



Consejo Federal de Educación

"2011-Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores"

**Res. CFE Nro. 149/11**

**Anexo I**

### **Marco de Referencia**

**para la definición de las ofertas formativas y los  
procesos de homologación de certificaciones**

---

### **Electricista Industrial**

**Agosto 2011**

## Marco de referencia para la formación del Electricista Industrial

### I. Identificación de la certificación

- I.1. Sector/es de actividad socio productiva: **ENERGÍA ELÉCTRICA**
- I.2. Denominación del perfil profesional: **ELECTRICISTA INDUSTRIAL**
- I.3. Familia profesional: **ENERGÍA ELÉCTRICA**
- I.4. Denominación del certificado de referencia: **ELECTRICISTA INDUSTRIAL**
- I.5. Ámbito de la trayectoria formativa: **FORMACIÓN PROFESIONAL**
- I.6. Tipo de certificación: **CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL**
- I.7. Nivel de la Certificación: **III**

### II. Referencial al Perfil Profesional del Electricista Industrial

#### *Alcance del Perfil Profesional*

El *Electricista Industrial* está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional para gestionar el servicio de diagnóstico, reparación, instalación, montaje y/o mantenimiento de los sistemas eléctricos, componentes electromecánicos y de máquinas eléctricas, organizando y ejecutando los procesos que implican.

También para operar instrumentos y equipamiento de mediciones eléctricas, para organizar y ejecutar los procesos de diagnóstico, reparación y mantenimiento que implican. Interpretar documentación técnica referida a su área de trabajo.

El *Electricista Industrial* trabaja con autonomía, calidad y seguridad profesional, responsabilizándose del mantenimiento y la reparación de sistemas eléctricos. Está en condiciones de conducir equipos de trabajo y dirigir emprendimientos de pequeña o mediana envergadura, de servicios eléctricos y/o electromecánicos propios de su campo profesional.

#### *Funciones que ejerce el profesional*

##### **1. Gestionar el servicio de instalación, reparación y/o mantenimiento eléctrico.**

En el desempeño de esta función, el *Electricista Industrial* está capacitado y en condiciones al detectar las fallas en las instalaciones y/o equipos de la Planta Industrial, interpretando la información y/o documentación proporcionada por el fabricante de los equipos y/o la oficina técnica de la industria en cuestión, de diagnosticar la tarea para gestionar el mantenimiento y la reparación pertinente a realizar.

Está capacitado para emitir la orden de trabajo, documentar las modificaciones efectuadas y generar el conforme a obra (CAO) para la oficina técnica; en todos los casos aplica normas de calidad y confiabilidad.

##### **2. Diagnosticar fallas reparar y/o mantener circuitos eléctricos industriales.**

Es una función propia del *Electricista Industrial* organizar y ejecutar el proceso de diagnóstico y reparación de circuitos eléctricos, así como verificar el estado funcional de los diferentes sistemas.

Está en condiciones de realizar el control del funcionamiento de los distintos sistemas intervenientes en los procesos de producción de la planta en cuestión, efectuar reparaciones y recambios en los distintos elementos averiados. En todas sus actividades, aplica normas de seguridad vigentes e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad.

##### **3. Diagnosticar reparar y/o mantener sistemas electromecánicos industriales.**

Es una función propia del *Electricista Industrial* organizar y ejecutar el proceso de diagnóstico y reparación de los distintos componentes electromecánicos industriales, así como controlar y verificar el correcto funcionamiento de todo equipamiento interveniente en la planta Industrial.

Está capacitado para controlar y verificar el correcto funcionamiento de motores eléctricos y componentes de los circuitos y accesorios, realizar todas las operaciones de desarmado y recambios de las partes desgastadas o averiadas. En todas sus actividades aplica normas de seguridad vigentes e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad.

#### **4. Montar circuitos eléctricos y electromecánicos Industriales**

Es una función propia del *Electricista Industrial* realizar el montaje de los distintos sistemas intervenientes en los procesos de producción, aplicando normas de seguridad vigentes e higiene personal y ambiental, calidad y confiabilidad.

#### **5. Organizar y gestionar el taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y/o reparaciones de los circuitos eléctricos y/o componentes electromecánicos industriales.**

El *Electricista Industrial* está en condiciones de organizar, gestionar y dirigir su propio emprendimiento para la prestación de servicios de mantenimiento, instalación y/o reparaciones de sistemas eléctricos y/o electromecánicos, realizando las tareas de planificación, de comercialización de los servicios, de supervisión del trabajo, de registro de las actividades de servicios, de gestión de personal, de seguimiento y evaluación de los resultados físicos y económicos, de adquisición y almacenamiento de repuestos, otros insumos y bienes de capital, de estudio del mercado y comercialización de los servicios profesionales.

### **Área Ocupacional**

El *Electricista Industrial* puede ejercer sus funciones profesionales desempeñándose en forma independiente en servicios de mantenimiento, instalación y/o reparaciones de sistemas eléctricos y componentes electromecánicos bajo su dirección y responsabilidad, realizando la gestión y operación integral de este tipo de emprendimientos, pudiendo también tener personal auxiliar a su cargo.

También puede desempeñarse en relación de dependencia, en empresas o industrias que requieran de estos servicios profesionales. En estos casos puede coordinar o bien integrar un equipo de trabajo, según la complejidad de la estructura jerárquica de la industria y el tipo de servicio a desarrollar.

El Electricista industrial podrá desempeñarse en relación de dependencia en los siguientes tipos de empresas talleres independientes de mantenimiento, reparación y montaje de instalaciones y componentes industriales: Área de mantenimiento y reparación de circuitos eléctricos y componentes electromecánicos en todo tipo de industria, Servicio de post venta de los distintos equipamientos electromecánicos.

## **III Trayectoria Formativa del electricista industrial**

### **1. Las capacidades profesionales y su correlación con las funciones que ejerce el profesional y los contenidos de la enseñanza**

El proceso de formación, habrá de organizarse en torno a la adquisición y la acreditación de un conjunto de **capacidades profesionales** que se corresponden con los desempeños profesionales descriptos en el perfil profesional.

#### **Capacidades profesionales del perfil profesional en su conjunto**

- Realizar búsqueda de información utilizando diversidad de fuentes
- Obtener, interpretar y procesar información oral y escrita.
- Administrar la documentación de las tareas de instalación, mantenimiento y reparación realizadas y sus resultados.

- Analizar e Interpretar las instrucciones marcadas en los documentos técnicos y determinar la secuencia del trabajo
- Establecer las comprobaciones necesarias según especificaciones técnicas
- Seleccionar los equipos y herramientas para la realización del trabajo.
- Comprobar que el acopio de material se realiza de acuerdo con el plan de trabajo.
- Distribuir o adaptar los elementos para optimizar el espacio disponible.
- Utilizar las herramientas, instrumental y recaudos necesarios para lograr reparaciones y ajustes de calidad.
- Realizar las tareas en los tiempos determinados.
- Comprobar que los informes de mantenimiento se realicen con la información de las correcciones efectuadas.
- Determinar el punto exacto de la falla.
- Recoger los resultados de las modificaciones realizadas.
- Generar un historial de mantenimiento con los datos obtenidos.
- Documentar los cambios realizados.
- Aplicar normas de calidad, seguridad e higiene personal y ambiental vigentes.
- Dominar y aplicar estrategias de atención al cliente.
- Elaborar presupuestos de servicios ofrecidos contemplando todas las variables que intervienen en el mismo
- Aplicar procedimientos de montaje de sistemas de distribución, consumo y medición, de acuerdo a los esquemas, planos constructivos y documentación técnica.
- Comprobar la realización del montaje de los dispositivos eléctricos y electromecánicos en los cuadros eléctricos, con los medios apropiados, en condiciones de seguridad y calidad establecidas.
- Garantizar que el montaje de las líneas eléctricas e instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica respondan a los requerimientos técnicos exigidos.
- Comprobar los sistemas montados, con los medios y normas establecidos, asegurando la calidad del trabajo.
- Localizar las averías y corregir los defectos encontrados para el correcto funcionamiento de los equipos.
- Realizar los ensayos normalizados antes del restablecimiento del servicio.
- Comprobar que la realización de los croquis se corresponde con la información de la instalación a construir.
- Preparar el informe técnico y administrativo requerido, en la construcción de equipos e instalaciones electrotécnicas.
- Considerar y evaluar formas jurídicas individuales y no individuales que puede asumir el emprendimiento determinando la que más se ajusta a los objetivos productivos y a la disponibilidad de recursos.
- Determinar las situaciones en que es necesario recurrir al asesoramiento profesional.
- Seleccionar la forma jurídica que asumirá el emprendimiento a organizar
- Solicitar información de los requisitos a cumplimentar ante los organismos públicos donde deba realizarse la presentación y de las obligaciones posteriores que como agente económico se tendrán.

- Reunir la documentación requerida para la constitución jurídica que se seleccionó.
- Calcular el valor y forma de adquisición de un stock de equipos, repuestos, otros insumos y herramientas que asegure la prestación de los servicios.
- Identificar y evaluar distintas ofertas, comparando precios, calidades, descuentos por volumen, formas de pago, servicios post-venta y garantías, trayectoria comercial y seriedad en el cumplimiento de las condiciones de venta.
- Verificar que todos los materiales a adquirir, posean la correspondiente certificación o sello de marca según las disposiciones reglamentarias vigentes.
- Negociar condiciones de compra y realizar las adquisiciones de acuerdo a lo planificado y convenido.
- Contratar personal auxiliar para la prestación de los servicios, de acuerdo con la forma acordada y cumpliendo con la legislación laboral vigente.
- Efectuar liquidación de sueldos teniendo en cuenta los términos de contratación y el cumplimiento laboral
- Registrar los pagos de acuerdo con las normativas contables y legales en lo laboral y comercial.
- Instruir al personal auxiliar sobre las tareas que debe realizar y sobre las normas de seguridad e higiene vigentes que debe observar.
- Seleccionar los sistemas de registro, más adecuados a las condiciones socioeconómicas, tamaño y complejidad del emprendimiento.
- Registrar datos del cliente y características del servicio prestado.

Asimismo, se indican los **contenidos** de la enseñanza que se consideran involucrados en los procesos de adquisición de estas capacidades. Los contenidos deben ser desarrollados en el contexto del Nivel de Certificación.

#### **Contenidos asociados a las capacidades profesionales**

- Orden de trabajo, características, estructura, ítems que la componen, funciones.
- Manuales de instalación y reparación. Diagramas eléctricos. Lectura e interpretación de su simbología. Parámetros de funcionamiento.
- Búsqueda y uso de la información. Utilización de computadoras. Técnicas de búsqueda en PC. Solicitud de repuestos al área de la empresa, o a las Terminales. Operar Internet, búsqueda de documentación. Lectura de catálogos informatizados, normas técnicas de instalación y operación de periféricos específicos.
- Análisis e interpretación de la información técnica. Registro de datos.
- Uso de los manuales de información técnica para interpretar los resultados de mediciones obtenidas, control y verificación de la misma. Parámetros de funcionamiento. Manuales de reparación.
- Tablas y diagramas, características, modo de búsqueda de información, interpretación de los datos.
- Equipos e instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica en baja tensión.
- Equipos electrotécnicos de maniobra y dispositivos de regulación y control
- Máquinas eléctricas.
- Supervisión y control de instalaciones y personal
- Equipos e instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica en baja tensión.

- Planos y croquis: símbolos, interpretación de planos y esquemas eléctricos.
- Redes eléctricas de distribución: distribución de la energía eléctrica, tipología y estructura de las redes.
- Materiales y equipos eléctricos: conductores, componentes, cuadros eléctricos, automatismos.
- Dispositivos de medida: voltímetro, amperímetro, watímetro, medidores de consumo de energía, osciloscopio u otros.
- Aparatos de medida para verificación y control: tester, pinza amperimétrica, fasímetro u otros.
- Herramientas para instalaciones en redes de distribución eléctrica: tipos, uso, aplicación u otros.
- Reglamento vigente de baja tensión: normativa sobre cableado, secciones de conductores eléctricos e instalaciones.
- Instalación de líneas y tableros eléctricos para suministro de energía a maquinarias y equipos.
- Puesta en marcha de las instalaciones y equipamientos eléctricos.
- Verificación del funcionamiento de las instalaciones, equipos y dispositivos; validación según normativa vigente.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa para tramitar la autorización ante la Autoridad competente.
- Dibujo técnico: interpretación de planos, realización de esquemas de dispositivos de regulación y control.
- Mando eléctrico: contactores, seccionadores, conmutadores de potencia, relés protectores u otros
- Regulación y control electrónico de motores, procesos.
- Actualización del historial de mantenimiento.
- Electrotecnia: utilización, instalación y mantenimiento de máquinas eléctricas; tipos de protección, arranque de las máquinas eléctricas.
- Motores y maniobras: tipología, características técnicas, arranque, regulación de velocidad, inversión de giro, frenado.
- Instalación y puesta en servicio de los motores
- Aplicación, conexión y comprobación de los transformadores y autotransformadores.
- Ensayos y reglajes de máquinas y aparatos eléctricos.
- Instalaciones: tipos, averías más comunes, comprobación y mantenimiento.
- Componentes de mando y potencia: causas de averías.
- Sistemas alternativos de energía eléctrica: grupos electrógenos, baterías, acumuladores, bloques autónomos.
- Mantenimiento: función y responsabilidades, clases de (preventivo, correctivo, predictivo).
- Procedimientos de búsqueda y análisis de averías.
- Organigrama del servicio de mantenimiento: confección de informes, hoja de proceso de partes de averías y asistencias para su reparación, historial de averías.
- Organización del trabajo: métodos y tiempos de trabajo, elaboración de documentación técnica y fichas de trabajo, confección de informes, métodos de prevención de accidentes, mejora de las condiciones de trabajo.
- Técnicas de dinámica y dirección de grupos: teorías de motivación, resolución de situaciones conflictivas, métodos para la toma de decisiones en grupo.

- Calidad y productividad: control, fiabilidad, calidad del proceso y del producto, pruebas de fiabilidad en el montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Electricidad y electromagnetismo: localización y reparación de averías en los diferentes circuitos de instalaciones y máquinas eléctricas, aislamiento y puesta a tierra de los circuitos, cálculo de las características eléctricas.
- Factor de potencia: concepto y medición del factor de potencia; determinación del equipo corrector a instalar y sus elementos de protección e instalación.
- Elaboración de documentación técnica y esquemas de montaje.
- Definición de pruebas y ensayos previos a la puesta en servicio de la instalación.
- Detección de fallos, averías y desviación de parámetros eléctricos, corrección en cada caso.
- Instalación y mantenimiento, características, tipos, organización, planillas de seguimiento.
- Medidas de prevención de riesgos del operario y el equipamiento.
- Actividades del trabajo, características, alcances, secuencias.
- Disposición del herramiental y los instrumentos de medición. Técnicas o procedimientos para seleccionar y disponer las herramientas.
- Técnicas de atención al cliente. Venta de servicios. Seguimiento del cliente. Responsabilidades frente al cliente, al superior y personal a cargo. Resolución de conflictos.
- Presupuestos: mano de obra. Repuestos. Tiempos estándar de trabajo. Confección de presupuestos; tipos y fuentes de datos para su elaboración.
- Componentes eléctricos: cableado, protecciones de circuitos (fusibles, termo magnéticas, diferenciales u otros), terminales u otros.
- Principios de electricidad, electrónica y electromagnetismo: Leyes de Ohm y Kirchoff aplicadas
- Instrumentos para medir y verificar la instalación eléctrica y electromecánica. Multímetros, osciloscopios, scanner u otros. Unidades de medida utilizadas en los sistemas electrónicos. Unidades, múltiplos y submúltiplos, tensión y resistencia eléctrica.
- Metodología de instalación aplicada a los componentes y a los sistemas eléctrico y electromecánico
- Medidas de seguridad aplicadas a los instrumentos, herramientas, sistemas eléctricos y operador.
- Normas de Seguridad e Higiene Industrial vigentes. Normas de calidad y cuidado del medio ambiente al instalar componentes eléctricos y electromecánicos. Aplicaciones.
- Recepción de bienes de capital e insumos. Control de su instalación y/o almacenamiento. Control de remitos y comprobantes de compras.
- Organización de depósitos o almacenes. Control de existencias.
- Organización del trabajo del taller. Distribución de tareas. Cualificaciones requeridas para la realización de los servicios.
- Gestión del personal. Evaluación del desempeño. La comunicación con el personal. Instrucción del personal a su cargo.
- Planificación de los servicios del taller. Previsión de los medios para su ejecución. Control y seguimiento de las actividades de prestación de los servicios.
- Reglamentaciones sobre instalaciones, reparaciones y mantenimiento de equipos. Importancia de su conocimiento y aplicación.
- Normas de seguridad personales a observar en la actividad. Recomendaciones para la manipulación de materiales de riesgo para las personas u objetos. Responsabilidad Civil. Seguros: su finalidad, distintos tipos.

## **2. Carga horaria mínima**

El conjunto de la formación profesional del *Electricista Industrial* requiere una carga horaria mínima total de 440 horas reloj.

## **3. Referencial de ingreso**

Se requerirá del ingresante la formación de nivel Secundario o equivalente, acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

Para los casos en que los aspirantes carezcan de la certificación mencionada, cada Jurisdicción implementará mecanismos de acreditación, que aseguren el dominio de los conocimientos previos necesarios para el aprendizaje específico de las capacidades profesionales del Marco de Referencia (Art 18 Ley N° 26.058 - Puntos 32, 33 y 34 Resolución CFE N° 13/07).

## **4. Prácticas profesionalizantes**

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

### **En relación con la búsqueda de información**

La institución deberá contar con equipos informáticos para acceder a documentación técnica informatizada (en soporte CD, DVD, u otro) e información documentada en papel o láminas. Esta información consistirá en tablas, diagramas, gráficos, dibujos de componente, dibujos de conjuntos de componentes explotados, entre otras. Estos recursos permitirán realizar las prácticas profesionalizantes: Deberán organizarse actividades formativas vinculadas a la interpretación de planos. Otra actividad clave para la formación, es ejercitarse la búsqueda de información técnica a través de situaciones problemáticas. Los alumnos deberán generar estrategias de búsqueda de información en diversas fuentes: Internet; Cámara de Instaladores; Centros de FP; intercambio con otros instaladores. Reflexión sobre la importancia de disponer de información completa para una buena organización.

### **En relación con la organización del trabajo**

Es importante llevar a cabo actividades de búsqueda de información respecto a cómo se organizan los trabajos, para que sea posible sobre la base de estas experiencias contextualizar los marcos teóricos. Presentación de material didáctico en distintos soportes relacionados con las innovaciones organizacionales en los talleres y su relación con la optimización de la calidad del servicio. Se analizará conjuntamente el material a la luz de las experiencias profesionales de los participantes. Partiendo del estudio de casos, utilizando distintos ejemplos del servicio a realizar y en forma grupal, se planificará el servicio en función de las especificaciones de un modelo de orden de trabajo. Se identificarán conjuntamente las distintas situaciones previstas en la actividad que inciden directamente en la calidad del servicio. Dentro de la planificación se tendrá en cuenta el acondicionamiento del sector de trabajo, la selección y disposición del equipamiento necesario y aplicación de las medidas de prevención de riesgos. Generar situaciones reales de trabajo que permitan comprender el alcance de cada actividad vinculada con la organización del trabajo. Ejemplo: Partiendo de distintas órdenes de trabajo tipo, se solicitará a los estudiantes que realicen:

- Interpretación de la orden de trabajo.
- Búsqueda de información técnica necesaria.
- Planificación del servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Definición de las medidas de prevención asociadas a la seguridad personal

- Acondicionamiento del área de trabajo.
- Selección y disposición de las herramientas e instrumentos necesarios para el diagnóstico, la instalación, el mantenimiento y/o la reparación del sistema eléctricos
- Registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas”
- Acondicionamiento del lugar de trabajo.

**En relación con la organización y gestión del taller para la prestación de los servicios de mantenimiento y/o reparaciones de los circuitos eléctricos y/o componentes electromecánicos industriales.**

Utilizarán la técnica de estudios de casos, donde se presentarán situaciones de clientes a partir de los cuales los alumnos deberán formular preguntas, interpretar la información que se le suministre y completarla si fuere necesario, relacionarse con otros pares, recurrir a superiores, realizar un primer diagnóstico y sobre la base de los saberes previos que poseen los participantes deberán fundamentarlo. Se destacarán los pasos seguidos en esta etapa, a fin de establecer aquellos que son comunes y definir la generalidad del método utilizado. Estas situaciones deberán permitir resolver los siguientes puntos:

- Cómo tratar al cliente.
- Cómo interpretar la información que le suministra el cliente.
- Cuáles son las posibles causas de la falla.
- Qué preguntas claves deben hacerse.
- Cómo formular un primer diagnóstico.
- Cuál es el fundamento de este diagnóstico.
- Cuáles son los datos significativos necesarios a volcar en la orden de trabajo.
- Cómo transmitir información en forma eficaz, a proveedores, a pares y superiores.

Finalizadas estas etapas del proceso, se presentará una situación real integradora de los contenidos ejercitados permitiendo en los alumnos

- Planificarán el servicio a realizar, definiendo las etapas y actividades.
- Formularán hipótesis de falla.
- Diagnosticarán las fallas, fundamentando el diagnóstico realizado.
- Confeccionarán la orden de trabajo.
- Definirán los tiempos estándar de mano de obra para integrarlos al presupuesto.
- Realizarán un registro de las tareas realizadas en un “historial de fallas”.

**En relación con el montaje de circuitos eléctricos y electromecánicos Industriales**

Para que las prácticas a desarrollar sean significativas y promuevan el desarrollo de capacidades profesionales vinculadas a las tareas de desmontaje y montaje de componentes eléctricos y electromecánicos, deberán considerar los siguientes aspectos:

- Interpretarán las instrucciones marcadas en los documentos técnicos, con el fin de seleccionar los materiales y equipos para la realización del trabajo.
- Comprobarán que se montan los dispositivos eléctricos y electromecánicos en los tableros eléctricos, con los medios apropiados, en condiciones de seguridad y calidad establecidas.
- Garantizarán que el montaje de las líneas eléctricas e instalaciones de distribución y suministro de energía eléctrica respondan a los requerimientos técnicos exigidos.
- Comprobarán los sistemas montados, con los medios y normas establecidos, asegurando la calidad del trabajo.
- Localizarán las averías y corregirán los defectos encontrados para el correcto funcionamiento de los equipos.
- Realizarán los ensayos normalizados antes del restablecimiento del servicio.

Teniendo en cuenta las prácticas formativas anteriores, se realizarán actividades integradoras. Los alumnos procederán a realizar tareas de instalación y conexión de los componentes eléctricos en función a planos entregados, donde deberán aplicar la capacidad de lectura e interpretación, que los llevara a la ductilidad manual explicando y aplicando el método de trabajo. Esto podrá aplicarse tanto al cableado como al armado de tableros, como a distintos sistemas de arranque y protección de sistemas eléctricos. Finalizado estas actividades, procederán a realizar la desconexión y el desmontaje correspondiente, utilizando técnicas, métodos de trabajo y normas de seguridad.

Los alumnos deberán incorporar en este conjunto de actividades: calidad en su trabajo para lo cual se acentuará el orden en su espacio de práctica, el cuidado de los elementos de trabajo, el resguardo de los elementos y equipos utilizados, el control de sus tareas. Se estimarán y aplicarán tiempos productivos.

#### **En relación con el uso de instrumentos de medición en componentes eléctricos y electromecánicos.**

Es posible considerar tres tipos de actividades profesionalizantes:

- En relación a las Leyes eléctricas – electrónicas, es importante articular las leyes de la electricidad con los instrumentos de medida, permitiendo verificar estas leyes e interpretar los resultados de las mediciones. La institución deberá contar con distintos componentes eléctricos, y electrónicos que permitan armar distintos circuitos de aplicación y con instrumentos de medición, para comprobar y verificar dichas leyes.
- Las prácticas deberán comprender el armado de circuitos en los que se pueda aplicar las leyes de Ohm y de Kirchoff. En estas aplicaciones es importante que la cantidad de equipamiento sea adecuada por la cantidad de alumnos
- En relación con los componentes del sistema eléctrico y electromecánico, la institución deberá contar con equipos de medición, motores eléctricos monofásicos y trifásicos, llaves termomagnéticas diferenciales, distintos tipos de fusibles, contactores, conductores de diferente tipo, entre otros para que puedan ser evidenciados por los alumnos. Es importante promover prácticas en las que los alumnos puedan realizar mediciones de sus parámetros y poder evidenciar sus efectos. Además, estas prácticas deberán presentar las metodologías empleadas para medir cada componente, establecer los rangos de mediciones e interpretar y relacionar los resultados.
- En relación con las mediciones y la interpretación de sus resultados, la institución deberá contar con un aula equipada con cañería y/o demás componentes distribuidos en forma apropiada para que los alumnos puedan realizar las prácticas necesarias y, mediante las mediciones realizadas de las instalaciones, puedan sacar las conclusiones correspondientes

A partir de una orden de trabajo, el docente formulará las preguntas que orienten el proceso de diagnóstico, instalación y reparación de falla, evidenciando los criterios y fundamentos que orientan el proceso y las decisiones a tomar. Luego, a partir de preguntas guías, realizarán informes detallados y fundamentados, indicando probables soluciones.

#### **En relación con la organización y gestión de la prestación de los servicios profesionales**

Los estudiantes realizarán prácticas contables, de administración y de recursos humanos aplicables a diferentes situaciones productivas de trabajo, interpretación de leyes de seguridad laboral vigentes y control del personal a su cargo vinculado con la prestación del servicio profesional. También deberán participar en experiencias formativas que involucren todas las acciones de organización y control de la actividad de prestación de los servicios profesionales.

La carga horaria destinada a la realización de las prácticas profesionalizantes, debe ser como mínimo del 50% del total de la oferta formativa.