

# PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LICEOS DE EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICO PROFESIONAL

## SERIE 4. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LICENCIA DE INSTALADOR ELÉCTRICO CLASE D DE LA SEC



TOMO X. GUIA DE APOYO PARA LA APROBACIÓN DEL  
PROGRAMA DE ESTUDIOS DEL LICEO EMTP ANTE LA SEC





**Ministerio de Energía de Chile**

**División de Energías Sostenibles**

Av. Libertador Bernardo O´Higgins N° 1449

Edificio Santiago Downtown II, piso 13, Santiago, Chile



Material elaborado por el Ministerio de Energía con la colaboración de la Corporación de Desarrollo Tecnológico - Cámara Chilena de la Construcción

## **APOYADO POR**

### **MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CHILE**

Secretaría Ejecutiva de Educación Media Técnico-Profesional

Unidad de Currículum y Evaluación Técnico-Profesional

Av. Bernardo O´Higgins N° 1371

Santiago, Chile

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

### **SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLE**

Unidad de Energías Renovables y Electromovilidad

Av. Libertador Bernardo O´Higgins N° 1465

Edificio Santiago Downtown I, piso 13

Santiago, Chile

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

### **DEUTSCHE GESELLSCHAFT FUR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GMBH**

Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile

Marchant Pereira N° 150, piso 12 oficina 1203

Santiago, Chile

[www.giz.de](http://www.giz.de)

## **COMITÉ TÉCNICO**

### **MINISTERIO ENERGÍA**

Sebastián Arroyo Klein

María Soledad Barrios Aguiló

Danilo Jara Aguilera

Daniel Menares Schaub

Iván Villagra Bravo

### **MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

Hernán Ahumada Hernández

Virginia Astorga Zanzi

Felicia Lucero Díaz

Pamela Márquez Pauchard

Manuel Morales Pezoa

### **SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLE**

Julio Clavijo Cuadra

Javier Hernández Venegas

Francisco Rodríguez Álvarez

### **CORPORACIÓN DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Boris Manzano Contreras

Paola Yañez Quiroga

### **DISEÑO**

Paola Femenías Ravanal

### **ISBN**

© 2019. Inscripción N° XXXXXXXXXXXX del Registro de Propiedad Intelectual



# FORMANDO TÉCNICOS PARA UNA ENERGÍA MÁS CIUDADANA

Se observa un crecimiento acelerado en las instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo en nuestro territorio. En diciembre de 2018 alcanzamos 4.400 instalaciones, equivalente a 24,4 MW, 84% de las cuales son para uso residencial. Sin embargo, el mercado fotovoltaico nacional para pequeños proyectos aún está en desarrollo, y si bien hay empresas especializadas, la industria señala que aún faltan técnicos electricistas con competencias, conocimientos y experiencia en materias de instalación, operación y mantenimiento de sistemas solares fotovoltaicos y sus aspectos regulatorios.

En respuesta a los cambios normativos y tecnológicos, el Programa de capacitación en energía solar fotovoltaica para liceos de educación media técnico profesional con especialidad de electricidad busca aumentar el número de técnicos electricistas nivel medio especializados en la implementación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos instalados bajo el esquema de la Ley de Generación Distribuida, conocido también como sistema de netbilling.

El Programa ha desarrollado una propuesta de fortalecimiento del currículum, incorporando la temática fotovoltaica en el Programa de estudio de la especialidad de electricidad, la capacitación para docentes de cada liceo en materias relativas a la instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos y sus aspectos regulatorios, la que fue inscrita en el CPEIP, así como la implementación de un laboratorio fotovoltaico, y material docente y didáctico para el trabajo de aprendizaje en aula.

Este programa, impulsado y financiado por el Ministerio de Energía, cuenta con el apoyo técnico de la Superintendencia de Seguridad y Combustibles y del Ministerio de Educación, está en línea al trabajo que se ha desarrollado en conjunto para incorporar la temática energética en el currículum escolar, y es un verdadero ejemplo de innovación para el fortalecimiento de la educación media técnico profesional.

La Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) mantiene un registro oficial de instaladores eléctricos, dada la importancia para la ciudadanía de contar con personal técnico calificado que pueda responder respecto de la calidad y seguridad del trabajo realizado, evitando los peligros para las personas y sus cosas. A través de esta iniciativa los liceos recibirán orientaciones para que tramiten ante la SEC, la aprobación de sus Planes y Programas de Estudios de la especialidad con el fin que sus titulados de técnico de nivel medio en electricidad, puedan obtener la Licencia de Instalador Eléctrico clase D.

El Ministerio de Educación, por su parte, ha avanzado en la actualización de la formación de los estudiantes de los establecimientos técnico-profesionales de todo Chile, a través de nuevos planes, programas de estudio y bases Curriculares, disponibles desde el 2016. Ello ha permitido alinear y responder a los requerimientos más recientes del desarrollo productivo y social.

A través de esta iniciativa, se busca fortalecer la vinculación con el entorno productivo, y social, como con la transición a la educación superior y el mundo del trabajo, fomentando el desarrollo de alianzas público-privada para mejorar la empleabilidad efectiva de los jóvenes egresados de los liceos técnicos con especialidad de electricidad.

Se invita a que los establecimientos educacionales que implementen este programa se conecten entre sí, generen redes de cooperación y compartan sus mejores prácticas. El sector energía es un sector económico estratégico y sus empleos demandan mayor especialización técnica y formación académica. Se espera que a través de este programa los estudiantes se especialicen en nuevas tecnologías y su normativa nacional y así se preparen de mejor manera para el mundo del trabajo.

# INDICE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>2. PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES</b> .....	6
<b>3. ANTES DE EMPEZAR</b> .....	8
<b>4. ¿CÓMO PREPARARSE PARA LA APROBACIÓN DE LA SEC?</b> .....	12
4.1. Apéndice a. plantel docente especialidad de electricidad.....	13
4.2. Apéndice b. programa de estudio.....	16
4.3. Apéndice c. infraestructura laboratorios y equipamiento.....	22
4.4. Apéndice d. autorizaciones del liceo.....	30
<b>5. PASOS ADMINISTRATIVOS</b> .....	32

# 1. INTRODUCCIÓN

El compendio del **“Programa de Capacitación en Energía Solar Fotovoltaica para Liceos de Educación Media Técnico Profesional”**, se fundamenta en un proceso de varias etapas desarrolladas durante el año 2018. Este responde a una iniciativa del Ministerio de Energía desarrollada con el apoyo técnico del Ministerio de Educación (MINEDUC) y de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El programa de capacitación contó con el apoyo y financiamiento del **“Proyecto Promoción y Desarrollo Tecnológico Solar en Chile”** del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), administrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y ejecutado por el Ministerio de Energía; así como, del **“Proyecto NAMA1: Energías renovables para autoconsumo”**, implementada por el Ministerio de Energía y la GIZ, financiada por la NAMA Facility.

El objetivo del programa de capacitación, es incrementar el número de técnicos electricistas en Chile especializados en la implementación y mantención de sistemas solares fotovoltaicos instalados bajo el esquema de la Ley de generación distribuida, Ley de generación ciudadana o Ley de **“net - billing”**. Esta normativa otorga a los ciudadanos el derecho a generar su propia energía eléctrica para autoabastecerse y, además inyectar a la red de distribución los excedentes en horas en que la energía solar no sea consumida en el domicilio.

---

<sup>1</sup> Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada. NAMA por sus siglas en inglés (Nationally Appropriate Mitigation Action).

Como un primer esfuerzo y experiencia piloto, se implementó esta iniciativa en 20 liceos de dependencia municipal con la especialidad de electricidad, ubicados en regiones con alta radiación solar (Arica y Parinacota hasta Biobío).

Resultado de esta experiencia, se pone a disposición de los **Liceos de Enseñanza Media Técnica Profesional (LEMTP)** del país, el compendio conformado por distintas series y tomos, que permitirán a los Directores, Jefes de Unidad Técnica Profesional (UTP), Jefe de Especialidad y Docentes, fortalecer e implementar un programa de capacitación fotovoltaica en su establecimiento.

El compendio está conformado por un total de diez tomos, que abordan un tema en sí mismo por lo que pueden ser consultados de manera independiente; sin embargo, se agrupan en cuatro series temáticas, según el ámbito de acción y actores relacionados al logro del objetivo.

Cada tomo contiene; por una parte, consideraciones generales que orienta a la toma de decisiones y por otra parte, presenta ejemplos desarrollados durante el programa piloto de manera que puedan servir de referencia base el momento de consultarlos.

Es importante recalcar que este compendio constituye una propuesta acotada, que buscan ser la base para que cada establecimiento pueda abrir un abanico de posibilidades de manera que permita incorporar el programa, de acuerdo a las características del entorno educativo de su establecimiento (nivel de vulnerabilidad, ubicación geográfica, infraestructura, etc.)

## ¿CÓMO USAR EL COMPENDIO?

El compendio está concebido para ser consultado de diversas maneras, abordando la temática solar fotovoltaica desde diferentes ámbitos que buscan fortalecer a los Liceos de Enseñanza Media Técnica Profesional con especialidad en electricidad. Los tomos pueden ser revisados de manera independiente. Sin embargo, los contenidos de las series se encuentran vinculados entre sí, según ámbito de acción y actores relacionados. Finalmente, el compendio en su totalidad, permite al lector aumentar su conocimiento sobre sistemas solares fotovoltaicos, estrategias de implementación y pasos a seguir para la toma de decisiones considerando una visión a corto, mediano y largo plazo.

A continuación, se presenta una pauta rápida de consulta de los tomos.

**Ilustración 1. Sugerencia de utilización del Compendio**

**SERIE 1. ORIENTACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA FOTOVOLTAICO**

TOMO I. FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DE ESTUDIO ESPECIALIDAD DE ELECTRICIDAD Y PLANIFICACIÓN DE AULA EN ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	TOMADOR DE DECISIONES CURRICULARES: JEFE DE UTP Y/O JEFE DE ESPECIALIDAD
TOMO II. GUÍA DE APOYO PARA DOCENTES: PROGRAMA EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LICEOS EMTP	JEFE ESPECIALIDAD DOCENTE
TOMO III. GUÍA DE APOYO PARA ESTUDIANTES: PROGRAMA EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LICEOS EMTP	ESTUDIANTE DOCENTE

**SERIE 2. DEFINICIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA HABILITAR UN LABORATORIO FOTOVOLTAICO**

TOMO IV. ELEMENTOS PARA HABILITAR UN LABORATORIO FOTOVOLATAICO	
TOMO V. MALETÍN FUNDAMENTOS FOTOVOLTAICOS	SOSTENEDOR DIRECTOR SLE DIRECTOR LICEO
TOMO VI. BANCO DE ENTRENAMIENTO COMPONENTES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS ON GRID Y OFF GRID	JEFE DE UTP JEFE DE ESPECIALIDAD DOCENTE
TOMO VII. TECHUMBRE PRÁCTICA PARA MONTAJE DE PANELES FOTOVOLTAICOS	

SERIE 3. PERFECCIONAMIENTO DOCENTE PARA EL PROGRAMA FOTOVOLTAICO

TOMO VIII. GUIA DE APOYO PARA EJECUTAR LA ACCIÓN FORMATIVA  
CPEIP “Perfeccionamiento docente en energía solar fotovoltaica para  
enseñanza media técnico profesional”

OTEC  
JEFE UTP  
JEFE DE ESPECIALIDAD  
DOCENTE

TOMO IX. MATERIAL DE APOYO DE LA ACCIÓN FORMATIVA CPEIP

SERIE 4. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LICENCIA DE INSTALADOR ELÉCTRICO CLASE D DE LA SEC

TOMO X. GUIA DE APOYO PARA LA APROBACIÓN DEL PROGRAMA DE  
ESTUDIOS DEL LICEO EMTP ANTE LA SEC

SOSTENEDOR  
DIRECTOR LICEO  
JEFE DE ESPECIALIDAD

INFOGRAFÍA- APROBACIÓN PROGRAMA ELECTRICIDAD ANTE LA SEC

GENERAL

## 2. PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES

El presente documento corresponde al tomo X. Guía de apoyo para la aprobación del programa del Estudios del Liceo EMPT ante la SEC. El mismo está dirigido a actores con toma de decisión técnico- económica como ser el sostenedor, Director y Jefe de Especialidad. Al margen de ello sirve como material base para que los docentes puedan abordar esta temática en su clases.

El **objetivo** de esta guía de apoyo, es incentivar a los Liceos de Educación Media Técnico Profesional (LEMTP) que cuentan con la especialidad de electricidad, a iniciar el proceso de aprobación de su Plan y Programa de estudio ante la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC).

El **beneficio** de contar con la aprobación de la SEC, además de dar un valor agregado al Liceo, recae principalmente en los estudiantes, los cuales una vez titulados como técnico nivel medio en electricidad, podrán optar a la licencia de Instalador Eléctrico Clase D, sin más trámite.

El mismo responde al objetivo general del programa de capacitación que busca desarrollar una **“Propuesta de estrategia que permita incorporar la temática de tecnología solar fotovoltaica, en los programas de estudio de los liceos de enseñanza media técnico profesional, siguiendo lo establecido en el documento Orientaciones para la gestión e implementación del currículum de la educación media técnico-profesional del MINEDUC”**, considerando como parte de esta estrategia la elaboración de una guía de apoyo a los liceos para la obtención de licencia de instalador eléctrico SEC.

La metodología empleada, consideró la revisión de:

- Requisitos y antecedentes, solicitados por la SEC.
- Formularios y anexos de postulación e inicio de trámites ante la SEC.
- Normativa vigente.
- Diseño infografía.
- Trabajo directo con actores de la SEC para la actualización de la información y validación de la guía.

Para una mejor comprensión el documento se estructura en tres capítulos:

<b>ANTES DE EMPEZAR</b>	El primer capítulo entrega información clave relacionada al tema.
<b>¿CÓMO PREPARARSE PARA LA APROBACIÓN DE LA SEC?</b>	El segundo, se enfoca en los requerimientos que los liceos deben cumplir y cómo deben prepararse para la aprobación, previamente a iniciar el trámite con la SEC.
<b>PASOS ADMINISTRATIVOS</b>	Finalmente, el tercero describe los pasos del proceso del trámite administrativo ante la SEC.

## 3. ANTES DE EMPEZAR

Es importante tener en cuenta lo siguiente:

**D.S. N° 92.** El Decreto Supremo N° 92 es **el Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de Recintos de Espectáculos Públicos**, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Este Decreto establece que para poder proyectar, ejecutar y dirigir una instalación eléctrica, se requiere poseer la respectiva licencia de instalador eléctrico, que será otorgada por la SEC, con los requisitos y condiciones que se establecen en el reglamento. La licencia se entrega a:

- Quienes acrediten **ser egresados de la institución de enseñanza** y en las carreras que señala este decreto, mediante **certificado omitido por la correspondiente institución**.
- Quienes acrediten haber aprobado un examen de competencia ante la SEC.

**Instaladores eléctricos registrados ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).** Las instalaciones eléctricas requieren ser realizadas por personal técnico calificado que pueda responder respecto de la calidad y seguridad del trabajo realizado, es decir deberán ser ejecutadas por instaladores eléctricos **registrados ante SEC**, que cuentan con la Licencia que certifica que poseen las competencias necesarias para realizar el tipo de instalación requerida. La SEC entrega cuatro tipos de licencias (A, B, C y D), según el grado de conocimiento necesario para el diseño y mantenimiento de la instalación.

**Normativa respecto a la instalación de sistemas solares fotovoltaicos.** Todo proyecto de instalación eléctrica de una generadora residencial que se acoja a la Ley N° 20.571, deberá ser realizado por un **instalador electricista autorizado vigente en la clase A o B**, según lo indicado en el Decreto 92 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que Aprueba Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de Recintos de Espectáculos Públicos. **Sin embargo, en instalaciones fotovoltaicas asociadas a tecnologías con microinversores, cuya tensión en Corriente Continua no sea superior a los 50 V, podrán ser declaradas también por instaladores clases C, siempre que dichas instalaciones no posean alimentadores de una longitud mayor a 100 m e instaladores clase D**, siempre que las instalaciones a declarar tengan un conductor principal con una longitud inferior a 10m y la potencia total instalada del equipo de generación no supere los 10 kW de potencia instalada.

#### CLASES DE LICENCIA INSTALADOR ELÉCTRICO DE LA SEC

LICENCIA	REQUISITOS DE EGRESO	NIVEL	REQUISITO DE CONOCIMIENTO (*)	HABILITADO PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS	INSTALACIONES FOTOVOLTAICA
<b>CLASE A</b>	Ingeniería Civil o Electricista o Ingeniería de Ejecución Electricista	Universidad o Instituto Profesional	Elementales Básicos Medios y Superiores	<b>Instalaciones Tipo A:</b> Alta y baja tensión sin límite de potencia instalada	Plantas Fotovoltaicas sin límites de potencia
<b>CLASE B</b>	Titulado de Técnico Electricista	Universidades Institutos y Escuelas Técnicas <b>cuyo programa, sea aprobado</b> por el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.	Elementales / Básicos Medios	<b>Instalaciones tipo B:</b> Baja tensión con 500 kW máximo de potencia instalada	Plantas Fotovoltaicas hasta un límite de 500 KW
<b>CLASE C</b>			Elementales Básicos	<b>Instalaciones tipo C:</b> Son las que conllevan riesgo de explosión o incendio, o que sirven para espectáculos públicos o de diversión Instalaciones tipo <b>C1:</b> de alta y baja	Plantas Fotovoltaicas con microinversores, cuya tensión en corriente continua no exceda los 50v, siempre y cuando esas instalaciones no posean alimentadores de una longitud

				<p>tensión, sin límite de potencia instalada.</p> <p>Instalaciones tipo <b>C2:</b> de baja tensión hasta 500 kW de potencia instalada</p> <p><b>Instalaciones tipo D:</b> Alumbrado en baja tensión con un máximo de 100 kW de potencia instalada total y límites máximos para cada alimentador y subalimentador de 10 kW de potencia por fase (2) y 100 metros de longitud.</p> <p><b>Instalaciones tipo E:</b> Calefacción y fuerza motriz en baja tensión con un máximo de 50 kW de potencia instalada total y límites máximos para cada alimentador y subalimentador de 10 kW de potencia por fase (3) y 100 metros de longitud.</p>	<p>mayor a 100 m.</p>
--	--	--	--	--	-----------------------

<b>CLASE D</b>	Licencia de instalador eléctrico clase C o Titulado de Técnico Electricista	Universidades Institutos y Escuelas Técnicas <b>cuyo programa, sea aprobado</b> por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.	Elementales	<b>Instalaciones tipo "F":</b> Son las de alumbrado en baja tensión con un máximo de 10 kW de potencia total instalada, sin alimentadores. <b>Instalaciones tipo "G":</b> Son las de calefacción y fuerza motriz en baja tensión, con un máximo de 5kw de potencia instalada, sin alimentadores.	Instalaciones Fotovoltaicas cuyo conductor principal tenga una longitud inferior a 10m y la potencia total instalada del equipo de generación no supere 10Kw de potencia instalada
<b>CLASE E</b>			Elementales. Parte 1.		Puede ejecutar instalaciones eléctricas No proyectarlas o dirigirlas.

## 4. ¿CÓMO PREPARARSE PARA LA APROBACIÓN DE LA SEC?

Este apartado describe el contexto, normativa y formato en el cual el liceo debe preparar la información que será requerida por la SEC, en el momento de iniciar el trámite de: “Solicitud de aprobación del Plan y Programa de Estudios del Liceo de Enseñanza Media Técnico Profesional”.

Los requisitos y ejemplos están agrupados en cuatro apéndices temáticos, que son evaluados por la SEC y que en su integralidad respaldan que los estudiantes titulados del liceo cuentan con las competencias mínimas exigidas según lo establecido D.S.Nº92 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Los apéndices están relacionados a:

- **APENDICE A.** Aprobación de la capacidad y experiencia del **plantel docente** de la especialidad de electricidad.
- **APENDICE B.** Aprobación de que los contenidos del **plan y programa de estudio** entregan los conocimientos elementales.
- **APENDICE C.** Comprobar la existencia de **infraestructura** acorde a la especialidad: laboratorios, talleres otros.
- **APENDICE D.** Comprobar que el establecimiento cuenta con las **autorizaciones** que le permiten entregar el título de Técnico Nivel Medio de Electricidad.

El director del establecimiento en coordinación con el jefe de especialidad y encargado del laboratorio de electricidad, serán los encargados de revisar el estado actual de los diferentes aspectos e ir preparando la información paso a paso, con la intención de llegar lo más preparados posibles al inicio del trámite ante la SEC.

A continuación se presenta de forma gráfica los aspectos a desarrollar en cada apéndice.



A continuación se presenta el detalle de cada Apéndice:

#### 4.1. APÉNDICE A. PLANTEL DOCENTE ESPECIALIDAD DE ELECTRICIDAD



SERIE 4. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LICENCIA DE  
INSTALACIÓN ELÉCTRICO CLASE D DE LA SEC

Uno de los aspectos a ser evaluados está relacionado directamente con la formación y experiencia del plantel docente, quienes están a cargo de la formación de los estudiantes de Educación Media Técnico Profesional pertenecientes a la especialidad de Electricidad.

Para poder asegurar que el conocimiento de los estudiantes responde a los requerimientos de conocimientos elementales que permiten la obtención de la licencia clase D, es necesario que los docentes cuenten con un conocimiento mayor y experiencia práctica en la instalación de sistemas eléctricos.

En esta contexto, uno de los requisitos es que los docentes cuenten (por lo menos y sin excepción), con una Licencia tipo C vigente y experiencia probada que en el mismo periodo ha realizado actividades relacionadas con el área de la electricidad (práctica) de al menos de 5 años. La formación mínima exigida responde a Título de Técnico en Electricidad y es importante que la expertis del docente vaya de la mano con los módulos a su cargo.

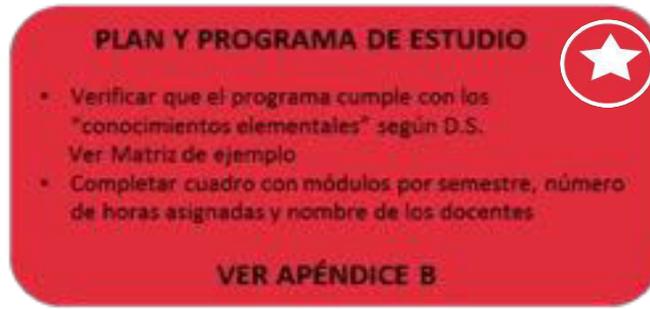
El director del liceo deberá designar un responsable que podría ser el jefe de especialidad, quien estará a cargo de compilar la información para cada docente de la especialidad técnico nivel medio en electricidad y verificar con la siguiente lista de chequeo.

N	APÉNDICE A. LISTA DE CHEQUEO - PLANTEL DOCENTE				
1	Nombre y apellido del Docente	Sonia González	Tomás Pedraza	...(n)...	...(n)...
2	Documento legalizado del Título Técnico en Electricidad o superior	PENDIENTE	✓	✓	...
3	Licencia SEC clase C, vigente	✓	PENDIENTE	✓	...
4	<b>CV</b> Experiencia de al menos 5 años en Instalación de Sistemas Eléctricos <i>Nota: no es válida la experiencia de solo docencia</i>	✓	✓	✓	...
5	Módulo (Asignatura) por semestre (completar en base al plan de formación de cada liceo asignaturas teórica y laboratorios)				
	Módulo 1. Instalación de motores eléctricos y equipos de calefacción	Semestre 1	...	...	...

Módulo 2. Instalación eléctricas domiciliarias	Semestre 2	...	...	...
Módulo 3. Elaboración de proyectos eléctricos	...	Semestre 3	...	...
Módulo 4. Mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas eléctricos	...	Semestre 3	...	...
Módulo 5. Instalación de sistemas de control eléctrico industrial	...	...	...	...
Módulo 6. Instalaciones eléctricas industriales	...	...	...	...
Módulo 7. Instalación de equipos electrónicos de potencia	Semestre 6	...	...	...
Módulo 8. Automatización de sistemas eléctricos industriales	...	...	...	...
Módulo 9. Emprendimiento y empleabilidad	...	...	...	...

Esta lista de chequeo permitirá al liceo tener una vista rápida del estatus del plantel docente e identificar los puntos a completar y o regularizar.

#### 4.2. APÉNDICE B. PROGRAMA DE ESTUDIO



El liceo que solicitará la aprobación de plan y programa de estudios de la especialidad técnico nivel medio en Electricidad ante la SEC, debe demostrar que los contenidos mínimos exigidos según el D.S. N°92 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; en el artículo 11° (según el tipo de licencia) están incluidos en ellos.

Para ello se deberá presentar una matriz que coteje el plan de estudios de la especialidad de electricidad con las materias dispuestas por el D.S. N°92. Se detalla cada módulo por semestre y cantidad de horas asignadas.

Para que los estudiantes, una vez titulados, puedan acceder a la licencia tipo D, el liceo debe presentar la información que indique que durante su formación recibieron competencias relacionadas a "conocimiento elementales" detallados en el D.S. N°92, que comprenden: (i) la Ley Ohm y (ii) Teoría Elemental sobre corriente continua y alterna: resistencia, coeficiente de temperatura, conductividad, resistencias en series, paralelo y mixta, corriente, voltaje, potencia, factor de potencia.

Considerando que el liceo estructura su plan formativo a partir de las bases curriculares de Formación Diferenciada Técnico-Profesional de Especialidad Electricidad del Ministerio de Educación, se construye una matriz referencial, que vincula los módulos y objetivos de aprendizaje de la Especialidad, con los contenidos elementales, listados por la SEC. Finalmente, cada liceo deberá completar la matriz indicando el módulo y semestre en el cual aborda la temática según su plan formativo. A continuación se detallan los Objetivos de Aprendizaje y se presenta la matriz comparativa.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD

Según Decreto Supremo N° 452/2013, este es el listado único de Objetivos de Aprendizaje de la especialidad Electricidad para tercero y cuarto medio.

- **OA1** Leer y utilizar especificaciones técnicas, planos, diagramas y proyectos de instalación eléctricos.
- **OA2** Dibujar circuitos eléctricos con software de CAD en planos de plantas libres, aplicando la normativa eléctrica vigente.
- **OA3** Ejecutar instalaciones de alumbrado en baja tensión con un máximo de 10 kW de potencia instalada total, sin alimentadores, aplicando la normativa eléctrica vigente, de acuerdo a los planos, a la memoria de cálculo y a los presupuestos con cubicación de materiales y mano de obra.
- **OA4** Ejecutar instalaciones de calefacción y fuerza motriz en baja tensión, con un máximo de 5 kW de potencia total instalada, sin alimentadores, aplicando la normativa eléctrica vigente, de acuerdo a los planos, a la memoria de cálculo y a los presupuestos con cubicación de materiales y mano de obra.
- **OA5** Cubicar materiales e insumos para instalaciones eléctricas de baja tensión, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas y aplicando los principios matemáticos que correspondan.
- **OA6** Mantener y reemplazar componentes, equipos y sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos, utilizando las herramientas, los instrumentos y los insumos apropiados, considerando las pautas de mantenimiento, los procedimientos, las especificaciones técnicas, las recomendaciones de los fabricantes, la normativa y los estándares de seguridad.
- **OA7** Ejecutar sistemas de control, fuerza y protecciones eléctricas de máquinas, equipos e instalaciones eléctricas según los requerimientos del proyecto y las especificaciones del fabricante, respetando la normativa eléctrica y de control del medio ambiente vigente.
- **OA8** Modificar programas y parámetros en equipos y sistemas eléctricos y electrónicos, utilizados en control de procesos, según los requerimientos operacionales del equipo o de la planta y la normativa eléctrica vigente.

A continuación se presenta la matriz de base:

**APÉNDICE B. LISTA DE CHEQUEO - CONOCIMIENTOS ELEMENTALES**

SEC	BASES CURRICULARES MINEDUC		COMPLETAR POR CADA LICEO	
	Módulo	Objetivo de aprendizaje	Módulos (Asignaturas)	Conocimiento elemental
<b>I. CONOCIMIENTO DE LA LEY OHM</b>				
1.1. Conocimiento y aplicación de las medidas usuales en electricidad.	<b>Módulo 1.</b> Instalación de motores eléctricos y equipos de calefacción <b>Módulo 2.</b> Instalaciones Eléctricas domiciliarias	<b>OA4</b> <b>OA3</b>		
1.2. Medición de Corriente, Voltaje y Aislación.	<b>Módulo 4.</b> Mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas eléctricos.	<b>OA6</b>		
1.3. Conocimientos elementales sobre las siguientes protecciones eléctricas: Interruptores, Fusibles, Interruptores Automáticos (Disyuntores), Protector Diferencial.	<b>Módulo 2.</b> Instalaciones eléctricas domiciliarias	<b>OA1</b> <b>OA3</b>		
1.4. Conocimiento de sistemas de partida de motores de corriente continua y alterna.	<b>Módulo 1.</b> Instalación de Motores eléctricos y equipos de calefacción	<b>OA4</b>		
1.5. Interpretación de proyectos de Instalaciones Eléctricas y esquemas unilineales.	<b>Módulo 3.</b> Elaboración de proyectos eléctricos	<b>OA1</b>		

<p>1.6. Conocimientos elementales de riesgos eléctricos y primeros auxilios.</p>	<p><b>Módulo 2.</b> Instalaciones eléctricas domiciliarias</p>	<p><b>OA1</b> <b>OA3</b></p>		
<p>1.7. Conocimiento y aplicación de las normas técnicas en materias específicas de su competencia.</p>	<p>Todos los módulos.</p>			
<p>1.8. Conocimientos que demuestren experiencia práctica en trabajos relacionados con la licencia que solicita.</p>	<p>Todos los módulos</p>			

**APENDICE B. LISTA DE CHEQUEO - CONOCIMIENTOS ELEMENTALES (CONTINUACIÓN)**

SEC	BASES CURRICULARES MINEDUC		COMPLETAR POR EL LICEO	
Conocimiento Elemental	Módulo	Objetivo de aprendizaje	Módulo	Conocimiento Elemental
<b>II. TEORÍA ELEMENTAL SOBRE CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA: RESISTENCIA, COEFICIENTE DE TEMPERATURA, CONDUCTIVIDAD, RESISTENCIAS EN SERIE, PARALELO Y MIXTA. LEY DE OHM. CORRIENTE, VOLTAJE, POTENCIA, FACTOR DE POTENCIA.</b>				
2.1. Mediciones de resistencia, corriente, voltaje, aislación, etc. en C.C. y C.A.	<b>Módulo 1.</b> Instalación de motores eléctricos y equipos de calefacción <b>Módulo 2.</b> Instalaciones eléctricas domiciliarias <b>Módulo 3.</b> Elaboración de proyectos eléctricos	<b>OA4</b> <b>OA3</b> <b>OA5</b>		
2.2. Conocimientos elementales sobre funcionamiento de control de máquinas eléctricas de corriente continua y alterna.	<b>Módulo 4.</b> Mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas eléctricos	<b>OA6</b>		
2.3. Cálculo de coordinación de fusibles e interruptores automáticos. Relé diferencial.	<b>Módulo 5.</b> Instalación de sistemas eléctricos industrial	<b>OA7</b>		
2.4. Nociones elementales de puestas a tierra en baja tensión.	<b>Módulo 2.</b> Instalaciones eléctricas domiciliarias.	<b>OA3</b>		
2.5. Conocimientos y aplicación de la Ley, Reglamentos y Normas Técnicas, en materias específicas de su competencia.	Todos los Módulos			

2.6. Conocimientos que demuestren experiencia práctica en trabajos relacionados con la licencia que solicita.	Todos los Módulos			
---	-------------------	--	--	--

A continuación se presenta un ejemplo de la manera en la cual debe ser completada la matriz.

### EJEMPLO APENDICE B. LISTA DE CHEQUEO – CONOCIMIENTOS ELEMENTALES

SEC	BASES CURRICULARES MINEDUC		COMPLETAR POR EL LICEO	
	MÓDULO	OBJETIVO DE APRENDIZAJE	MÓDULO (ASIGNATURAS)	CONOCIMIENTO ELEMENTAL
<b>I. CONOCIMIENTO DE LA LEY OHM</b>				
Conocimiento de sistemas de partida de motores de corriente continua y alterna.	<b>Módulo 1.</b> Instalación de motores eléctricos y equipos de calefacción	<b>OA4</b>	<b>Nombre del módulo:</b> Análisis de circuito en Corriente Continua.  <b>Descripción:</b> Este módulo entrega al alumno las herramientas necesarias para analizar y comprender el funcionamiento teórico y práctico de los circuitos de corriente continua, los cuales forman parte de la estructura básica de los equipos utilizados frecuentemente en la industria Local. Para ellos se	<b>I UNIDAD: Generalidades y Parámetros de los circuitos de Corriente Continua (CC).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Potencia Eléctrica</li> <li>Elementos básicos de un circuito eléctrico (resistencias, condensadores e inductores)</li> <li>Parámetros de un circuito eléctrico (Voltaje, Corriente, Potencia y Energía)</li> <li>Ley de Ohm</li> <li>Circuitos Resistivos</li> <li>Circuitos Serie-Paralelos</li> <li>Transformación de Redes.</li> </ul> <b>II Técnicas y teoremas para la resolución de circuitos en CC.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Divisor de tensión y corriente</li> </ul>

21

		desarrollaron actividades como el análisis matemático de circuitos en corriente continua, diseño e implementación mediante laboratorios, uso de software y proyectos de circuitos elementales hasta más avanzados	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Principio de superposición</li> <li>■ Teorema de Thevenin y Norton</li> <li>■ Máxima transferencia de potencia</li> <li>■ Corrientes de malla</li> <li>■ Voltaje de Nodo</li> <li>■ Transformación de fuentes</li> </ul>
--	--	---	---

### 4.3. APÉNDICE C. INFRAESTRUCTURA LABORATORIOS Y EQUIPAMIENTO



Otro de los aspectos que el liceo tendrá que preparar para la evaluación de la SEC, está relacionado con la infraestructura e implementación necesaria para dar cumplimiento a los objetivos de cada unidad programática presentada.

La infraestructura a evaluar corresponde a laboratorios, talleres y pañol de electricidad. Los liceos deberán cumplir con ciertos requisitos y equipamiento (instrumentos, máquinas, etc.).

El nivel de exigencia de equipamiento, está relacionado con el conocimiento asociado al tipo de licencia con la que se desee se acrediten los estudiantes. Para este caso la licencia clase D.

La SEC cuenta con una **“Pauta de inspección”** en base a la cual el liceo debe prepararse. En una primera instancia el encargado de laboratorio, deberá listar y respaldar los laboratorios, talleres y pañol de electricidad a través de fotografías.

Una vez revisada la documentación, la SEC solicitará al liceo una fecha de visita a terreno para supervisar la infraestructura declarada. En esta oportunidad deberán participar dos personas a cargo del laboratorio (incluido el jefe de laboratorio) y dos evaluadores por parte de la SEC.

En el caso que el establecimiento no cumpla la pauta requerida y la SEC no apruebe la visita, se deberá enviar nuevamente la documentación solicitada con las observaciones subsanadas entregando más detalles y más fotografías si es necesario, para dar paso a la revisión de la infraestructura del liceo.

A continuación se presenta un ejemplo de la **“pauta de inspección”** y el **“listado de equipos y elementos”** que deben contar los Laboratorios.

Se propone que el encargado de laboratorio aplique este formulario para cada uno de los laboratorios y talleres utilizados en la especialidad de electricidad. De esta manera el liceo podrá registrar la cantidad de los equipos, verificar su estado, tomar fotografías, levantar un listado del material/equipos faltantes y diseñar la estrategia de compra del mismo, previo el inicio de solicitud ante la SEC y futura inspección técnica.

## APÉNDICE C. LISTA DE CHEQUEO – INFRAESTRUTURA

### INFORME TÉCNICO DE TERRENO – SEC

DESCRIPCIÓN: Visita técnica para acreditación clase D, al Laboratorio del Establecimiento Educativo..... Sede.....

UBICACIÓN:..... Comuna de.....

TIPO FISCALIZACIÓN: Inspección a la implementación de los Laboratorios Técnicos de Electricidad.

DIRECTOR: .....

DESCRIPCIÓN: Con fecha ....., se procedió a realizar una visita inspectiva a la entidad educacional antes individualizada, conforme al análisis preliminar del programa de estudios de la especialidad técnico nivel medio en electricidad “Técnico ..”, del cual se concluyó que, en teoría, cumple con los requisitos de conocimientos para el otorgamiento de licencia de instalador eléctrico, Clase D.

En la inspección realizada estuvieron presentes:

Por parte del establecimiento educacional el señor (es):

1).....

2).....

Cargo 1).....

Cargo 2).....

De parte de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (S.E.C.).

1).....

2).....

Cargo 1).....

Cargo 2).....

Como resultado de la inspección se verificó que el laboratorio cuenta con el siguiente equipamiento e instrumentación agrupados en 10 ítems de la A – J.

A. PANELES, EQUIPOS, DISPOSITIVOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD POR ESTUDIANTE
<b>A.1 Paneles didácticos</b>		
Para interruptores, Fusibles, Interruptores automáticos (disyuntores), protecciones Diferenciales	2	
Para circuitos de enchufes y alumbrado	2	
De comando para motores		
<b>A.2 Herramientas varias</b>		
Aprieta terminales		
Cautín 30W	2	
Destornillador probador de fase, neón		
	9	
Huinchas de medir	6	
Llave de expansión / francesa		
Martillos	9	
Prensa mecánica manual chica	2	
Regla escuadra metálica		
Set de llaves Allen milimétrica	6	
Marco de sierra metálica arco ajustable		
Taladro tipo Hilti con percutor		
Taladro inalámbrico		

SERIE 4. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LICENCIA DE  
INSTALACIÓN ELÉCTRICO CLASE D DE LA SEC

<b>B. MATERIALES, ARTEFACTOS Y DISPOSITIVOS</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>CANTIDAD POR ESTUDIANTE</b>
Diferenciales de 25mA, 32mA y 40mA		
Tablero de Distribución		
Interruptores 9/12, 9/15, 9/24 y 9/36		
Enchufes monofásicos 10A y 16A		
Enchufes trifásico 16A 380V AC		
Tubo PVC 16mm, 20mm y 25mm		
Curvas de PVC 16mm, 20mm y 25mm		
Cajas de PVC 16mm, 20mm y 25mm		
Bandeja portaconductores de PVC 16mm, 20mm y 25mm		
Estaño para soldar		
Regleta de conexión 8 bornes		
Pasa cable, laucha plástico 5mm x 15 mts.		
Aislante térmico		
<b>C. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>CANTIDAD POR ESTUDIANTE</b>
Tapones auditivos		
Zapatos de seguridad dieléctricos, clase 00-0 y 1)		
Guantes aislantes de caucho de seguridad dieléctrica, clase 00-0 y 1		
Chaqueta y overol de protección contra arcos eléctricos (para 10, 12 y 20cal/cm <sup>2</sup> )		

<b>D. EQUIPOS ELÉCTRICOS</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>CANTIDAD POR ESTUDIANTE</b>
<b>D.1 Generadores</b>		
Generador de CC		
Generador de CA 0,5 HP		
Generador de CA 1,0 HP		
<b>D. 2 Transformadores</b>		
Transformador de corriente 10/5		
Transformador monofásico 220V AC a 12V AC, 50Hz, 100VA		
Transformador monofásico 220V AC a 12V-0V-12V		
<b>D. 3 Motores</b>		
Motor síncrono		
Motor AC trifásico 0,5 HP		
Motor AC trifásico 1 HP		
Motor corriente continua 180V		
<b>E. INSTRUMENTOS</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>CANTIDAD POR ESTUDIANTE</b>
Control de factor de potencia		
Frecuencímetro, Multitester digital		
Medidor de puesta a tierra análogo		
Multitester digital		
Remarcador 220V		
Wattmetro monofásico		

SERIE 4. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LICENCIA DE  
INSTALACIÓN ELÉCTRICO CLASE D DE LA SEC

Megóhmetro		
<b>F. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>CANTIDAD POR ESTUDIANTE</b>
<b>E1. Interruptores automáticos</b>		
Automático 2x32 trifásico		
Automático 3x15 trifásico		
Interruptor Automático C1x10 Amp 10KA		
Interruptor Automático C1x16 Amp 10KA		
Interruptor Automático C1x20 Amp 10KA		
Interruptor Automático C1x6 Amp 10KA		
Protección diferencial 2x25 Amp 30mA		
Protección diferencial 4x25 Amp 30mA		
<b>E.2. Relés</b>		
Relé de sobre corriente		
Relé accionamiento motor trifásico		
<b>G. ARTEFACTOS Y EQUIPOS DE ILUMINACIÓN</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>CANTIDAD POR ESTUDIANTE</b>
Ampolletas dicroica tecnología LED		
Ballast		
Equipo estanco / fluorescente 2x36W elec.		
Equipo fluorescente 1x118W		
Equipo portalámparas LED		

Portalámparas volante		
Proyector con lámparas LED		

<b>H. OTROS RELACIONADOS</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>CANTIDAD POR ESTUDIANTE</b>
<b>G.1 Módulos</b>		
Guarda motor		
Botón N.C Rojo		
Botón N.C Rojo tipo hongo		
Botón N.O Verde		
Botón selector 2 posiciones		
Botonera ON-OFF		
Botonera Start-Stop		
Botonera Start-Stop-Selector Modulo		
Piloto indicador amarillo 220V AC		
Piloto indicador rojo 220V AC		
Piloto indicador verde 220V AC		

<b>I. ELEMENTOS PARA PUESTA A TIERRA</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>CANTIDAD POR ESTUDIANTE</b>
Barra Copperweld		
Prensa Barra Copperweld		

J. SOFTWARE DE SIMULACIÓN O SIMILARES	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD POR ESTUDIANTE
Análisis de Circuitos eléctricos en CC: Labview y Circuit Maker		
Análisis de Circuitos eléctricos en CA: Multisim (Electronics Workbench Group)		
Calculo de corto circuito: PSAF (CYME)		
Dibujo de Planos Eléctricos: Autocad (última versión)		
Instalaciones eléctricas: Autocad-Ecodial Advance Calculation-SISplus 4.0		
Proyectos eléctricos: Matlab (sistemas eléctricos)		

**Resumen de elementos ausentes:**

- .....
- .....
- .....

**Nota:** La instalación eléctrica de los laboratorios cuenta con conductores y canalizaciones libres de halógenos, obligatoriedad que deben cumplir, ya que estas salas califican en la categoría de Local de Reunión de Personas (NCH4/2013 punto 8.2.8.1 y 8.2.8.2).

**Actividades extra programáticas del establecimiento.**

- Horas de práctica profesional.....
- Visitas a terreno.....

**Conclusiones:**.....

**4.4. APÉNDICE D. AUTORIZACIONES DEL LICEO**

**AUTORIZACIONES**

- Resolución de reconocimiento oficial de liceo
- Resolución o decreto que autoriza la especialidad de electricidad (por cuanto aprueba el plan y programa de estudio de la especialidad de electricidad)

**VER APÉNDICE D**

Para completar el portafolio de solicitud de Certificación es necesario adjuntar la copia de una serie de documentos otorgados por el Ministerio de Educación.

- Resolución de reconocimiento oficial del liceo.
- Resolución o decreto que autoriza la especialidad de electricidad (por cuanto aprueba el plan y programa de estudio de la especialidad de electricidad).

A continuación se presenta un ejemplo que resume los antecedentes que respaldan en el tiempo y reconocen oficialmente al Liceo Técnico Medio Profesional ante el MINEDUC.

#### **APÉNDICE D. LISTA DE CHEQUEO – DOCUMENTO CONFORMACIÓN DEL LEMTP**

- El Liceo Técnico Medio Profesional (nombre)....., tiene su origen..... por Decreto Supremo N°.... de fecha .... de.... de.....
- Por Resolución Exenta N°..... del ....de ... del ....., la Secretaría Regional Ministerial de Educación, autorizó la ampliación del **Reconocimiento Oficial al nivel de Enseñanza Media Técnico Profesional**, posteriormente, por Resolución Exenta N°..... del.... de.... del...., se autoriza el cambio de nombre, adoptándose oficialmente el de **“Liceo Técnico Profesional.....”**.
- A través de la Resolución Exenta N°....del.... de marzo de ....., la Secretaría Regional Ministerial de Educación, amplía el reconocimiento oficial al Nivel de Enseñanza Media Modalidad Técnico Profesional de Niños con especialidades de **“Electricidad”**.

**NOTA: ADJUNTAR COPIA DE LOS DECRETOS**

## 5. PASOS ADMINISTRATIVOS

Una vez que el director del liceo en conjunto con el jefe de especialidad de electricidad y encargado de laboratorios, revisaron los requisitos a cumplir y se encuentran preparados para iniciar el trámite ante la SEC, deben seguir los pasos detallado a continuación. La comunicación ante la SEC se realiza a través del director del liceo de manera formal.

### PASOS DEL TRÁMITE DE AUTORIZACIÓN

**1º El director del liceo envía una carta al Superintendente de la SEC.**

**Referencia: “Solicitud de la aprobación del Plan y Programa de Estudios del liceo de Enseñanza Media Técnico Profesional”.** Adjuntar documentos de los APÉNDICES A-B-D

- La SEC revisa todos los antecedentes entregados y emite una respuesta formal.
  - Si hay alguna observación, la notifica para su aclaración.
  - Si toda la información está en orden, solita información de la infraestructura de laboratorios y talleres.

**2° El director del liceo envía información según pauta enviada por la SEC. Adjuntar Documentos del APÉNDICE C.**

- La SEC revisa la información enviada y emite una respuesta formal.
  - Si hay alguna observación, la notifica para su aclaración.
  - Si toda la información está en orden, solita fecha para la inspección en terreno
  - En la inspección en terreno se verifican la información declarada.
- **Participan:**
  - Dos personas a cargo del Laboratorio (incluido jefe de laboratorio)
  - Dos evaluadores de la SEC.
- Una vez aprobado que: el Programa de Estudio y la infraestructura, cumple con los requisitos de la SEC. Se emite la RESOLUCIÓN EXENTA **“Aprobación del Plan y Programa de Estudios del liceo de Enseñanza Media Técnico Profesional, con el fin de que sus titulados obtengan la Licencia de Instalador Eléctrico, clase D de la SEC, sin más trámite”.**

**3° El director del liceo debe publicar en el Diario Oficial la Resolución de Aprobación emitida por la SEC, para que entre en vigencia de manera inmediata.**

### **PASO 1: SOLITUD DE APROBACIÓN. ENVIÓ DE CARTA Y ANEXOS.**

El primer paso, consiste en el envío, por parte del director del liceo interesado, de una carta de solicitud dirigida al Superintendente de la SEC.

Se deberá considerar la referencia: **“Solicitud de la aprobación del Plan y Programa de Estudios del liceo de Enseñanza Media Técnico Profesional”**, y adjuntar los documentos detallados anteriormente en el APÉNDICE A, C y D:

#### **APÉNDICE A. PLANTEL DOCENTE ESPECIALIDAD DE ELECTRICIDAD**

- El Plan de Estudios debe contemplar un cuadro con los módulos por semestre, el nombre de los docentes con competencias para dictar la citada especialidad técnico nivel medio de electricidad y el número de horas asignadas.
- Se debe acompañar el listado de docentes de la citada especialidad técnico nivel medio de electricidad, adjuntando copia de los certificados de títulos legalizados de cada docente, además de copia de licencia vigente SEC. Los docentes que impartirán asignaturas en la especialidad de Electricidad, **deberán poseer licencia vigente de instalador electricista clase C**, o ser titulado de Técnico en Electricidad, según lo dispuesto en el artículo 7º, número 3, del citado D.S. N°92, de 1983, con una experiencia comprobada de a lo menos 5 años en la especialidad.

#### **APÉNDICE B. PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIO**

- Plan de estudio de la especialidad de electricidad. El Plan y Programa de Estudios deberá contener la totalidad de las materias dispuestas en el artículo 11º, letra a), del D.S. N°92, de 1983, modificado por el D.S. N°239, de 1983, por el D.S N°258, de 1984, y por el D.S N°68, de 1989, todos del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Anexo que contenga las competencias de la especialidad de electricidad, un anexo de definición de niveles de dominio de competencias (básico, medio y superior) y una planilla que contenga una matriz de cruce de módulos versus competencias.

#### APÉNDICE D. AUTORIZACIONES

- Resolución de reconocimiento oficial del liceo.
- Resolución o decreto que autoriza la especialidad de electricidad (por cuanto aprueba el plan y programa de estudio de la especialidad de electricidad).

#### PASO 2: INSPECCIÓN TÉCNICA EN TERRENO

El establecimiento educacional deberá contar con la infraestructura e implementación necesaria para dar cumplimiento a los objetivos de cada unidad programática presentada, como por ejemplo: laboratorios y talleres, implementación, instrumentos, máquinas, etc. Esto se acredita mediante fotografías que se adjuntan al momento del envío de documentos antes señalados. En esta Instancia el Liceo debe enviar a la SEC toda la información del Apéndice C.

##### Apéndice C. Laboratorio Electricidad

- Listado de laboratorios, talleres
- Cantidad de equipamientos e instrumentos
- Fotografías de respaldo de equipos, instrumentos, herramientas y módulos de paneles didácticos, según descripción señalada en Listado de laboratorios
- Check list de equipos según anexo

#### PASO 3: APROBACIÓN

La Superintendencia de Electricidad y Combustibles considera que la infraestructura y programa de estudio cumplen con los requisitos exigidos, emite a través de una resolución, la **“Aprobación del Plan y Programa de Estudios del liceo de Enseñanza Media Técnico Profesional, con el fin de que sus titulados de técnico de nivel medio en la especialidad de electricidad, obtengan la Licencia de Instalador Eléctrico, clase D de la SEC, sin más trámite”**.

#### PASO 4: PUBLICACIÓN

La parte interesada (en este caso, el liceo) debe publicar en el diario oficial la Resolución de aprobación, para que así entre en vigencia de inmediato.

#### PASO 5: TRAMITACIÓN LICENCIA SEC ALUMNO TITULADO EN EL LEMTP.

Finalmente, una vez que entra en vigencia, el liceo deberá generar un **“Certificado interno”** para entregar al alumno titulado. Este deberá llenar el formulario de solicitud en oficinas de la SEC y presentar dicho **“certificado interno”** además de los siguientes antecedentes<sup>2</sup>:

---

<sup>2</sup> DS92 capítulo I Artículo 2°

- Nombre completo
- Nacionalidad
- Edad
- Domicilio
- Comprobante de domicilio (puede ser un Certificado de domicilio emitido por Junta de Vecinos respectiva o una cuenta de servicios a nombre del interesado)
- Licencia a la cual postula
- Fotocopia de la cédula de identidad
- Certificado de antecedentes (para fines especiales)
- Dos fotografías tamaño pasaporte (5x5 cms) a color y sin datos (sin nombre, sin apellidos, sin RUT)
- Certificado del establecimiento educacional con el título de Técnico nivel medio en electricidad (Original y copia)
- Copia de la Resolución Exenta de la SEC que indique que el establecimiento educacional tiene registro de haber aprobado el plan y programa de estudios

A quienes hayan entregado completa y correcta la solicitud, se les otorgará la respectiva licencia en un plazo legal establecido para dicho trámite. En caso contrario, se le enviará una carta informando observaciones, para que se presente documentación faltante y vuelva a ser evaluada.