5. Describe el sistema agrícola de roza, tumba y quema y explica cómo contribuye al deterioro ambiental.		

Figura 7. Ejemplo de autoevaluación en los *Apuntes bimodales de Telesecundaria*. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) b.

forma que pudieran contribuir a mejorar sus condiciones de vida y en cierta medida, las de sus familias y poblaciones.

De manera paralela, se esperaba que se desarrollara en los estudiantes el interés permanente para la búsqueda de aprendizajes en un contexto siempre cambiante en lo económico, lo social y lo político. En el Cuadro 3 se presenta el resumen de contenidos por grado definidos para la asignatura.

Cuadro 3. Relación de contenidos de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología

Bloque	Tecnología I	Tecnología II	Tecnología III
	Infraestructura	Agricultura	Alternativas para el desarrollo sustentable
1	<b>La tecnología y mi comunidad</b> Tecnología y desarrollo, inventario de recursos naturales y sociales	<b>Mi comunidad y la biodiversidad</b> Historia ecológica, recursos naturales y su conservación	<b>Una vida de proyectos</b> Diseño de proyectos productivos, gestión de recursos
2	<b>Mejorando la comunidad</b> Evaluación participativa y planeación de proyectos	<b>Desarrollo sustentable de la comunidad</b> Calidad de vida, crecimiento insostenible y sustentabilidad	<b>Higiene y belleza</b> Productos de limpieza, de higiene personal y cosméticos con materiales naturales.
3	<b>Infraestructura comunitaria</b> Biodigestores y sistemas de captación de agua.	<b>Desarrollo de agroproyectos</b> Composta, lombricomposta y cultivo de nopal verdura	<b>Teñido con plantas</b> Plantas tintóreas y mordientes naturales, nociones básicas de tejido.
4	<b>Desarrollo de proyectos de infraestructura</b> Sanitario seco ecológico, estufas ahorradoras de leña, tratamiento de aguas residuales y aparatos solares.	<b>Agroproyectos</b> Horticultura, huertos escolares, hidroponía	<b>Reducir, reutilizar y reciclar</b> Elaboración de productos al reciclar y reutilizar plástico, vidrio, metal, ropa y otros materiales de desecho.
5	<b>Evaluación de proyectos y mejora continua</b> Seguimiento, evaluación y mejora continua	<b>Evaluación de la sustentabilidad de la comunidad</b> Análisis de la sustentabilidad ambiental, social y cultural	<b>Un buen fin, para empezar</b> Evaluación de resultados y desempeño, mejora continua, intercambio de excedentes.

La integración de los contenidos de estos materiales se realizó a partir de la revisión de fuentes de información especializadas tanto en los conceptos de técnica y tecnología, como en los fundamentos y procedimientos técnicos específicos de las diversas actividades productivas propuestas.

Conforme se elaboraban las secuencias, estos materiales eran valorados por la pedagoga y la psicóloga educativa para validar la pertinencia didáctica del planteamiento de los textos y de las actividades propuestas. Posteriormente, se sometieron a la revisión de los correctores de estilo de la *Dirección Editorial* de la *Subsecretaría de Educación Básica*. Se atendieron las observaciones recibidas y se entregó la versión final para su formación editorial.

En cuanto a los programas de televisión para esta asignatura, durante la primera etapa, descrita en este trabajo, la DDIME instruyó al equipo para revisar el acervo audiovisual con que se contaba entonces, para seleccionar los videos que complementarían la propuesta,

de manera que fueran incorporados oportunamente a la barra televisiva de telesecundaria. En las etapas posteriores, se diseñaron y produjeron programas *ad hoc* a la propuesta, y complementarios a los contenidos desarrollados en los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología.

#### **4. Resultados**

Al concluir el trabajo, para 2009 se habían entregado los originales de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología de los tres grados, que fueron impresos por la *Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos* (CONALITEG) para su distribución a nivel nacional, con un tiraje aproximado de 120,000 ejemplares para cada grado. Los materiales fueron publicados también en formato electrónico en la página oficial de telesecundaria.

En razón de que la propuesta para la asignatura de tecnología se desarrolló sin contar con los programas de estudios correspondiente, la SEP envió ejemplares impresos a especialistas de diversas instituciones de educación en ciencia y tecnología con el propósito de recibir retroalimentación, como la *Universidad Autónoma de Chapingo*, la *Facultad de Ciencias* de la *Universidad Nacional Autónoma de México*, el *Instituto Politécnico Nacional*, entre otras.

De manera general, se recibieron observaciones que validaron la propuesta, señalando algunas consideraciones para enriquecer el trabajo realizado, mismas que se consideraron en una revisión y actualización posterior.

A continuación se detallan las características de estos materiales en su primera etapa, para su publicación en el ciclo escolar 2008-2009.

##### **4.1. Los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología**

Los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología se diseñaron para orientar a los maestros y a los alumnos hacia el análisis de lo que es la tecnología y su importancia en el desarrollo humano en sus comunidades y en el mundo.

Asimismo, se buscó formar a los estudiantes en la implementación de procesos participativos para que trabajaran con sus compañeros, maestros y otros actores de su comunidad en la producción técnica de satisfactores para necesidades específicas.

En este sentido, se explicó cómo inventariar los recursos naturales, sociales y culturales de sus comunidades; cómo reconocer la interrelación de los problemas y necesidades que viven cotidianamente, y cómo planear y ejecutar un proyecto que contribuya a resolverlos, particularmente aquellos relacionados con las necesidades básicas.

Al desarrollar el trabajo por proyectos los alumnos, podrían abordar diversos aspectos dirigidos a satisfacer necesidades de su contexto con orientación y acompañamiento del docente. En la planeación y desarrollo de sus proyectos, integrarían y relacionarían conocimientos de otras asignaturas, además de adquirir otros aprendizajes que para fortalecer el desarrollo de competencias transversales.

En estos materiales se planteó un método por el que los alumnos reconocieran y atendieran las necesidades inherentes de su comunidad con la aplicación de procesos técnicos para obtener mejoras en la calidad de vida, respetando la identidad propia de quienes la conforman, de las costumbres y tradiciones locales, además de considerar la prevención y posible solución de problemas ambientales.

En la figura 8 se resume el proceso general planteado para el trabajo en la asignatura de tecnología.

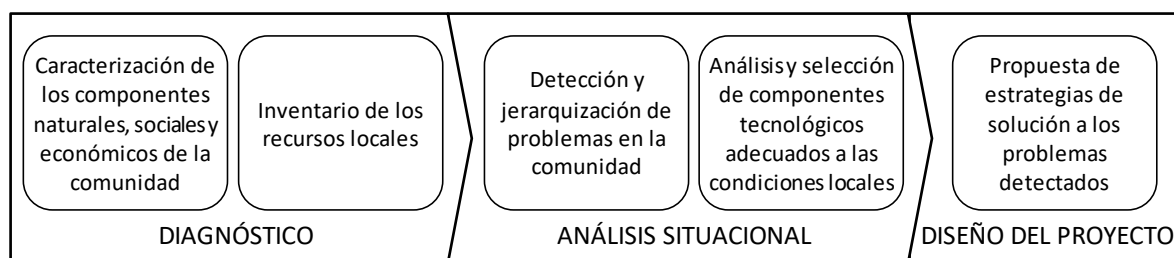


Figura 8. Esquema del proceso de selección de proyectos productivos en la Asignatura de Tecnología para Telesecundaria.

En el desarrollo de los contenidos, se orientó a los alumnos, para que con la guía del docente, llevaran a cabo un diagnóstico de su comunidad y un inventario de los recursos disponibles. Posteriormente, debían detectar y jerarquizar, de manera participativa, los problemas presentes en la comunidad y reconocer su interrelación.

A partir de ello, analizaban los procesos y elementos técnicos que podrían contribuir a la solución de algún problema prioritario. Finalmente, se esperaba que, también de manera participativa, elaboraran la propuesta de un proyecto productivo que permitiera resolver la problemática detectada.

La incorporación de la planeación estratégica, de la evaluación del desempeño y de los resultados del proyecto, así como el concepto y procesos de la mejora continua, tuvo el propósito de que los alumnos transitaran del mero compromiso escolar a un compromiso trascendente consigo mismos y con su entorno inmediato.

Se esperaba que con la realización de estos proyectos los alumnos seleccionaran alternativas técnicas que les permitiera, además de atender un interés o una necesidad, actuar éticamente y con respeto tanto del ambiente natural como de los valores socioculturales inherentes a su comunidad de tal forma que se vean fortalecidos.

Estas competencias permitirían también que estos jóvenes tomaran conciencia de las condiciones del ámbito productivo y vieran facilitada su inserción al mundo laboral.

El planteamiento de la oferta de los elementos y procedimientos técnicos de entre los cuales los estudiantes podrían seleccionar aquellos que atendieran sus intereses y necesidades se llevó a cabo a partir de la información recabada durante la *Primera Reunión Nacional para el Fortalecimiento Integral de la Telesecundaria*, del análisis de las especialidades técnicas que tradicionalmente se abordaban en la formación técnica impartida en telesecundaria y del interés de proponer alternativas relacionadas con los postulados del desarrollo sustentable respecto al uso de los recursos naturales y la energía, así como del cuidado ambiental y la integración social.

Enseguida se describen los contenidos de los *Los Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología para cada uno de los tres grados.

#### 4.1.1. Los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología, primer grado

Durante el curso de primer grado, los alumnos revisan los conceptos de técnica y tecnología; cómo los procesos técnicos son producto de las interacciones entre los contextos naturales y sociales y cómo se vinculan con el establecimiento de las comunidades y con el desarrollo humano. Asimismo, se les orienta en la selección y realización de proyectos básicos de infraestructura, con el fin de que realicen mejoras en sus hogares y escuelas.

En el cuadro 5 se presentan los bloques y secuencias que conforman los contenidos del primer grado:

Cuadro 5. Tabla de contenidos de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología, primer grado

<b>Bloque 1. La tecnología y mi comunidad</b>	
Secuencia 1	¿Qué es la tecnología?
Secuencia 2	Composición de nuestra comunidad
<b>Bloque 2. Mejorando la comunidad</b>	
Secuencia 1	Trabajemos entre todos
Secuencia 2	Analicemos la situación
Secuencia 3	Un plan de acción: un proyecto
Secuencia 4	Inventario de recursos
<b>Bloque 3. Infraestructura comunitaria</b>	
Secuencia 1	Producción de biogás para uso doméstico
Secuencia 2	Captación de agua de lluvia
<b>Bloque 4. Desarrollo de proyectos de infraestructura</b>	
Secuencia 1	Construcción de un sanitario ecológico seco
Secuencia 2	Estufas ahorradoras de leña
Secuencia 3	Aguas residuales domésticas
Secuencia 4	Aparatos solares
<b>Bloque 5. Evaluación de proyectos y mejora continua</b>	
Secuencia 1	¿Hasta dónde queremos llegar?
Secuencia 2	¿Vamos por buen camino?
Secuencia 3	¿Cómo evaluar?

En el bloque 1, se comienza con el análisis de las necesidades humanas y cómo se satisfacen a partir de la transformación de diferentes elementos de la naturaleza en productos técnicos. Se pide a los alumnos que reconozcan los satisfactores de diversas necesidades y los productos técnicos que utilizan para ello.

También se les orienta en la comprensión de qué es un sistema tecnológico y en la identificación de sus componentes, a través de describir los insumos, procedimientos, herramientas y equipos que se utilizan en su comunidad para elaborar y distribuir un producto



alimenticio. A partir de ello, se solicita la construcción colectiva de un concepto de tecnología (Figura 9).

Posteriormente, se promueve que los alumnos observen y reconozcan que la totalidad de los insumos o materias primas a partir de los cuales se elaboran los satisfactores, se obtienen de la naturaleza a través de diferentes técnicas de extracción.

Por medio de diversos ejercicios, los estudiantes reconocen la composición de diferentes productos técnicos y el posible origen de las materias primas que los conforman.

De esta manera, valoran las fuentes de recursos naturales y la importancia del intercambio de materias primas, productos y elementos culturales entre diferentes comunidades y se incorpora el concepto de globalización.

Se introduce enseguida la idea de cómo estos procesos también conllevan consecuencias desfavorables, como la contaminación y el

deterioro ambiental, que a su vez, ocasionan ciertos problemas económicos y sociales sobre los cuales se promueve un análisis grupal para reconocer algunos de ellos, su relación con los procesos técnicos y sus implicaciones naturales y sociales (Figura 10).

1.1 ¿Sabes tú qué es la tecnología?  
 Las capacidades de razonar, de hablar, de andar erecto y los cambios de los miembros superiores por el desarrollo de pulgares oponibles permitieron a los seres humanos

12

---

adaptarse al entorno. Posteriormente expandieron sus capacidades de transformación del mundo, con la elaboración de herramientas y máquinas con funciones propias y su uso en actividades técnicas cada vez más complejas para satisfacer nuevas necesidades. Así surgieron sistemas tecnológicos de aprovechamiento de recursos naturales, sociales y culturales que favorecieron el progreso de las diversas culturas.

Discutan en grupo el concepto de tecnología, para llegar a un acuerdo y escríbelo a continuación: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura 9. Ejercicio de reflexión para la construcción colectiva del concepto de tecnología. Bloque 1, primer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) a.

Una de las consecuencias de la tecnificación es que la extracción de materias primas de la naturaleza y el depósito de los **residuos** en los ecosistemas pueden ocasionar el **deterioro ambiental**. Prueba de ello son la contaminación, el calentamiento global y la destrucción de los sistemas naturales que son la fuente de todas las materias primas. A veces, el daño a los recursos naturales y su escasez afectan a las sociedades, lo que contribuye a empeorar problemas tan graves como la pérdida de costumbres y valores, inadecuada distribución de la riqueza, injusticia social, pobreza, enfermedad, delincuencia, drogadicción y desempleo, entre otros.

Discutan en grupo cómo suponen que la creación de satisfactores de una necesidad puede generar consecuencias desfavorables y crear otras necesidades:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Haz una lista de necesidades de tu comunidad y de las alternativas tecnológicas para satisfacerlas y sus posibles implicaciones sociales y naturales. Sigue el ejemplo.

Necesidades	Medio técnico	Implicaciones	
		Sociales	Naturales
Erosión del suelo	Tala de bosques para hacer potreros	Abandono de tierras, desempleo, migración, delitos ambientales, etcétera	Erosión, desertificación, pérdida de ecosistemas, extinción de especies

Figura 10. Ejercicio para el análisis de las consecuencias de los procesos tecnológicos. Bloque 1, primer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) a.

Se procede entonces al análisis de cómo, a partir de las características naturales en las que se ubican, diferentes comunidades utilizan distintos recursos y generan diversos procesos técnicos para satisfacer una misma necesidad.

También se les orienta para reconocer la prevalencia y transferencia de técnicas tradicionales o eficientes de una comunidad a otra y a lo largo del tiempo. Esto permite a los alumnos comprender, por un lado, el uso de los recursos inmediatos para la satisfacción de las necesidades, la determinación social de los procesos tecnológicos y las nociones de transferencia tecnológica y cambio técnico (Figura 11).

Posteriormente, se orienta a los estudiantes para analizar los componentes naturales y sociales de su comunidad. A partir de su ubicación en el territorio nacional, deben reconocer sus características ambientales: rasgos geográficos, clima, región biogeográfica, ecosistemas y especies representativas, así como los recursos y materias primas que se obtienen de ellos y los usos que se les da.

Se introducen los temas de contaminación, deterioro ambiental y cambio climático asociados con el uso de los diferentes recursos naturales a través de las aplicaciones tecnológicas a diferentes escalas. Se expone también el concepto de desarrollo sustentable.

En seguida, se solicita a los estudiantes que analicen las particularidades sociales de su comunidad, partiendo del reconocimiento del ser humano como un ser gregario y de la construcción grupal del concepto de sociedad. Se analiza qué es una comunidad y cómo se

**Trabajo en equipo. Investigación de campo. Tecnologías tradicionales de mi comunidad y cambio técnico.**

Gracias a la historia y diversidad cultural de nuestro país, existen numerosas técnicas tradicionales que persisten hasta nuestros días al lado de técnicas modernas y extranjeras, te sugerimos que vayas con tus compañeras y compañeros en busca de algunas de ellas. No olvides que la información que obtengas será presentada en un periódico mural o exposición, lo que decidan ustedes junto con su maestra(o).

1. Formen equipos de dos o tres personas. Pueden preguntar en el mercado o a los mayores; seguramente encontrarás diferentes técnicas y herramientas agrícolas (de siembra, riego, cosecha, entre otros), talleres de fabricación de objetos (de madera, metal, cerámica, etcétera); talleres de cestería, calzado, vestido; elaboración de alimentos (moles, dulces carnes, bebidas, entre otros), juguetes y artesanías.
2. Una vez que elijan lo que quieren investigar, vayan al lugar y anoten toda la información que puedan sobre:
  - Qué productos se obtienen, cuáles son las materias primas y cuáles los otros insumos.
  - Desde cuándo existe esa técnica y cómo la aprendieron quienes la realizan hoy.
  - ¿Ha cambiado el proceso técnico? ¿Por qué?
  - Qué herramientas utilizan. ¿Son también tradicionales o se usan herramientas modernas?
3. Pregúnta si te pueden enseñar a realizar algún producto sencillo para presentarlo en la escuela y, si es posible, hazlo. Siempre sé cordial y no te olvides de agradecer la ayuda e invitar a las personas a conocer el periódico mural o las exposiciones que monten con los productos elaborados por ustedes.

Figura 11. Actividad para el análisis de procesos técnicos y cambio técnico en la comunidad. Bloque 1, primer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) a.

organizan las sociedades para la satisfacción de las necesidades personales y comunes, considerando su desarrollo histórico, su etnografía, la estructura social y las características socioeconómicas.

Lo anterior, con la finalidad de que los alumnos de primer grado realicen un inventario de los recursos naturales, sociales y culturales presentes en su comunidad, los cuales, serán considerados como fuentes de recursos e insumos de los sistemas técnicos que, más adelante, permitirán obtener diversos satisfactores para las necesidades de su comunidad.

Entre las actividades que se sugieren a los alumnos en este primer bloque, están la construcción de diversos aparatos para medir factores climáticos, algunas prácticas para analizar la contaminación del agua y su potabilización con radiación solar.

También se les sugiere investigar con personas de diferentes edades acerca de la historia de sus comunidades y los usos tradicionales de la biodiversidad local. Como actividad integradora, se propone la elaboración de un periódico mural que podrán mostrar a otros miembros de su comunidad (Figura 12).

**Trabajo en equipo. Investigación de campo. Periódico mural: Así es mi comunidad**

A partir de lo visto en toda la secuencia dos, reúnan toda la información que han recabado en las discusiones y en las actividades que han realizado, y organícenla de manera clara para describir cómo es su comunidad. Imaginen que arman un gran rompecabezas. Si faltara información, comisionen a alguien para conseguirla.

Empiecen por describir el ambiente y los recursos naturales disponibles.  
Desarrollen cómo fue que se asentaron los fundadores de la comunidad y por qué eligieron precisamente ese lugar.  
Expliquen cómo fueron transformando el entorno a través del empleo de técnicas.  
¿Cuáles eran y cuáles son los usos que se dan a la biodiversidad?  
¿Cómo se organizó la sociedad en un principio y cómo es ahora la estructura social?  
¿Qué ha sucedido con los recursos naturales y el sistema tecnológico?  
¿Cuáles son las necesidades que no se satisfacen en la comunidad?

Elaboren una gran exposición con todo el material reunido. Complémentenlo con objetos, imágenes y grandes invitados a quienes puedan hablar de su comunidad.

Figura 12. Actividad integradora. Bloque 1, primer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) a.

En el segundo bloque, se trabaja en la evaluación participativa de las condiciones comunitarias, la identificación de problemas prioritarios y en el planteamiento de propuestas de solución a problemas específicos.

A manera de introducción, se reflexiona sobre la interdependencia del desarrollo de las comunidades y la preservación de los sistemas naturales en relación al uso de medios técnicos.

Se plantea la importancia de seleccionar alternativas tecnológicas y de organización que permitan satisfacer las necesidades de quienes integran la comunidad sin poner en riesgo el futuro de los recursos naturales, sociales y culturales con que se cuenta. Para ello se propone el trabajo participativo.

Se introduce a los estudiantes elementos de análisis para la detección y jerarquización de problemas (Figura 13). En seguida se exponen los fundamentos de la planeación estratégica para la solución de problemas a partir de la definición de un diagnóstico; la formulación de estrategias que resuelvan los problemas detectados, la ejecución y la evaluación de las estrategias.

A través de estudios de caso, se orienta a los alumnos en la elaboración participativa de un diagnóstico, la detección de problemas y el planteamiento de estrategias considerando las características de la comunidad y los recursos disponibles.

Se les presenta también el procedimiento para hacer un análisis de fortalezas y debilidades de la comunidad.

Posteriormente, se presentan los elementos que permitirán a los estudiantes diseñar e implementar un proyecto participativo para resolver alguna necesidad comunitaria a través de aplicaciones tecnológicas.

El bloque concluye explicando a los alumnos cómo desarrollar un inventario de recursos materiales, humanos, económicos y sociales con los que pueden contar para realizar sus proyectos. Se explica también cómo establecer un presupuesto y cómo poder gestionar los recursos para implementar un proyecto.

#### 1.2.1. El problema más importante

Después de que hayan identificado los problemas, el siguiente paso es determinar cuáles son los más importantes para la comunidad. Para ello respondan a las siguientes preguntas, primero de manera individual en su cuaderno y después en grupo:

1. ¿Cuál es el problema que más te afecta a ti o a tu familia?
2. ¿Cuál es el problema que perjudica al mayor número de personas?
3. ¿Cuáles son las causas que lo originan?

Esto nos sirve para **priorizar** u ordenar de acuerdo con su importancia las necesidades y decidir cuáles urge atender primero. Escriban los problemas en el pizarrón. Cuando uno se repita, pongan un punto o una raya para contar cuántos de ustedes lo consideran el más importante.

Discutan entre todos y no olviden tomar nota de las respuestas:

- ¿Qué relación tienen entre sí los problemas expuestos?
- ¿Qué soluciones pueden emplearse para resolverlos?
- ¿Cuál es el que requiere sólo de la organización comunitaria para solucionarlo?
- ¿Cómo se han aprovechado las capacidades técnica, artesanal, laboral y profesional que existen en la comunidad para atender ese problema?
- ¿Se están aprovechando los recursos y las condiciones naturales, organizativas, geográficas y económicas que tiene la comunidad?

Realizar este análisis nos hace pensar en los aspectos que intervienen en el problema y comprenderlo mejor. También ayuda a los involucrados para que establezcan acuerdos y definan cómo se solucionará. El *árbol de problemas* es una herramienta que permite ordenar y relacionar las necesidades y problemas que enfrenta la comunidad, hablar sobre ellos y conocer sus causas (raíces) y sus efectos o consecuencias (ramas).

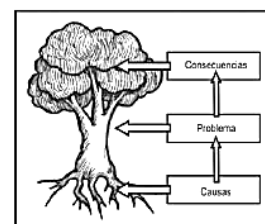


Figura 1.3. El árbol de problemas.

Figura 13. Ejercicio planteado para jerarquizar problemas en la comunidad. Bloque 2, primer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) a.

En el bloque 3 se describen diversas técnicas de construcción de infraestructura y fabricación de equipos y aparatos para la generación de biogás, la captación de agua de lluvia, el almacenamiento y la extracción de agua.

El bloque 4 explica algunos sistemas técnicos para la construcción de sanitarios ecológicos, estufas ahorradoras de leña, sistemas de manejo de aguas residuales domésticas y diversos aparatos que permiten el aprovechamiento de la energía solar, como diferentes tipos de calentadores de agua y un enfriador por evaporación (Figura 14).

En ambos bloques se analizan los fundamentos científicos que sustentan las diferentes técnicas propuestas, de manera que los alumnos cuenten con elementos para reconocer la relación estrecha entre la ciencia y la tecnología.

Se solicita a los alumnos elaborar un diario de campo en el que registren los objetivos, recursos necesarios y su gestión; la organización, participantes y cronograma; las dificultades enfrentadas, los acontecimientos significativos y las reflexiones que se realicen durante la realización de sus proyectos.

En el bloque 5 se capacita a los alumnos para llevar a cabo el seguimiento y evaluación de sus proyectos, así como para reflexionar sobre la importancia de implementar ciclos de mejora continua con la finalidad de establecer acciones que permitan obtener resultados que resuelvan con eficiencia los problemas detectados durante el diagnóstico.

**Actividades sugeridas**

**Construyamos un sanitario ecológico**

Para esta actividad se requiere del trabajo conjunto de tus compañeros de escuela, tus profesores y padres de familia que tengan conocimientos en el oficio de la construcción.

El sanitario puede construirse de muchas formas, con distintos materiales según el terreno y gusto de quienes lo construirán.

El siguiente modelo de sanitario ecológico es sólo una forma de construcción y puede servir de apoyo para que construyan el suyo.

Sus principales componentes son (ver figura 1.8):

- Las cámaras de compostaje conectadas a un inodoro seco por medio de unos conductos, que pueden ser un tubo de PVC de cuatro pulgadas, por donde caerán las heces.
- Inodoro seco, con separador de orina y excreta.
- Registro para inspección y limpieza de la cámara de compostaje.
- Sistema de ventilación para eliminar olores, calor, dióxido de carbono y vapor de agua, así como proveer de aire a organismos aeróbicos. Se construye con tubo y codos de PVC de dos pulgadas.
- Caseta o cuarto, que se construye de acuerdo con los recursos disponibles y puede ser de cualquier material que se estime conveniente.

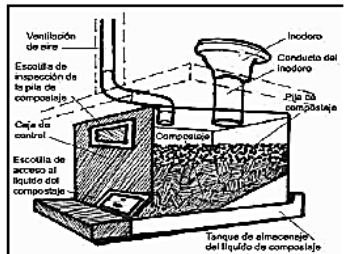


Figura 1.8. Componentes de un sanitario ecológico.

Figura 14. Fragmento de las indicaciones para construir un sanitario ecológico. Bloque 4, primer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) a.

En el inicio del bloque se presenta la definición del desarrollo comunitario y los ejes que lo determinan. A partir de ello, se analiza el procedimiento para implementar ciclos de mejora continua para aproximarse de manera eficiente a los niveles de desarrollo comunitario que se determinen de manera participativa.

Se presentan conceptos básicos de lo que es una evaluación de proyectos y se brindan elementos para el análisis y comprensión de cómo distinguir entre diversos tipos de evaluación y seleccionar el más adecuado a los intereses de los alumnos.

Se orienta a los alumnos para establecer el seguimiento y evaluación de los proyectos y sus resultados, a partir de la información registrada en el *Diario de campo* y de una serie de preguntas que detonan el análisis de lo realizado en contraste con lo esperado (Figura 15).

Si se decide evaluar un trabajo en relación con los objetivos planteados al inicio y los resultados obtenidos, en un futuro proyecto se hará mejor uso de los recursos que permitan solucionar un problema. Si, por otro lado, se quiere evaluar el desempeño de los participantes en el proyecto, se podrán asignar y programar de mejor manera las actividades, tomando en cuenta las capacidades y aptitudes de cada persona, fortaleciendo el compromiso y la integración, logrando que todos se sientan mejor al participar. También se puede optar por evaluar ambos aspectos.

Reúnanse con quienes trabajaron durante los proyectos y platiquen qué les gustaría evaluar de su proyecto. Escribe las conclusiones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Discutan en grupo: ¿les fue fácil ponerse de acuerdo con su equipo sobre lo que se quiere evaluar? \_\_\_\_\_

¿Coinciden los diferentes equipos en el enfoque de la evaluación que quieren hacer? ¿por qué? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

La organización de una comunidad y el trabajo en equipo son procesos dinámicos, no permanecen constantes. En la evolución de las relaciones que se establecen entre los integrantes de un proyecto participativo no todo es previsible.

Para identificar logros y dificultades, y tomar decisiones que les permitan mejorar, los participantes de un proyecto participativo deben preguntarse constantemente:

- ¿Cómo vamos?
- ¿Cuáles han sido nuestros resultados e impactos positivos y negativos?
- ¿Cuáles aspectos debemos cambiar?
- ¿Qué decisiones debemos tomar para mejorar y avanzar?

Figura 15. Extracto de la orientación para la evaluación participativa de proyectos. Bloque 5, primer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) a.

#### **4.1.2. Los Apuntes bimodales de Telesecundaria para la asignatura de tecnología, segundo grado**

En el segundo grado se analizan los cambios que ocurren en el medio natural a partir de los procesos tecnológicos, las consecuencias de esas transformaciones y la alternativa del Desarrollo sustentable. Se estudia también la importancia de garantizar la seguridad alimentaria como requisito fundamental del desarrollo y de la calidad de vida y se proponen técnicas agrícolas que permitan atender esta necesidad en la comunidad.

El Cuadro 6 contiene los bloques y secuencias correspondientes al segundo grado de tecnología en telesecundaria.

Cuadro 6. Tabla de contenidos de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología, segundo grado

<b>Bloque 1. Mi comunidad y la biodiversidad</b>	
Secuencia 1	Historia ecológica
Secuencia 2	Recursos naturales
Secuencia 3	Ecosistemas. Su funcionamiento y sus usos
Secuencia 4	Conservación de ecosistemas
<b>Bloque 2. Desarrollo sostenible de la comunidad</b>	
Secuencia 1	Una buena calidad de vida
Secuencia 2	Infraestructura y alimentación
Secuencia 3	Buscando alternativas
<b>Bloque 3. Desarrollo de agroproyectos [1]*</b>	
Secuencia 1	Producción de composta y lombricomposta
Secuencia 2	Producción del nopal verdura
<b>Bloque 4. Desarrollo de agroproyectos [2]*</b>	
Secuencia 1	El cultivo de hortalizas
Secuencia 2	Nutrición vegetal
<b>Bloque 5. Evaluación de la sostenibilidad de la comunidad</b>	
Secuencia 1	¿Qué es la sostenibilidad?
Secuencia 2	¿El desarrollo sostenible en una comunidad?
Secuencia 3	¿Qué tan sostenible es la comunidad?

\*Estos bloques presentan información de los fundamentos teóricos y técnicos para el desarrollo de los procesos agrícolas señalados en cada secuencia. Se decidió separar estos proyectos en dos bloques debido a su extensión.

En el primer bloque se conduce a los alumnos en el análisis de la relación sociedad-naturaleza y de los cambios que sufren los sistemas naturales por las acciones técnicas a lo largo del tiempo, así como la valoración de los recursos naturales, con énfasis en la biodiversidad, como fuente de satisfacción de las necesidades presentes y futuras de las comunidades.

Se orienta a los alumnos en el reconocimiento de cómo las cosmovisiones de diferentes sociedades determinan actitudes diferentes ante la naturaleza, formas distintas de relacionarse con ella, tendencias de uso o aprovechamiento de los recursos naturales y distintos grados de responsabilidad sobre el ambiente.

En seguida se analiza la historia ecológica desde la perspectiva de los cambios tecnológicos ocurridos desde los primeros asentamientos humanos; los patrones y tendencias del uso de los recursos naturales. Se profundiza en el fenómeno de la globalización, sus

condiciones e implicaciones socio-económicas y ambientales. Se solicita a los alumnos que reconstruyan la historia ecológica de su comunidad (Figura 16).

Posteriormente, se conduce a los alumnos en el análisis detallado de los diferentes recursos naturales, orientando un enfoque hacia la biodiversidad y los servicios ambientales asociados a los diferentes ecosistemas.

Se discute en torno a los llamados ecosistemas humanos y se fomenta el desarrollo de conclusiones acerca de la importancia de la afectación de los sistemas ecológicos por el impacto de los sistemas tecnológicos, con énfasis en la dependencia del desarrollo humano de los sistemas naturales. Se describen los esfuerzos inter-nacionales para detener e invertir los efectos de la degradación del medio ambiente.

Se destacan las medidas de conservación de los ecosistemas en México, detallando el programa de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y su importancia socio-ambiental. Se

**Trabajo en equipo. Actividad Integradora. La historia ecológica de mi comunidad**

Para revisar la historia ecológica de su comunidad realicen las siguientes acciones:

1. Dibujen una tabla como la siguiente en el pizarrón y complétenla con los datos obtenidos durante las discusiones que se realizaron durante la secuencia. Seguramente decidirán que la información no es suficiente y que para describir los cambios a través del tiempo, hay que profundizar la información por medio de una investigación.

Ideas sobre el origen del mundo y del hombre en mi comunidad		Extracción y uso de recursos naturales en mi comunidad		Beneficios y daños de las actividades productivas sobre el ambiente	
Ayer	Hoy	Ayer	Hoy	Ayer	Hoy

2. Formen tres equipos al azar y seleccionen uno de los temas propuestos. Cada equipo tendrá una función específica para lograr reconstruir la historia ecológica y tecnológica de la comunidad. Recuerden que además de exponer su trabajo, deberán hacer un resumen ilustrado para el periódico mural.
  - El equipo 1 deberá hacer un reporte acerca de las creencias sobre el origen del mundo y del hombre en la comunidad. Pueden ir a la biblioteca, al archivo histórico, si lo hay, o platicar con las personas mayores para conocer las historias, leyendas y mitos que sus abuelos les contaban acerca de la forma en la que los hombres se

relacionaban con la naturaleza. Después busquen información de cómo son las creencias actualmente. Escriban las diferentes historias y compárenlas. Piensen en la mejor manera de ordenar y presentar la información. Pueden hacer una sesión de narración de cuentos y leyendas, o una obra de teatro o de títeres. Inviten a otros miembros de la comunidad.

- El equipo 2 deberá elaborar un reporte acerca de la forma como se extraían y usaban los recursos naturales (piedras, barro, agua, animales y plantas, etcétera.) en los orígenes de su comunidad, y compararlos con las formas en que se hace actualmente. Busquen en libros y revistas, hablen con artesanos, curanderos, personas mayores, etcétera. Contrasten la información y decidan cómo presentar la información. Pueden hacer una exposición de objetos, dibujos o fotografías, quizá de algunos productos, herramientas o animales y plantas.
- El equipo 3 deberá trabajar con las consecuencias buenas (beneficios) y malas (riesgos, impactos) de las actividades productivas, así como de la extracción y usos de los recursos naturales que hay en la comunidad. Deberán buscar información de los cambios producidos en el ambiente desde que se asentaron los primeros pobladores de la comunidad hasta los cambios más recientes. Hablen con las personas mayores, con las autoridades, productores, agricultores, ganaderos o empresarios, así como con las personas que habitan cerca de sitios donde se desarrollan estas actividades. Analicen la información obtenida y discutan en equipo la mejor manera de ordenar y presentar la información.

Cada equipo presentará sus resultados en clase y entre todo el grupo elaborarán un periódico mural con los datos más relevantes que expliquen el pasado y el presente de los recursos naturales, así como los beneficios y los riesgos derivados de su uso y explotación. No olviden invitar a toda la gente de su comunidad a conocer los resultados de sus investigaciones.

Figura 16. Actividad para establecer la historia ecológica de la comunidad. Bloque 1, segundo grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) b.



pide a los alumnos que investiguen si su comunidad está dentro o cerca de alguna ANP y qué implicaciones se generan en torno a ello.

Como actividad integra-dora, se sugiere que el grupo realice una auditoría ambiental<sup>14</sup> para obtener información sobre la percepción de los miembros de la comunidad acerca de los problemas ambientales de la misma.

El bloque 2 estudia las consecuencias que han tenido los procesos tecnológicos sobre los componentes ambientales y sociales, tanto a nivel local como global y los posibles escenarios si el desarrollo humano continúa con las tendencias actuales y su impacto en la calidad de vida. Se inicia con la definición del concepto de calidad de vida y los elementos que la determinan en función de la satisfacción de las diferentes necesidades.

A continuación, se hace una revisión de la modificación de la naturaleza por el impacto tecnológico, especialmente a partir del siglo XVII tras la llamada *Revolución Industrial*. Se considera el notable crecimiento de la población humana, el uso desmedido de los recursos no renovables y el deterioro de los renovables, así como la tendencia a los sistemas de producción intensivos y extensivos que sobrepasan la capacidad de carga y de recuperación de los sistemas naturales.

Se analizan las características del modelo de desarrollo humano imperante y sus consecuencias. Se profundiza en el concepto de desarrollo sostenible, su origen y los componentes del modelo que se deriva del mismo. Más adelante, se presentan los *Objetivos de Desarrollo del Milenio* y las perspectivas que se espera alcanzar con su cumplimiento.

Como actividad integradora, se propone a los alumnos que realicen el análisis de una red de problemas para comprender la interrelación de diferentes fenómenos ambientales, sociales, económicos y culturales (Figura 17). También se les plantea estimar su huella ecológica.

Más adelante, los estudiantes analizan la importancia que tienen la infraestructura y la alimentación en el desarrollo y calidad de vida de una comunidad. Se analizan los

---

<sup>14</sup> Una auditoría ambiental consiste en obtener información sobre las condiciones de los componentes ambientales de una localidad para orientar las decisiones y las acciones que se lleven a cabo para su aprovechamiento, conservación y protección. En el caso de los *Apuntes Bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de Tecnología, consistió en obtener información, a través de un cuestionario aplicado a miembros de la comunidad, sobre la percepción que tienen acerca de los problemas ambientales en la misma.

elementos que conforman la infraestructura comunitaria y su importancia para garantizar las condiciones básicas de seguridad y salubridad de las personas.

En seguida, se revisa la importancia de la alimentación para el sustento de la vida humana desde las perspectivas biológica y social. Se consideran los aspectos de suficiencia e inocuidad. Se analizan los componentes de un sistema alimentario, los medios técnicos que lo hacen posible, y su determinación, relacionada con las características ecológicas, sociales y culturales de diferentes comunidades (Figura 18).

Se continúa con la definición de seguridad alimentaria y las condiciones que se requieren para establecerla en una comunidad. Se analizan diferentes sistemas de producción alimentaria y sus implicaciones sociales y ambientales.

Se solicita a los estudiantes que describan un sistema alimentario y la infraestructura alimentaria de su comunidad.

Actividades sugeridas	
Temas	Actividades
<p>Secuencia 1. Una buena calidad de vida</p> <p>1.1. Crecimiento insostenible</p> <p>1.2. Desarrollo sostenible</p>	<p><b>Actividad 1</b></p> <p>Trabajo en equipo. Integración grupal. Una red de problemas.</p> <p>Todas las cosas en el mundo están relacionadas; los problemas también lo están. Por ello vamos a estudiar los problemas ambientales, económicos y sociales como un sistema de causas y efectos.</p> <p>Los problemas se vinculan o relacionan entre sí, siendo a veces causa o efecto unos de otros.</p> <p>1. Analicen en grupo la figura Una red de problemas que aparece al final de este cuadro. Discutan entre todos ¿Qué significan las flechas? ¿Qué indica la dirección de las mismas?</p> <p>Como notarán, algunos problemas están más relacionados entre sí, forman <i>partes</i> que se puede analizar por separado.</p> <p>2. Divídanse en seis equipos y elijan una de las partes de la red que aparecen en la figura 1.10 de la página 20. Cópielo en una cartulina.</p> <p>3. Analicen e investiguen porqué y cómo se relacionan entre sí los problemas de su parte. Den un título a su pequeña red y escriban una explicación sobre las relaciones causa-efecto que hay en ella. Pueden buscar información en libros, revistas, Internet, preguntando a los mayores, o de cualquier forma que ustedes decidan.</p> <p>4. Reúnanse en grupo de nuevo y conforme cada equipo exponga su trabajo, reconstruyan la red completa. Comenten y discutan como se relaciona la información que se vaya aportando con la ya expuesta.</p> <p>5. Elaboren un periódico mural donde expliquen esta red de problemas a otros miembros de la comunidad. Agreguen ilustraciones y pongan un buzón de comentarios para conocer la opinión de otras personas.</p> <p>Nota: esta actividad está adaptada de: www.ecopibes.com</p>

Figura 17. Actividad para el análisis de una red de problemas. Bloque 2, segundo grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) b.

Se concluye con el planteamiento y análisis de alternativas agrícolas que favorezcan el desarrollo sustentable

El bloque 3 explica las características e implementación de proyectos para la producción de lombricomposta y de nopal verdura<sup>15</sup>, mientras que en el bloque 4 se plantea la ejecución de agroproyectos enfocados en la producción de hortalizas y de nutrición vegetal.

En el bloque 5 se analiza detalladamente qué es la sustentabilidad, sus objetivos, los pilares del desarrollo sustentable y las condiciones para alcanzarlo.

Se discute sobre las estrategias que una comunidad puede establecer para promover el desarrollo sustentable y se mencionan diversas propuestas surgidas en diferentes momentos y regiones del mundo al respecto.

Finalmente, se proporcionan a los alumnos diferentes recursos para llevar a cabo el análisis de los niveles de sustentabilidad de la comunidad.

Hablar de alimentación no sólo es hablar de lo que comemos, sino también de todo lo que se requiere para hacerlo posible. El sistema alimentario incluye sistemas de obtención, producción, transformación, conservación, transporte, distribución, comercio, preparación y consumo de alimentos; normas, costumbres, modos de organización, etcétera.

Discutan en grupo las siguientes preguntas y anota las conclusiones.

¿Cuáles son los principales alimentos que se consumen en tu comunidad? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Cuáles se obtienen o producen en la comunidad y cuáles vienen de otro lugar? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Qué sucede con ellos desde que se obtienen hasta que los consumen? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

En cada comunidad, el sistema alimentario es diferente, pues depende de las características ecológicas, sociales y culturales de cada lugar. Esta interacción determina las características y calidad de los alimentos disponibles a partir de los

paisajes y ecosistemas, así como las estrategias organizativas y productivas de la sociedad. La seguridad y soberanía de los sistemas alimentarios de los pueblos debe garantizar el bienestar nutricional de la población y el control sobre los procesos de producción, abastecimiento y distribución.

El número de etapas y los procesos en cada una de ellas dependen de la situación concreta de cada comunidad y cada familia. Las etapas principales de un sistema alimentario son las siguientes:

- La preparación para obtener y producir los alimentos.
- El cultivo o recolección de los alimentos.
- El transporte de los alimentos desde el campo.
- La elaboración, almacenamiento y venta de los alimentos.
- La preparación y el consumo de los alimentos.

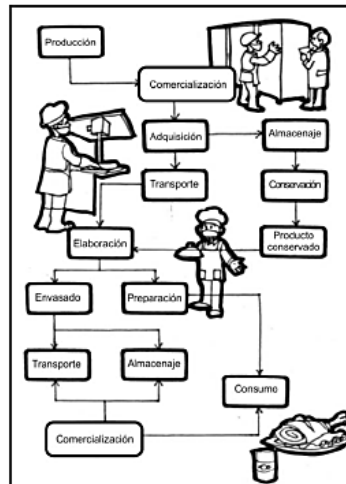


Figura 2.3. El sistema alimentario.

Figura 18. Fragmento del análisis de un sistema alimentario. Bloque 2, segundo grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) b.

<sup>15</sup> Nopal verdura es el término agronómico para las pencas tiernas, o nopalitos, de plantas *Opuntia ssp.*, las cuales se consumen como verdura en diversos estados de la República Mexicana. El nopal también se cultiva para obtener frutos (tunas) o forraje.

#### 4.1.3. Los Apuntes bimodales de Telesecundaria para la asignatura de tecnología, tercer grado

El tercer grado orienta a los alumnos hacia la posibilidad de emprender proyectos productivos sustentables a mediano y largo plazo como opciones para mejorar las condiciones de vida y contribuir a la preservación de los recursos naturales, sociales y culturales de su comunidad. Se presentan propuestas para el desarrollo de técnicas y la elaboración de diferentes productos cuya característica en común es el uso de insumos naturales, poco procesados o desechados.

En el Cuadro 7 se presentan los contenidos para el tercer grado de telesecundaria.

Cuadro 7. Tabla de contenidos de los Apuntes bimodales de Telesecundaria para la asignatura de tecnología, tercer grado

<b>Bloque 1. Una vida de proyectos</b>	
Secuencia 1	Selección de un proyecto productivo
<b>Bloque 2. Higiene y belleza</b>	
Secuencia 1	Salubridad para la casa y la escuela
Secuencia 2	Productos de higiene personal
Secuencia 3	Cosmetología natural
<b>Bloque 3. Teñido con plantas</b>	
Secuencia 1	Plantas tintóreas y otros tintes naturales
Secuencia 2	Mordientes y fijadores
Secuencia 3	Equipo básico y procedimientos
Secuencia 4	Nociones básicas de tejido
<b>Bloque 4. Reducir, reutilizar y reciclar</b>	
Secuencia 1	Basura por todas partes
Secuencia 2	Plástico
Secuencia 3	Papel
Secuencia 4	Tela
Secuencia 5	Vidrio y metal
Secuencia 6	Otros cachivaches
<b>Bloque 5. Un buen fin, para empezar</b>	
Secuencia 1	Revisar el camino andado
Secuencia 2	Compra, venta y cambalache

En el primer bloque se profundiza en los lineamientos para realizar proyectos productivos participativos que promuevan el desarrollo sustentable, de manera que resulten eficientes. Se hace una revisión puntual de las diferentes etapas de un diagnóstico para la detección de problemas, el planteamiento de posibles soluciones técnicas y el diseño de diferentes proyectos, considerando los costos y beneficios de cada uno para optar por el más conveniente (Figura 19).

Se enfatiza en la participación activa de todos los integrantes del equipo, del grupo y de la comunidad en las diferentes etapas, así como en los aspectos organizacionales que consideren la inclusión, la equidad y el cuidado ambiental.

El bloque 2 ofrece proyectos enfocados en la higiene y belleza. Se analizan las reglas de higiene y diferentes afectaciones a la salud por agentes físicos, químicos y biológicos.

Se describen técnicas para el análisis de las condiciones de salubridad de los ambientes en la casa y la escuela, recomendaciones de higiene general, preparación de productos y utensilios de limpieza con bajo impacto ambiental, medidas de mitigación de riesgos físicos, químicos y biológicos, control de fauna nociva, productos de higiene personal y cosméticos (Figura 20).

El bloque 3 propone proyectos a partir del teñido con sustancias obtenidas de plantas tintóreas y otros productos naturales. A partir del análisis de la importancia del color para los seres humanos, se presentan las características de

1. Muchas veces se pueden sustituir los materiales por otras cosas que hay en la localidad. Por ejemplo, para construir una pared, en lugar de ladrillos se pueden emplear piedras, adobes o hasta botellas; se puede usar una trenza hecha con bolsas de plástico en vez de una cuerda o mecate; o construir tuberías con latas de aluminio unidas entre sí. Todo es cuestión de poner atención a lo que nos rodea y encontrar soluciones creativas para emplear nuestros recursos.



Figura 1.8. Podemos sustituir algunos materiales con otros que encontramos en nuestro entorno.

2. Los apoyos que las autoridades y los miembros de la comunidad puedan aportar (dinero, materiales, herramientas o trabajo), también son recursos a nuestro alcance. Solicítarlos puede requerir de trámites y negociaciones en los que se explique claramente lo que se necesita.

3. Es necesario tomar en cuenta el uso de los recursos naturales, procurando no agotarlos o renovar los que utilizemos. Si durante el desarrollo del proyecto se generaran desechos o residuos que puedan contaminar, se deberá considerar ésta como parte de las actividades planeadas en el buen manejo de estos subproductos.



Figura 1.9. Un proyecto productivo debe considerar qué hacer con los residuos y desechos.

Una vez que terminen sus listas, definan qué proyecto requiere de mayor inversión y cuáles son los beneficios que se podrían obtener de cada uno de ellos.

¿Cuál es el más conveniente y por qué?

---



---

¿Qué fue lo que les llevó a decidirse por ese proyecto?

Figura 19. Fragmento del análisis para la selección de proyectos productivos. Bloque 1, tercer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) c.

La elaboración de jabón tiene reglas muy sencillas que deben conocer:

1. Guardar las proporciones adecuadas entre los ingredientes, para que la reacción se lleve a cabo de manera conveniente. Las proporciones de agua, sosa varían de acuerdo con el tipo de grasa o aceite.
2. Mezclar los ingredientes perfectamente a un ritmo constante, girando siempre en el mismo sentido. De lo contrario el jabón puede cortarse.
3. Hay que dejar que el jabón *madure* al menos dos semanas, envuelto en trapos limpios y secos.

El equipo básico que se emplea para la elaboración de jabones es el siguiente:

- Palangana, cubeta o recipiente grande de plástico, vidrio, madera o acero inoxidable (nunca aluminio).
- Una pala o cuchara larga de madera o plástico. También puede usarse un palo.
- Taza o jarra medidora.
- Un molde, que puede ser de madera, cartón, vidrio o plástico.
- Cuchillo grande de acero inoxidable.
- Guantes de hule o bolsas de plástico.
- Gafas transparentes.
- Delantal o mandil de plástico.
- Una toalla o trapos limpios.



Figura 1.11. Éste es el material necesario para hacer jabones.

A continuación encontrarán diferentes recetas para elaborar jabones que pueden usar en la limpieza diaria de la casa.

Figura 20. Fragmento de las orientaciones para fabricar jabón. Bloque 2, tercer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) c.

diversas plantas y otros organismos tintóreos, de los mordientes o sustancias fijadoras del color y de las técnicas para la extracción de los tintes y su fijación sobre fibras de diverso origen. Posteriormente, se describen técnicas para teñir y nociones básicas de tejido, bordado y anudado.

El bloque 4 analiza el origen y consecuencias en el ambiente del uso de diversos materiales comunes. Se explica plantean alternativas para el reuso y reciclaje como formas de contribuir a reducir el impacto negativo en el ambiente y las sociedades.

Al inicio del bloque se expone y analiza el problema de la producción y acumulación de desechos y desperdicios y sus consecuencias ambientales. Se definen y analizan alternativas para reducir, reutilizar y reciclar diferentes materiales (Figura 21).

Se solicita a los alumnos que elaboren un diagnóstico sobre la producción y disposición de la basura en la comunidad, con énfasis en el reconocimiento de los niveles generalizados de contaminación y en la necesidad de modificar patrones de consumo para disminuir la cantidad de desechos y disponer mejor de ellos.

De este modo, existen tres acciones primordiales, conocidas como "las tres R":

- **Reducir:** se refiere a disminuir la cantidad de basura y contaminantes que producimos. Esto se puede hacer de diferentes maneras:
  - Evitar el uso de productos que contengan sustancias tóxicas o contaminantes y, si son necesarias, asegurarse de usar sólo lo necesario.
  - Reducir el consumo de productos desechables, elegir cosas que sean durables, hechas de cristal, cerámica o tela.
  - Rechazar el consumo de productos innecesarios, que tienen envases desechables o muchas envolturas. Elegir aquellos que utilicen materiales reciclables.
  - Aplastar cajas, latas y botellas de plástico para que ocupen menos espacio.
  - Disminuir el uso de bolsas de plástico, preferir las de tela o fibras vegetales.
  - Evitar el uso del papel de aluminio y unicef.
  - Reducir el consumo de energía apagando las luces y los aparatos eléctricos cuando no se estén usando. Cambiar los focos incandescentes por otros ahorradores de energía.
  - Caminar, utilizar la bicicleta o el transporte público.
  - Reducir el consumo de agua: cerrar las llaves, además de reparar fugas y goteras.
- **Reutilizar:** consiste en dar nuevo uso a los objetos, en lugar de desecharlos:
  - Comprar líquidos en botellas retornables, es decir, aquellas que se tienen que devolver en la tienda o en el mercado al comprar otras nuevas.
  - Usar las botellas y envases para guardar diversas cosas, como lápices, clavos, botones, alimentos, etcétera.
- Reutilizar el papel que se ha usado para escribir. Se puede usar el otro lado para notas, borradores, tomar apuntes, dibujar, etcétera. También puede servir para envolver o para fabricar otros objetos.
- Reusar también las bolsas de plástico para transportar las compras, separar los residuos, recoger los excrementos de las mascotas, usarlas como guantes, impermeables, entre otros usos.
- En lugar de tirar los juguetes a la basura, se pueden intercambiar o regalar a otros niños.
- Donar la ropa que ya no usamos a otras personas, o utilizarla como material para fabricar otras prendas u objetos útiles.
- También la madera y los trapos viejos pueden ser aprovechados y reutilizados con otros fines.
- Organizar ventas de garaje, intercambios o donaciones de los artículos que ya no son útiles, pero que lo son a otras personas.

El reciclaje debe ser la última de las tres acciones mencionadas. Si no se puede reducir el consumo de algo en particular, ni reutilizarlo, hay que cuidar que pueda reciclarse.

Para reciclar un material es necesario, por lo general que se muele o triture y que se aplique sobre él algún tipo de energía para que se funda o integre y así se pueda usar nuevamente.

Discutan en grupo sobre qué materiales conocen que se reciclan y qué se fabrica con ellos.



Figura 1.2. Reducir la cantidad de basura requiere de cambiar nuestros hábitos de consumo.



Figura 1.3. Reutilizar los objetos contribuye a disminuir la basura.

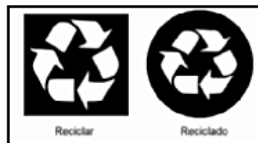


Figura 1.4. Estos símbolos indican que un producto es reciclable o ha sido reciclado.

Figura 21. Presentación de "Las tres R". Bloque 4, tercer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) c.

A continuación, se describe qué son los plásticos, sus usos y su impacto en el ambiente. Se presentan diferentes propuestas para el reuso y reciclaje (por fusión con calor) de ciertos tipos de plástico para la elaboración de productos de uso cotidiano como bolsas, cortinas, cajas, objetos de ornato y la construcción de recintos.

En seguida, se analiza qué es el papel, cómo se produce, sus usos, su disposición como deshecho y las consecuencias ambientales de estos procesos.

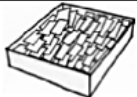


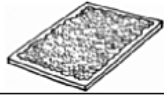

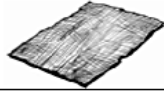
Se propone la elaboración de papel reciclado (Figura 22) y el uso de diferentes técnicas de reutilización de este material para la elaboración de diversos objetos de papel como bisutería, cestos y otros objetos de ornato o de uso común.

Más adelante, se expone la importancia de los textiles y se recomienda la selección, cuidado y disposición de prendas de vestir de manera que su vida útil sea prolongada. Se proponen diferentes

técnicas para su reutilización en la elaboración de diferentes prendas, accesorios y objetos.

Se continúan analizando las características y usos de los metales, el vidrio y otros materiales, Se describen diversas técnicas de reutilización para la elaboración de diversos objetos.

A lo largo de todo el boque, se propone la realización de actividades integradoras que fortalecen la comprensión de conceptos, el análisis de los sistemas tecnológicos en la comunidad, de su relación entre estos, el bienestar humano y sus repercusiones en el ambiente.

Procedimiento	
1. Desmenuden los papeles con las manos en trozos muy pequeños y colóquenlos en la tina. Viertan agua caliente hasta que cubra los papeles. Déjenlos en remojo hasta el día siguiente. El papel se corta con las manos para que absorba mejor el agua y se ablande para poder hacer la pulpa.	
2. Muelan en la licuadora la pasta que se ha formado para obtener pulpa de papel y viértanla nuevamente en la tina. Si no tienen licuadora, pueden usar un metate o molcajete. Si desean agregar flores, hierbas, hilos u otro material, este es el momento. Remuevan la pulpa para que se distribuyan bien. Si quieren teñir su papel, añadan el colorante que elijan.	
3. Sumerjan el marco hasta el fondo de la tina, con el hueco del marco hacia abajo, y sáquenlo cuidando que la pulpa quede distribuida uniformemente sobre la malla. Sosténganlo sobre la tina para que escurra la mayor cantidad de agua posible. Repitan tantas veces como sea necesario hasta terminar con la pulpa. Saldrán pliegos de diferente grosor.	
4. Con mucho cuidado, volteen el marco para depositar la pulpa escurrida sobre una de las toallas. Cúbrala con la otra toalla y presionen suave, pero firmemente para extraer más humedad.	
5. Coloquen una de las tablas sobre una superficie horizontal, en un lugar seco y coloquen encima algunas hojas de periódico. Sobre ellas, volteen el papel húmedo que está en la toalla. Cúbralo con más periódico y coloquen encima la otra tabla. Sobre ésta, distribuyan los objetos pesados. Esto pensará el papel para aplanarlo y extraer toda el agua.	
6. Revisen su papel dos veces al día y cambien en cada ocasión el periódico, hasta que el papel este bien seco. Pueden pasar varios días.	

Cambiando la forma y tamaño del marco, obtendrán diferentes formas y tamaños de papel.

Para controlar el grosor del papel, modifiquen la profundidad a la que sumerjan el marco, esto determina la cantidad de pulpa que quedará sobre la malla.

Figura 22. Orientaciones para elaborar papel reciclado. Bloque 4, tercer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) c.

El bloque 5 presenta los lineamientos fundamentales para la evaluación de resultados de un proyecto productivo y del desempeño de los participantes, así como de los ciclos de mejora continua.

Se incluye información acerca de los diferentes criterios a considerar de acuerdo con el propósito de la evaluación que se requiere implementar.

También se expone qué es la mejora continua y sus ciclos, con énfasis en los beneficios que conlleva considerar este enfoque durante el desarrollo de un proyecto.

Posteriormente, se analiza qué es y cómo se asigna el valor utilitario y económico de un producto y se exponen argumentos para que los estudiantes consideren alternativas para aprovechar los excedentes de producción.

Finalmente, se propone a los alumnos la posibilidad de intercambiar los excedentes productivos por otros satisfactores, como una opción que contribuya a mejorar su calidad de vida (Figura 23).

En algunas ocasiones, al evaluar los resultados de un proyecto productivo, nos percatamos de que no sólo cumplió con los objetivos de satisfacer una necesidad y mejorar las condiciones de vida de los usuarios; sino que además se produjeron excedentes, o que hay personas interesadas en recibir los beneficios obtenidos a cambio de algunos otros productos o hasta de dinero.

En estos casos, es frecuente que quienes desarrollaron el proyecto sientan el impulso de continuar con él para obtener beneficios económicos que contribuyan a mejorar la economía familiar o comunitaria.

Una de las maneras de garantizar el éxito es formar una *microempresa*, ya que la organización y la planeación permiten tener el control de los recursos de manera que se administren eficientemente, lo que garantiza la permanencia y el incremento constante de los beneficios.

Una microempresa es una organización de personas que pretende satisfacer, de manera constante y progresiva, una necesidad personal o colectiva, especialmente en lo referente a la obtención de recursos para el sustento. En ella, los empresarios se comprometen a realizar las actividades que sean necesarias para garantizar la permanencia de la empresa.




Figura 2.4. Creación de una microempresa.

Como hemos visto, el desarrollo de proyectos productivos contribuye a satisfacer necesidades inmediatas a través de la elaboración de productos.

Esto puede representar una oportunidad de desarrollo personal y comunitario, si la producción rebasa las necesidades originales y hay un excedente de productos.

Estos excedentes pueden servir para intercambiarse por otros, o venderse para adquirir otros. Seguramente algunos de ustedes pensarán que pueden establecer una microempresa para contribuir a mejorar la situación de su familia. Esto es posible si se planea adecuadamente lo que debe hacerse. Recuerden que deben considerar los gastos de producción y mercadeo, incluyendo los envases, etiquetas, transporte y distribución de sus productos.

Investiguen la situación de productos similares en su comunidad y otras cercanas para conocer la oferta y la demanda y que puedan dotar a sus productos con valores agregados que se ganen la preferencia de los posibles consumidores.

Respondan las siguientes preguntas.

¿Qué quiero?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Qué tengo?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Qué vendo?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Figura 23. Análisis para considerar alternativas respecto a los proyectos productivos. Bloque 5, tercer grado. Tomado de: Secretaría de Educación Pública (2008) c.



## 5. Discusión y conclusiones

Al inicio del sexenio comprendido de 2006 a 2012, la política pública determinó, como parte del *Plan Nacional de Desarrollo*, implementar una reforma educativa ambiciosa, que llevaba implícito un cambio curricular y pedagógico importante.

Uno de los fundamentos de esta reforma fue el enfoque por competencias, con base en el cual se declaraba que los aprendizajes esperados y los estándares curriculares impulsarían la formación integral de los niños, niñas y adolescentes a partir del desarrollo de competencias para la vida. Uno más, la definición e incorporación de los temas transversales entre las diferentes asignaturas y niveles educativos: la educación ambiental, la formación en valores, la educación sexual y la equidad de género fue la articulación de los tres niveles de la educación básica a través de la reorganización de los planes y programas de estudio. Finalmente, la articulación de los tres niveles de la educación básica que orientó la reorganización de los planes y programas de estudio. (Secretaría de Educación Pública, 2006 b).

En el caso de la secundaria, la reorganización del currículo llevó implícita la incorporación, como obligatorias, de un conjunto de asignaturas que se consideraron estratégicas para alcanzar la formación integral establecida como referente último de la reforma: *Artes* (Música, Danza, Artes Plásticas y Teatro), *Lengua extranjera* (inglés), *Educación física y Tecnología*.

En este contexto fue necesario el diseño y desarrollo de los materiales educativos objeto de este trabajo de tesis, en los que se buscó integrar una propuesta innovadora para la enseñanza de la tecnología en el último tramo formativo de la educación básica mexicana, para un servicio educativo *sui generis* como es la telesecundaria.

De acuerdo con Torres y Tenti (2000), la telesecundaria es, por sus características, un sistema intensivo en conocimiento científico-tecnológico cuyo diseño y adecuación permanente, su despliegue en el territorio, así como la producción de los programas, libros de texto y otros insumos, requieren del uso intensivo y creciente de conocimientos con un grado elevado de complejidad y actualización.

Para 2006, la reforma educativa planteaba cambios importantes en la estructura y funciones del sistema educativo nacional. No estaba claro cómo se vería impactada la telesecundaria. Sin embargo, fue necesario analizar la trascendencia histórica y social que ha

tenido esta modalidad en el desarrollo de las comunidades rurales y la importancia relativa de la asignatura de tecnología en estas escuelas como una opción que contribuyera a mejorar la calidad de vida en las comunidades en que se encuentran.

La coincidencia de la promoción internacional de la educación para la sustentabilidad, de las modificaciones curriculares de la reforma educativa de 2006, que en el caso de esta asignatura no contaba con los programas de estudio específicos, y de la renovación y fortalecimiento del modelo de telesecundaria; representó una ventana de oportunidad para la integración de una propuesta de enseñanza de la tecnología independiente.

La prioridad de atención a la población rural en condiciones de marginación, la educación como factor indispensable para el desarrollo económico y humano del país, la modificación de los perfiles de egreso de la educación básica, el enfoque y la propuesta pedagógica del modelo educativo por competencias para la formación integral de los niños y jóvenes, la incorporación de nuevas asignaturas al nivel secundaria, el proceso de fortalecimiento de la telesecundaria con una inyección de recursos significativa, son los factores coincidentes en el contexto en que se generó la propuesta para la construcción de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología.

La designación de esta autora como responsable de la coordinación de su diseño, permitió proponer una alternativa a partir del pensamiento científico con una perspectiva orientada desde la biología.

Esta labor compleja requirió de la integración coordinada de elementos provenientes de diversos campos formativos, por lo que el trabajo interdisciplinario fue indispensable. En el caso de la elaboración de estos materiales educativos, se conjuntaron los conocimientos y habilidades de quienes participaron en el equipo para integrar los componentes conceptuales, actitudinales y procedimentales requeridos por los referentes institucionales de esta asignatura.

Como se mencionó anteriormente, los integrantes del equipo fueron dos biólogos, un ingeniero agrónomo, un veterinario, un técnico en alimentos y un administrador, como especialistas para el diseño de la propuesta y el desarrollo de los contenidos. Además se contó con la participación de una pedagoga y una psicóloga educativa para asegurar la pertinencia pedagógica y didáctica de los contenidos.

La enseñanza de la tecnología es un elemento importante de la educación científica de los ciudadanos, toda vez que es un campo de aprendizaje integrador de diversos saberes en el que resulta fundamental desarrollar el conocimiento y la comprensión de la interdependencia entre los avances tecnológicos que regulan nuestras condiciones de vida y el conocimiento científico son herramientas indispensables para la toma de decisiones a nivel personal y colectivo.

En la propuesta descrita se hizo énfasis en el análisis de la relación que existe entre el desarrollo científico y tecnológico con el de las sociedades humanas. En este sentido, fue esencial promover una visión sistémica profunda al análisis de los procesos tecnológicos. Se procuró orientar a los usuarios al reconocimiento de que, no importa cual, todos los procesos técnicos están inmersos en una matriz ambiental, compuesta de elementos naturales, culturales, sociales y económicos interrelacionados.

Debido a la complejidad de los fenómenos que estudian, las disciplinas científicas inducen a desarrollar la capacidad de abordar los problemas desde una perspectiva sistémica. En el caso de la Biología, el estudio de la vida, de sus componentes y de los factores que la afectan implica considerar a un tiempo las características estructurales de los fenómenos, sus condiciones internas, su relación con el entorno inmediato y con otros sistemas, así como su desarrollo ontogenético y evolutivo.

Este rasgo es característico de la propuesta para el estudio de la tecnología en telesecundaria. Constantemente se solicitaba a los alumnos la búsqueda de relaciones entre los elementos que convergen en el uso de la biodiversidad y de otros componentes ecosistémicos para satisfacer las necesidades humanas a través de aplicaciones técnicas.

El análisis y la reflexión acerca del requerimiento de recursos naturales, bióticos y abióticos, así como el impacto de la disposición de los residuos de los procesos tecnológicos, en muchos casos contaminantes sobre los ecosistema son también competencia de la biología, así como su contribución, al conocimiento de la biodiversidad para su uso y conservación como fuente de recursos para la satisfacción de las necesidades humanas.

De manera ideal –y hasta cierto punto en el discurso oficialista–, estas aportaciones específicas de la biología se integran [debieran integrarse], junto con las de otras disciplinas en los procesos de análisis y de toma de decisiones respecto a las políticas, estrategias y

acciones relacionadas con la selección e implementación de los sistemas tecnológicos que caracterizan un modelo propio de desarrollo para el país.

En torno a este supuesto se originó la propuesta para el estudio de la asignatura de tecnología en las aulas de telesecundaria que la autora de este trabajo presentó a la autoridad educativa. Como se expuso en el marco referencial de la propuesta, era importante evidenciar la coyuntura entre el cambio de modelo educativo derivado de la reforma educativa de 2006, con la cierta obligación que tenía el gobierno con los organismos internacionales que condicionaban recursos para el desarrollo económico proyectado en el *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*.

Por ello, se incorporaron a la propuesta conceptos y criterios para el análisis de los componentes de los sistemas técnicos desde una perspectiva sistémica y de respeto hacia el ambiente, la biodiversidad, la diversidad socio-cultural y la equidad de género, que son condiciones para el establecimiento del desarrollo sustentable de una comunidad.

Tradicionalmente, la enseñanza tecnológica se enfocaba en la explicación y reproducción de procedimientos para la elaboración de piezas y objetos estandarizados de uso general, seleccionados de manera arbitraria, sin reflexionar sobre el origen de las materias primas, ni sobre los aspectos sociales y ambientales de la tecnología.

Para telesecundaria, se pensó que la enseñanza tecnológica debía considerar las características físicas, económicas, culturales y sociales existentes en cada comunidad para establecer un diagnóstico de necesidades y recursos disponibles, lo que permite optar por productos tecnológicos que responden a una necesidad real. Al ser conscientes del origen y destino de los insumos y los productos de un proceso técnico, se pretendió fomentar en los alumnos la reflexión sobre sus decisiones tecnológicas.

La oportunidad de diseñar y establecer proyectos productivos eficientes de manera colaborativa, contribuye al aprendizaje significativo de los alumnos, quienes reconocen que la tecnología resuelve problemas comunes, pero que también es fundamental incluir a otros miembros de la comunidad en la selección de medios técnicos y procesos que los resuelvan. Así se busca promover el reconocimiento de la tecnología como constructo social.

Es conocido que la educación tecnológica en las escuelas secundarias mexicanas ofrece diversas especialidades que los alumnos eligen cursar de acuerdo a sus intereses

personales. Sin embargo, se puede observar que, con alta frecuencia, los varones son inducidos a incorporarse a las especialidades asociadas al trabajo físico intenso y al uso de herramientas y equipos de uso complejo (carpintería, electrotecnia, herrería, dibujo técnico, etcétera); mientras que las mujeres se encausan hacia las especialidades enfocadas en actividades como corte y confección, cultura de belleza, economía doméstica, ofimática<sup>16</sup> y artes plásticas, entre otras.

La incidencia de problemas de seguridad, salud y economía que ha enfrentado el país en los últimos años se ha asociado, entre otras causas, a la insuficiencia y deterioro del sistema educativo. En análisis recientes, se ha llegado a comprender que es fundamental promover el desarrollo de vínculos comunitarios para prevenir y resolver problemas sociales de diversa índole y restablecer la convivencia basada en el respeto a las diferencias y la inclusión.

En la propuesta desarrollada para telesecundaria, se promueve que tanto hombres como mujeres participen en todas las actividades organizativas y técnicas, de acuerdo con sus intereses y capacidades individuales, de manera integral y equitativa, incorporando en los procesos a otros miembros de la comunidad. Esto promueve la equidad de género, fortalece la relación de la escuela con la comunidad y la integración intergeneracional.

La telesecundaria opera bajo criterios que armonizan con este enfoque, lo que representa una oportunidad para el desarrollo de propuestas que fomenten y favorezcan la integración social. Su ubicación mayoritaria en comunidades rurales marginadas y las características de su modelo educativo, conllevan un gran potencial para contribuir a la solución de los problemas asociados a la marginalidad y la pobreza. Esto es válido tanto para México, como para los países centroamericanos que han incorporado esta modalidad en la atención de sus poblaciones.

En apego a estas ideas, se planteó que la enseñanza de la asignatura de tecnología en estas escuelas puede propiciar el establecimiento de bases para la implementación de sistemas técnicos que ofrezcan alternativas a los jóvenes, sus familias y comunidades que, en condiciones extremas, se ven obligados a emigrar en busca de solución para sus necesidades básicas.

---

<sup>16</sup> La ofimática es una especialidad que consiste en la aplicación de técnicas y recursos informáticos para automatizar los trabajos de oficina.

En un contexto más general, se pensó que esta propuesta se alineaba con el propósito del modelo educativo entonces vigente de formar integralmente a los estudiantes de telesecundaria. Se buscó promover una formación tecno-científica que permitiera el empoderamiento de estos jóvenes para generar alternativas de solución a los problemas inmediatos que enfrentan, con la integración de procesos organizativos que les permitan administrar los recursos comunitarios de manera racional y sustentable.

A diez años de haber colaborado en el diseño e implementación de la propuesta aquí presentada, es oportuno comentar acerca de las condiciones actuales de la telesecundaria y sobre la vigencia y pertinencia de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología.

De acuerdo con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2017) las escuelas telesecundarias han crecido 21% en los últimos 15 ciclos escolares. Según se aprecia en el Cuadro 8, la telesecundaria mantiene una tendencia ascendente respecto al porcentaje de atención a los alumnos de secundaria desde 2007, en que se desarrolló el trabajo descrito.

Cuadro 8. Matrícula y escuelas de educación secundaria y de telesecundaria por ciclo escolar 2006-2018

Ciclo escolar	Total secundaria		Telesecundaria		%Telesecundaria respecto al total	
	Alumnos (Miles)	Escuelas	Alumnos (Miles)	Escuelas	Alumnos	Escuelas
2006-2007	6,056	32,788	1,233	16,938	20.4	51.7
2007-2008	6,116	33,697	1,248	17,330	20.4	51.4
2008-2009	6,153	34,380	1,256	17,475	20.4	50.8
2009-2010	6,128	35,155	1,256	17,647	20.5	50.2
2010-2011	6,138	35,921	1,263	17,945	20.6	50.0
2011-2012	6,167	36,563	1,277	18,157	20.7	49.7
2012-2013	6,340	37,222	1,318	18,326	20.8	49.2
2013-2014	6,572	37,924	1,370	18,420	20.8	48.6
2014-2015	6,825	38,604	1,433	18,551	21.0	48.1
2015-2016	6,835	38,885	1,447	18,624	21.2	47.9
2016-2017	6,711	39,265	1,432	18,705	21.3	47.6
2017-2018	6,536	39,689	1,398	18,743	21.4	47.2

Elaboración propia a partir de información del *Sistema Nacional de Información Estadística Educativa*.

Después de 50 años de establecido, este servicio educativo se mantiene en operación y es considerado, como hace 10 años, un componente imprescindible del *Sistema Educativo Nacional*, ya que atiende a una fracción significativa de la matrícula de secundaria (21.4%).

El 76% de las escuelas telesecundaria se ubican en comunidades rurales con alto y muy alto grado de marginación (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2017).

Con respecto a los *Apuntes bimodales de Telesecundaria*, durante 2008 y 2009, se llevaron a cabo reuniones regionales con docentes de telesecundaria de diversas entidades, en las cuales se organizaron grupos de trabajo para revisar las propuestas para cada una de las asignaturas, desarrollar estrategias didácticas de manera conjunta, atender dudas respecto a los conceptos clave y registrar comentarios y sugerencias para la mejora de los materiales.

En la segunda etapa del proceso de elaboración de estos materiales, y previo a su emisión para el ciclo escolar 2009-2010, la DDIME determinó dosificar los contenidos de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* en tantas sesiones como establecía el calendario escolar, por lo que fue necesario reorganizar la información de las secuencias de manera que se incorporaron para cada sesión, un propósito, sugerencias didácticas para el docente y un ejercicio de autoevaluación para los alumnos.

Para la asignatura de tecnología, además, se incorporaron fundamentos y orientaciones procedimentales para las especialidades de *Preparación y conservación de alimentos*, *Crianza y manejo de animales* y *Oficial administrativo*. Se determinó que los bloques 1 y 5 serían comunes para todas las especialidades y concentrarían los contenidos que abordan el estudio de los conceptos teóricos de la tecnología, de los procesos de planeación participativa y de la selección, desarrollo y evaluación de los proyectos productivos. En los tres bloques intermedios se presentarían los contenidos relacionados con la fundamentación y explicación procedimental de las técnicas a desarrollar. Para este ciclo escolar se produjeron programas de televisión vinculados directamente con los contenidos,

En los períodos lectivos de 2009 y 2010, la DDIME implementó un mecanismo de retroalimentación para que los docentes de enviaran observaciones, comentarios y sugerencias acerca de la eficiencia, pertinencia y suficiencia de los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para todas las asignaturas, a través de una página en Internet. Esta información debía considerarse en la actualización de los materiales para los próximos ciclos escolares.

Para el ciclo escolar 2011-2012, entre las modificaciones a los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología, destacan la reorganización y

compactación de los contenidos relativos a los conceptos de tecnología y la incorporación de los campos técnicos de *Horticultura, Fruticultura, Apicultura, Cunicultura, Avicultura, Infraestructura, Cuidado del medio ambiente, Conservación y preparación de Alimentos (Conservas de fruta, Conservación de verduras y productos animales, Panadería y repostería), Tecnología administrativa y Funciones contables*. Estas versiones se reeditaron para los ciclos escolares de 2012-2013 a 2015-2016.

Cabe suponer que, para cada ciclo escolar, la *Dirección General de Materiales Educativos* de la SEP llevó a cabo la revisión y actualización pertinentes de estos materiales, a partir de los lineamientos vigentes en cada caso y de algún mecanismo de retroalimentación con los actores educativos involucrados.

Pese a que esta autora no participó en estos trabajos, es importante señalar que se conservaron los contenidos relativos a los aspectos teórico-conceptuales desarrollados en 2007-2008, así como los créditos por autoría en la hoja legal de los materiales editados.

A partir del ciclo 2016-2017, se dio arranque a la implementación gradual del *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad*<sup>17</sup>. En el replanteamiento curricular de este modelo no se consideran las asignaturas de artes y tecnología, por lo que se suspendió paulatinamente la publicación de los materiales correspondientes, En consecuencia, se han retirado paulatinamente de las aulas los materiales objeto de este trabajo. En el ciclo escolar 2017-2018 no se publicaron los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* de primer grado, y en 2018-2019 los de segundo y tercer grado.

El triunfo electoral de Andrés Manuel López Obrador como presidente de la República para el período 2018-2024, conlleva un replanteamiento de la política educativa

---

<sup>17</sup> Este modelo se deriva de la reforma educativa presentada en 2013, durante la gestión presidencial de Enrique Peña Nieto. En los documentos normativos de este modelo (Secretaría de Educación Pública, 2017), se plantea reorganizar el sistema educativo para que las niñas, niños y jóvenes de nuestro desarrollen su potencial para ser exitosos en el siglo XXI. Considera cinco ejes que se articulan entre sí:

- I. El planteamiento curricular, con un perfil de egreso y un esquema de progresión de los aprendizajes desde el preescolar hasta el bachillerato, y la articulación formal entre los niveles de la educación obligatoria.
- II. La escuela al centro del sistema educativo, plantea una organización horizontal que permita la autogestión y un cierto grado de autonomía curricular.
- III. Formación y desarrollo profesional docente, concibe a los maestros como profesionales centrados en el aprendizaje de sus estudiantes, que genera ambientes de aprendizaje incluyentes, comprometido con la mejora constante de su práctica docente y capaz de adaptar el currículo a su contexto específico.
- IV. Inclusión y equidad; propone eliminar las barreras para el acceso, la permanencia y el aprendizaje de todos los estudiantes y ofrecer a todos los estudiantes, oportunidades efectivas para el desarrollo de todas sus capacidades, reconociendo su contexto social y cultural, con medidas compensatorias para aquellos estudiantes que se encuentran en situación de vulnerabilidad.
- V. La gobernanza del sistema educativo, plantea una gobernanza que reconozca la pluralidad, la participación y la coordinación eficaces de los actores involucrados en el proceso educativo: el gobierno federal, autoridades educativas locales, el INEE, el sindicato, las escuelas, los docentes, los padres de familia, la sociedad civil y el Poder Legislativo.



mexicana, que expresa como uno de sus propósitos centrales la cancelación de la reforma educativa del sexenio anterior.

El planteamiento de esta iniciativa destaca el principio de equidad que apunta hacia una política incluyente, adecuada a la diversidad cultural y étnica, a fin de combatir las desigualdades sociales de género y regionales. Considera el impulso de una formación integral con la incorporación obligatoria en los planes de estudio de la promoción de los valores, el civismo, la historia, la cultura, el deporte escolar, el respeto al medio ambiente, entre otros. Establece también que será una prioridad realizar mejoras en escuelas de educación básica en zonas vulnerables y marginadas, al igual que acciones de carácter alimentario y de respaldo a los estudiantes en condiciones de desventaja (Ejecutivo Federal, 2018).

Estos enunciados permiten suponer que, una vez más, las telesecundarias recibirán una atención diferenciada que permita establecer mejores condiciones para el proceso educativo de sus estudiantes. Sin embargo, hasta la fecha no se ha presentado el *Plan General de Educación* correspondiente, ni se han detallado las posibles modificaciones a los componentes curriculares del sistema educativo nacional, por lo que se desconoce hasta el momento las decisiones respecto a la formación técnica en el nivel secundaria y, específicamente en telesecundaria.

En cuanto a la pertinencia de la propuesta para la enseñanza de la tecnología que se desarrolló en los *Apuntes bimodales de Telesecundaria* para la asignatura de tecnología, no se encontró información relacionada con estudios de valoración pedagógica de los propósitos, de los contenidos o de las estrategias didácticas planteados.

Se considera conveniente realizar un seguimiento del impacto efectivo de estos materiales en la formación de los alumnos, en la práctica docente en telesecundaria y en las condiciones de las comunidades en que se encuentran los planteles. Dicha información permitiría estimar los posibles desaciertos en los planteamientos teóricos y prácticos y contribuir a diseñar un programa óptimo de educación técnica, como parte de la formación integral de los estudiantes de secundaria.

## 6. Referencias

- Acevedo Díaz José Antonio, Ángel Vázquez Alonso y Ma. Antonia Manassero Mas (2003). “Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas”. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 2, núm. 2, 80-111.
- Aguilar Nery, Jesús. (2015). “Programas educativos compensatorios en México: Problemas de equidad y de conocimiento”. *Perfiles educativos*, vol. 37, núm. 47, 183-200.
- Álvarez, Isaías. (1988). *La Educación Básica en México*. México: Limusa Noriega y Editores.
- Arteaga, Carolina *et. al.* (2004). “La radio como medio para la educación”. *Razón y Palabra*, vol. 36, núm. 36.
- Ávila, Patricia (2002). “Tecnologías de la información y comunicación en la educación. Proyectos en desarrollo en América Latina y el Caribe”. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*. vol. XLV, núm. 185, 125-150.
- Cajas, F. (2001). “Alfabetización científica y tecnológica. La transposición didáctica del conocimiento tecnológico”. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 19, núm. 2, 243-254.
- Calixto Flores, Raúl y Angélica María Rebollar Albarrán (2008) “La Telesecundaria, ante la sociedad del conocimiento”. *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 44, núm. 7.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1987), *Nuestro futuro común. Informe Brundtland*, Alianza Editorial, Madrid.
- Ejecutivo Federal (2018). “Iniciativa del Ejecutivo federal con proyecto de decreto, por el que se reforman los artículos 3º, 31 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”. *Gaceta Parlamentaria*, Año XXII, Número 5177-II. Palacio Legislativo de San Lázaro, jueves 13 de diciembre de 2018.
- Eternod Aramburu, Sué M, et al (2006). *Un acercamiento al Modelo Renovado de Telesecundaria*. Taller breve, México, SEP.

- García Aretio, Lorenzo. (1999) “Historia de la educación a distancia”. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (La Revista Iberoamericana de la Educación Digital)*, vol. 2, núm. 1, 8-27.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2005). *La calidad de la educación básica en México. Informe anual 2005. Resumen ejecutivo*. México, INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2007). *La educación para poblaciones en contextos vulnerables. Informe anual 2007*. México, INEE.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2017). *Panorama educativo 2017*. México, INEE.
- Latapí Sarre, Pablo. (1975). “Reformas educativas en los cuatro últimos gobiernos (1952-1975)”. *Revista Comercio exterior*, vol. 25, núm.12, 1323-1333.
- Latapí Sarre, Pablo. (1998). *Un siglo de educación en México*. Vol. I. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lazarín Federico. (1996). “Educación para las ciudades. Las políticas Educativas 1940-1982”. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 1. núm. 1, 166-180.
- López-Cubino, Rafael. (2001). *El área de Tecnología en Secundaria*. Madrid, Narcea.
- Martínez Rizo Felipe (2006) *La Telesecundaria mexicana. Desarrollo y problemática actual*. Colección de cuadernos de investigación N° 16. México. INEE.
- Morin, Edgar. (1999), *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Núñez de Prado y Clavell, Sara y Miguel Zaldívar Dávalos (2005). “Educación y medios de comunicación en México: una perspectiva histórica”. *Ámbitos*, núm. 14, 287-307.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. (1989). *Convención sobre la enseñanza técnica y profesional*. Conferencia General 10 noviembre de 1989. UNESCO. París.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2006). *Decenio De las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo sustentable (2005-2014)*. Plan de Aplicación Internacional. UNESCO. Paris

- Pieck Goicochea, Enrique (2005). "La secundaria técnica. Su contribución a la formación para el trabajo en sectores de pobreza". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 10, núm. 25, 481-507.
- Pieck Goicochea, Enrique (2009). "La formación para el trabajo en la secundaria rural. Las Telesecundarias vinculadas con la comunidad, México". *Decisio*, núm. 23, 48-54.
- Presidencia de la República (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Diario Oficial de la Federación. Cuarta sección. Jueves 31 de mayo de 2007.
- Quiroz Estrada, Rafael. (2003). "Telesecundaria: los estudiantes y los sentidos que atribuyen a algunos elementos del modelo pedagógico". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol.8, núm. 17, 221-243.
- Rincón Gallardo Shimada, Santiago, Emilio Domínguez Bravo, Annette Santos del Real y Gabriel Cámara Cervera. (2005). *Informe final del proyecto; Valoración de la puesta en marcha de un modelo alternativo para Telesecundarias unitarias y bidocentes*. México. Convivencia Educativa A.C.
- Rentería Castro, Enrique (2010) "La evaluación del desempeño escolar y la política educativa caso México". *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 54, núm. 2, 1-13.
- Reyes Juárez, Alejandro (2010). *Más allá de los muros. Adolescencias rurales y experiencias estudiantiles en las Telesecundarias*. (Tesis doctoral). México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Académica de México.
- Santos del Real, Annette (2004): "Reflexiones sobre la Telesecundaria". *Revista Educación 2001*, núm. 11, 10-15.
- Santos del Real, Annette y Enna Carvajal (2001). "Operación de la Telesecundaria en zonas marginales de México". *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. 31, núm. 2, 69-96.
- Secretaría de Educación Pública (1982). *Memoria 1976-1982, tomo I Política Educativa*, México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (1993). *Telesecundaria. Asignaturas académicas. Guía Didáctica segundo grado*. México, SEP.

- Secretaría de Educación Pública (1994). *Telesecundaria. Asignaturas académicas. Guía Didáctica primer grado*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2006) a. “Acuerdo Secretarial número 384 por el que se establece el nuevo Plan y Programas de Estudio para Educación Secundaria”. *Diario Oficial de la Federación*, lunes 26 de mayo de 2006.
- Secretaría de Educación Pública (2006) b. *Plan de Estudios 2006*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2007). *Modelo Educativo Fortalecido de Telesecundaria*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2008) a. *Tecnología I. Apuntes. Telesecundaria*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2008) b. *Tecnología II. Apuntes. Telesecundaria*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2008) c. *Tecnología III. Apuntes. Telesecundaria*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2010). *La Telesecundaria en México: un breve recorrido histórico por sus datos y relatos*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2011) a. *Modelo Educativo para el Fortalecimiento de Telesecundaria. Documento base*. México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (2011) b. Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica. *Diario Oficial de la Federación*, segunda sección, viernes 19 de agosto de 2011.
- Secretaría de Educación Pública (2011) c. “Acuerdo número 593 por el que se establecen los Programas de Estudio de la asignatura de Tecnología para la Educación Secundaria en las modalidades General, Técnica y Telesecundaria”. *Diario Oficial de la Federación*, segunda sección, lunes 22 de agosto de 2011.
- Secretaría de Educación Pública (2017) *Modelo para la educación obligatoria*. México, SEP.

Secretaría de Educación Pública y Organización de Estados Iberoamericanos (1994). Sistema Educativo Nacional de México: 1994 [informe realizado por Germán Álvarez Mendiola *et.al.*]. México. SEP-OEI.

Secretaría de Educación y Cultura del Gobierno de Veracruz, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2005). *¿Cómo está la educación secundaria en México? La secundaria: principal reto del Sistema Educativo Mexicano. Las Telesecundarias mexicanas*. Folleto para la docencia Núm. 3. México. SEC Veracruz- INEE.

Solana, Fernando. (1981). *Historia de la Educación Pública en México*. México: Fondo de Cultura Económica.

Torres, Rosa María y Emilio Tenti Fanfani. (2000). *Políticas educativas y equidad en México: La experiencia de la Educación Comunitaria, la Telesecundaria y los Programas Compensatorios*. Buenos Aires. IPE UNESCO.

Vries J. Marc., “*Volumen cinco sobre innovaciones en ciencia y tecnología*”. Publicado por la UNESCO sobre los modelos más relevantes asumidos y presentes en los sistemas educativos de un gran número de países.1992.

Zertuche Muñoz, Fernando. (2011). *Jaime Torres Bodet. Realidad y destino*. México. Secretaría de Educación Pública.

### **Páginas Web**

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Educación para el Desarrollo sustentable (EDS):

<https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible> (Consulta: 4 de febrero 2019)

Secretaría de Educación Pública. Sistema Nacional de Información Estadística Educativa (SNIEE): <http://www.snie.sep.gob.mx/> (Consulta: 10 de febrero 2019)