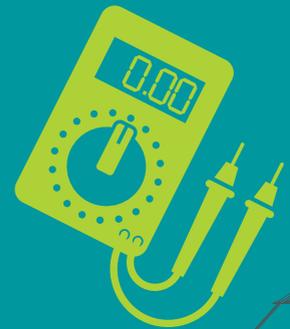


Normas de competencia del profesional técnico en electricidad industrial



Sineace

SERIE: DOCUMENTOS TÉCNICOS

***NORMAS DE COMPETENCIA
DEL PROFESIONAL TÉCNICO
EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL***





Serie Documentos Técnicos

Consejo Directivo Ad Hoc

Carolina Barrios Valdivia, Presidenta
Fabiola León-Velarde Servetto
Daniel Alfaro Paredes

Secretaría Técnica

Haydee Chacón Cabanillas (e)

Dirección de Evaluación y Certificación de Institutos y Escuelas de Educación Superior

Luisa Esther Ramos Yllescas, Directora
Silenia Yesenia Rodríguez Córdova
Teresa Mercedes Salas Aquije
Benedicta Brígida Huaytalla Tenio
Nancy Amparo Vera Junchaya
Edith Dolores Pingo Ponce
José Hugo Alvites Bazán
Steve Julio Zúñiga Quiñones
Juan Fernando Escajadillo La Torre

Cuidado de la edición

Dirección de Evaluación y Gestión del Conocimiento
Verónica Alvarado Bonhote, Directora
Diana Zapata Pratto, Especialista en Gestión de Publicaciones

Maquetación

Odín Del Pozo

Primera edición

Lima, 2018

© Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa

Calle Manuel Miota N.º 235 - San Antonio, Miraflores, Lima 18, Perú
Teléfonos: (+51 1) 637-1122, (51-1) 221-4826, (51-1) 221-4807 anexo 108
E-mail: sir@sineace.gob.pe / www.sineace.gob.pe

Se autoriza la reproducción total o parcial siempre y cuando se mencione la fuente.
Distribución gratuita. Prohibida su venta.

ÍNDICE

Presentación	9
Introducción	13
Alcance	14
Base legal.....	14
Unidades de competencia	15
MAPA FUNCIONAL DEL PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL.....	17
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 1.....	19
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 2.....	25
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 3.....	35
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 4.....	43
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 5.....	51
Anexos.....	58



Resolución de Presidencia del Consejo Directivo Ad Hoc

N° 351-2017-SINEACE/CDAH-P

Lima, 11 SET, 2017

VISTOS:

Los Informes N° 041-2017-SINEACE/P-DEC-IEES y N° 045-2017-SINEACE/P-DEC-IEES, emitidos por la Dirección de Evaluación y Certificación de Institutos y Escuelas de Educación Superior; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 5° de la Ley N° 28740, Ley del Sineace establece como finalidad del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa, garantizar a la sociedad que las instituciones educativas públicas y privadas ofrezcan un servicio de calidad, con el propósito de optimizar los factores que incidan en los aprendizajes y en el desarrollo de las destrezas y competencias necesarias para alcanzar mejores niveles de calificación profesional y desarrollo laboral;

Que, mediante la Décima Segunda Disposición Complementaria Transitoria de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, se declara en reorganización el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa – Sineace, habiéndose conformado mediante Resolución Ministerial N°396-2014-MINEDU, del 28 de agosto 2014, el Consejo Directivo Ad Hoc, con el objetivo de ejecutar las funciones necesarias para la continuidad del sistema y los procesos en desarrollo;

Que, mediante documentos de vistos, la Dirección de Evaluación y Certificación de Institutos y Escuelas de Educación Superior, propone la aprobación de las siguientes normas que cumplen con la validación de expertos y la demanda del mercado laboral:

1. Normas de Competencias en el Sector Ingeniería Industrial y Producción, Familia Productiva Ingeniería Mecánica:
 - a. Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica Agrícola.
 - b. Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica de Producción en Máquinas de Control Numérico Computarizado.
2. Normas de Competencias en el Sector Electricidad, Gas y Agua, Familia Productiva Energía, Agua y Saneamiento:
 - a. Normas de Competencia del Profesional Técnico en Electricidad Industrial.



Que, en ejercicio de las facultades otorgadas al Consejo Directivo Ad Hoc del Sineace, en sesión de fecha 06 de setiembre 2017, mediante los siguientes acuerdos aprobó:

- **Acuerdo N° 264-2017-CDAH:** Aprobar el documento técnico denominado Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica Agrícola.
- **Acuerdo N° 265-2017-CDAH:** Aprobar el documento técnico denominado Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica de Producción en Máquinas de Control Numérico Computarizado.

Acuerdo N° 266-2017-CDAH: Aprobar el documento técnico denominado Normas de Competencia del Profesional Técnico en Electricidad Industrial.

De conformidad con la Ley N° 28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa – Sineace, su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 018-2007-ED, la Ley N° 30220 Ley Universitaria; Resolución Ministerial N° 396-2014-MINEDU y modificatorias; y la Resolución Ministerial N° 331-2017-MINEDU;



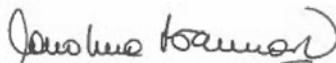
SE RESUELVE:

Artículo 1°. - Oficializar los Acuerdos N° 264-2017-CDAH, N° 265-2017-CDAH y N° 266-2017-CDAH, de sesión de fecha 06 de setiembre 2017, mediante los cuales el Consejo Directivo Ad Hoc aprobó los documentos técnicos denominados: *Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica Agrícola*, *Normas de Competencia del Profesional Técnico en Mecánica de Producción en Máquinas de Control Numérico Computarizado*; y *Normas de Competencia del Profesional Técnico en Electricidad Industrial*, respectivamente, que en anexo forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 2°. - Disponer la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano, así como en el Portal Web del Sineace.

Regístrese, comuníquese y publíquese.





CAROLINA BARRIOS VALDEÑA
Presidenta del Consejo Directivo Ad Hoc
Sineace

PRESENTACIÓN

El SINEACE, a través de la Dirección de Evaluación y Certificación de Institutos y Escuelas de Educación Superior (DEC-IEES), presenta la publicación que contiene las *Normas de competencia del profesional técnico en electricidad industrial*, las cuales describen, en términos de resultados, el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que deben tener las personas que se desarrollan en este ámbito. Estas normas han sido consensuadas con empleadores, especialistas, trabajadores y profesionales, haciendo posible que el proceso de elaboración y validación se realice con rigor técnico y logre legitimidad para su aplicación en el ámbito nacional.

La electricidad llegó a nuestro país en la penúltima década del siglo XIX, en 1886, al inaugurarse el alumbrado público en la entonces Plaza de Armas de Lima y algunas calles aledañas. Previo a este hecho, la iluminación se realizaba mediante braseros untados con grasa, lámparas de aceite, mecheros de querosene, y gas desde 1857.¹ Entre 1895 y gran parte del siglo XX se inauguraron diversas centrales hidroeléctricas para el aprovechamiento del potencial hídrico de las cuencas de los ríos. Estas se encuentran organizadas en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), el cual está conformado por el Sistema Interconectados Centro Norte (SICN) y el Sistema Interconectado del Sur (SIS). El SEIN cuenta con 13.879 km de líneas de transmisión, por lo cual es el medio de transporte de energía eléctrica más importante del país. Su potencia

1 Blog del Museo de la Electricidad (2011, 22 de septiembre). *Historia de la electricidad en Lima*. Recuperado de: < <http://museodelaelectricidad.blogspot.pe/2011/09/historia-de-la-electricidad-en-lima.html>>.

instalada de generación representa el 94% del total orientado al mercado eléctrico. De acuerdo con el Ministerio de Energía y Minas, en septiembre de 2016 la producción total de energía eléctrica a escala nacional fue de 4201 GW.h (gigavatios hora), un incremento de 7,1% con relación a septiembre de 2015.²

Estos datos acerca de la producción eléctrica en nuestro país confirman el importante rol de la electricidad como principal fuente de energía, la cual se constituye en el impulsor del desarrollo nacional. La aplicación técnica de la electricidad —es decir, la electrotecnia—, se extiende a todos los ámbitos, tanto de la actividad económica como de la vida cotidiana. En tal sentido, requiere de profesionales que dominen técnicas, tecnologías y desarrollos especializados en distintos campos de aplicación: producción y distribución de energía, calefacción y refrigeración, alumbrado, obtención de energía mecánica, tratamiento de información codificada, automatización y control de procesos, transmisión y reproducción de imágenes, sonidos, electromedicina, etc.

La carrera técnica de nivel superior de Electrotecnia Industrial forma profesionales para las empresas de los sectores eléctrico, industrial, minero, de producción y de servicios; ello, a través de la gestión de proyectos y ejecución del mantenimiento de instalaciones eléctricas, sistemas de automatización y sistemas eléctricos de potencia con seguridad y calidad.³

Debido al crecimiento económico de nuestro país, el requerimiento de profesionales técnicos en Electricidad Industrial, tanto en empresas privadas como en instituciones del Estado, se verá incrementado. La elaboración de las *Normas de competencia del profesional técnico en electricidad industrial* tiene como

2 Recuperado de: <<http://www.energiminas.com/produccion-de-electricidad-crecimiento-menos-de-lo-esperado/>>.

3 INEI. (2014). *Clasificador de carreras e instituciones de educación superior y técnico productivas*, versión 1. Lima: INEI. Recuperado de: <https://www.inei.gob.pe/media/DocumentosPublicos/ClasificadorCarrerasEducacionSuperior_y_TecnicoProductivas.pdf>.

objetivo promover una cultura de calidad entre los grupos de interés de su ámbito de acción, respondiendo a la necesidad de contar con profesionales certificados en esas labores. En este escenario de gran demanda del mercado, el SINEACE brinda las presentes normas de competencia como un aporte para que los institutos tecnológicos y programas de formación profesional los utilicen como referente para la formación y evaluación de los profesionales técnicos en electricidad industrial.

Consejo Directivo Ad Hoc
SINEACE

INTRODUCCIÓN

El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) pone a disposición de las instituciones, profesionales, técnicos interesados y público en general, las Normas de competencia del profesional técnico en Electricidad Industrial, como producto de mesas especializadas desarrolladas con actores involucrados en el sector.

Estas normas cumplen con el objetivo de establecer los estándares de calidad requeridos para la certificación de competencias profesionales con formación técnica en instituciones de educación superior tecnológica. De esta forma, se garantiza a las organizaciones y empresas del sector contar con personal idóneo para realizar las funciones y actividades propias vinculadas con la electricidad industrial, dentro de los estándares internacionales vigentes.

Las normas contienen cinco unidades de competencia que en su conjunto constituyen una de las herramientas fundamentales para que las entidades certificadoras autorizadas efectúen procesos de certificación rigurosa, transparente y de calidad, conforme a las disposiciones que regulan su funcionamiento.

Con la publicación de estas normas, el SINEACE reitera su apuesta por la mejora de la calidad educativa y el desarrollo del país, fomentando una cultura evaluadora permanente y continua. Así mismo, expresa su disposición para seguir mejorando su quehacer con la participación de la ciudadanía y de las entidades interesadas.

Alcance

El presente documento es de aplicación a escala nacional y está dirigido a:

- Egresados y titulados de los institutos y escuelas de educación superior tecnológica.
- Egresados y titulados de otros institutos y escuelas de educación superior no universitaria que tienen la facultad de otorgar títulos a nombre de la nación.
- Entidades certificadoras autorizadas.

Base legal

- Constitución Política del Perú.
- Ley N.º 28044, Ley General de Educación, que regula la creación del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (artículos N.º 14.º, 15.º y 16.º), promulgada el 28 de julio de 2003.
- Ley N.º 28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa.
- Decreto Supremo N.º 018-2007-ED, Reglamento del SINEACE.
- Ley N.º 30220, Ley Universitaria.

UNIDADES DE COMPETENCIA

UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 1 DISEÑADOR DE PROYECTOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	(Código 001)
1. Desarrollar proyectos de sistemas eléctricos, cumpliendo la normatividad vigente.	
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 2 MONTAJE, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	(Código 002)
2. Ejecutar actividades de montaje, instalación y puesta en marcha de sistemas eléctricos según la normatividad vigente.	
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 3 OPERADOR DE EQUIPOS Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	(Código 003)
3. Operar equipos y sistemas eléctricos de acuerdo con los protocolos preestablecidos.	
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 4 MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	(Código 004)
4. Realizar el mantenimiento de sistemas eléctricos según recomendaciones técnicas y la normatividad vigente.	
UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 5 AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	(Código 005)
5. Ejecutar la automatización de sistemas eléctricos de acuerdo con las normas establecidas y restricciones del proyecto.	

MAPA FUNCIONAL DEL PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

PROPÓSITO PRINCIPAL	UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA
Gestionar y desarrollar sistemas eléctricos, cumpliendo las normas nacionales e internacionales.	1. Desarrollar proyectos de sistemas eléctricos, cumpliendo la normatividad vigente.	1.1. Elaborar planos, programación y presupuestos de proyectos eléctricos, atendiendo a restricciones del proyecto.
		1.2. Seleccionar y especificar equipos, materiales y herramientas del proyecto eléctrico, cumpliendo las exigencias del proyecto y la normatividad vigente.
	2. Ejecutar actividades de montaje, instalación y puesta en marcha de sistemas eléctricos según la normatividad vigente.	2.1. Planificar las actividades de trabajo de montaje, instalación y puesta en marcha de sistemas eléctricos según las exigencias del proyecto.
		2.2. Realizar el montaje, instalación y puesta en marcha, según los requerimientos y las especificaciones técnicas del proyecto.
		2.3. Ejecutar las actividades de operación y control de los sistemas eléctricos y electrónicos de potencia, de acuerdo con los protocolos preestablecidos.

	3. Operar equipos y sistemas eléctricos de acuerdo con los protocolos preestablecidos.	3.1. Organizar y acondicionar los recursos requeridos en la operación de equipos y sistemas eléctricos y electrónicos, de acuerdo con los protocolos preestablecidos y normas vigentes.
		3.2. Ejecutar las actividades de operación y control de sistemas eléctricos y electrónicos de potencia, de acuerdo con los protocolos preestablecidos.
	4. Realizar el mantenimiento de sistemas eléctricos según recomendaciones técnicas y normatividad vigente.	4.1. Planificar y programar actividades de mantenimiento de sistemas eléctricos, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normatividad vigente.
		4.2. Realizar el mantenimiento de sistemas eléctricos, de acuerdo con los estándares y las normas establecidas.
	5. Ejecutar la automatización de sistemas eléctricos de acuerdo con las normas establecidas y las restricciones del proyecto.	5.1. Realizar el diseño de sistemas de automatización, aplicando normas establecidas.
		5.2. Verificar el funcionamiento del sistema de automatización eléctrico, aplicando normas establecidas y los requerimientos del proyecto.

UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 1

DISEÑADOR DE PROYECTOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-001-PTEI-V1-2016	1. Desarrollar proyectos de sistemas eléctricos, cumpliendo la normatividad vigente.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-001- PTEI-V1-2016-ECO 01	1.1. Elaborar planos, programación y presupuestos de proyectos eléctricos, atendiendo a las restricciones del proyecto.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. Los planos y esquemas eléctricos son preparados de acuerdo con la norma y utilizando el <i>software</i> especializado.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A. Prepara planos según la simbología normada por la Dirección General de Electricidad (DGE) y los reglamentos vigentes: <ul style="list-style-type: none">• Realiza la ubicación geográfica del sistema eléctrico en el plano de acuerdo con los formatos de la normativa vigente.• Elabora esquemas eléctricos de una instalación según la simbología normada por la DGE.• Elabora cuadros de información de una instalación en el plano eléctrico según las normas y reglamento vigente.	

<p>B. Las actividades del proyecto de sistemas eléctricos son programadas de acuerdo con las especificaciones y normas vigentes.</p> <p>C. El presupuesto de los proyectos eléctricos es elaborado según los requerimientos del proyecto.</p>	<p>B. Programa las actividades del proyecto de sistemas eléctricos de acuerdo con las especificaciones y normas vigentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica las rutas críticas de un proyecto y determina los recursos necesarios y los plazos de tiempo requeridos según las especificaciones del proyecto. • Modifica la programación del sistema eléctrico según las necesidades del proyecto y normas vigentes. • Utiliza diversas herramientas tecnológicas para el control de avance del proyecto según el cronograma. <p>C. Elabora el presupuesto según el requerimiento de la empresa y normas vigentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un listado de empresas proveedoras de equipos, componentes y materiales eléctricos según los requerimientos del proyecto. • Realiza reuniones de coordinación con empresas proveedores de equipos, componentes y materiales para atender la necesidad del proyecto. • Elabora el informe consolidado de proveedores y precios de equipos, componentes, materiales según los requerimientos del proyecto.
---	---

	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planos eléctricos del proyecto. • Planificación de las actividades del proyecto (diagrama Gantt). • Presupuesto del proyecto.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de <i>software</i> especializado. 2. Costos y presupuestos. 3. Simbología de la Dirección General de Electricidad (DGE). 4. Normas de seguridad. 5. Tipos de esquemas.
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación, de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: computadora personal (PC). • Máquinas: impresora. • Herramientas e insumos: <i>software</i> especializado y acceso a internet. • Instrumentos: - 	

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-001-PTEI-V1-2016	1. Desarrollar proyectos de sistemas eléctricos, cumpliendo la normatividad vigente.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-001- PTEI-V1-2016-ECO 02	1.2. Seleccionar y especificar equipos, materiales y herramientas del proyecto eléctrico, cumpliendo exigencias del proyecto y la normatividad vigente.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<p>ES COMPETENTE SI:</p> <p>A. Las listas de requerimiento de equipos y de materiales eléctricos son elaboradas con base en cálculos previos de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</p>		<p>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:</p> <p>A. Elabora las listas de requerimientos de equipos y de materiales eléctricos según especificaciones del proyecto y de la normatividad vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza procesamiento de la información para determinar las especificaciones de los equipos y de los materiales eléctricos a utilizar según norma vigente y requerimientos del proyecto. • Elabora la lista de equipos y materiales eléctricos según las características solicitadas en el proyecto y la normatividad vigente. • Revisa el listado de equipos y materiales eléctricos según requerimiento del proyecto. 	

<p>B. Los equipos, herramientas y materiales eléctricos son seleccionados según las características solicitadas y las normas vigentes.</p>	<p>B. Selecciona los equipos, materiales y herramientas eléctricas según las características y reglamentos vigentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona componentes y materiales eléctricos en los catálogos técnicos según los requerimientos del proyecto. • Compara las especificaciones técnicas de equipos y materiales eléctricos de diferente marca para su selección según requerimientos del proyecto. • Elabora un informe de equipos y materiales eléctricos seleccionados según características y reglamentos vigentes.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de cálculos justificativos de la selección de equipos y materiales eléctricos. • Lista de selección de equipos, materiales y herramientas eléctricas.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>

	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Características de los equipos y componentes eléctricos. 2. Manejo de <i>software</i> especializado.
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación, de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller o aula. • Equipos: computadora personal (PC). • Máquinas: - • Herramientas e insumos: <i>software</i> y catálogos. • Instrumentos: - 	

UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 2

MONTAJE, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTEI-V1-2016	2. Ejecutar actividades de montaje, instalación y puesta en marcha de sistemas eléctricos según la normatividad vigente.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-002- PTEI-V1-2016-ECO 01	2.1. Planificar las actividades de trabajo de montaje, instalación y puesta en marcha de sistemas eléctricos según las exigencias del proyecto.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. Las actividades de montaje, instalación y puesta en marcha son planificadas según las especificaciones del proyecto.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A. Planifica las actividades de montaje, instalación y puesta en marcha, según el proyecto: <ul style="list-style-type: none">• Elabora el cronograma de ejecución de las actividades de montaje, instalación y puesta en marcha, según disponibilidad de equipos y de maquinas eléctricas del proyecto.• Elabora procedimientos de las actividades de montaje, instalación y puesta en marcha según requerimiento del proyecto.	

<p>B. Los recursos requeridos de montaje, instalación y puesta en marcha son organizados según cronograma y requerimiento del proyecto.</p> <p>C. El área de trabajo de montaje, instalación y puesta en marcha es acondicionada según las normas de seguridad y medidas de protección del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora un informe de los documentos de procedimientos de la ejecución de las actividades según el proyecto, normas de protección y seguridad. <p>B. Organiza los recursos requeridos de montaje, instalación y la puesta en marcha según cronograma y requerimiento del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica los implementos de seguridad según especificaciones técnicas del proyecto. • Verifica la operatividad de los equipos, herramientas y materiales, según las especificaciones del proyecto. • Informa al personal sobre el tipo de trabajo que debe realizar según cronograma y requerimiento del proyecto. • Distribuye los materiales y recursos requeridos de instalación, montaje y puesta a punto según el cronograma y requerimiento del proyecto. <p>C. Acondiciona el área de trabajo de montaje, instalación y puesta en marcha de acuerdo con las normas de seguridad y medidas de protección del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la evaluación de riesgos en la zona de trabajo de acuerdo con las normas de seguridad de la entidad.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Marca la zona de trabajo según la actividad, minimizando los riesgos latentes. • Informa al personal a su cargo sobre medidas de seguridad antes de iniciar el trabajo.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de las actividades de trabajo de instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas eléctricos. • Hojas de procedimientos del trabajo. • Lista de verificación de operatividad de equipos y materiales eléctricos. • Hoja de evaluación de riesgos. • Croquis de la delimitación del área de trabajo.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoras de métodos en el trabajo. 2. Fundamentos de electrotecnia. 3. Generación y transmisión de energía eléctrica.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Redes eléctricas. 5. Instalación de máquinas eléctricas. 6. Instalaciones de equipos electrónicos de potencia. 7. Medidas de seguridad y protección en el trabajo. 8. Sistemas de puesta a tierra. 9. Subestaciones.
LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: computadora personal (PC). • Máquinas: impresora, máquinas eléctricas. • Herramientas e insumos: <i>software</i> e internet, suministros eléctricos. • Instrumentos: equipos de medición y de prueba eléctrica. 	

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTEI-V1-2016	2. Ejecutar actividades de montaje, instalación y puesta en marcha de sistemas eléctricos según la normatividad vigente.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-002- PTEI-V1-2016-ECO 03	2.2. Realizar el montaje, instalación y puesta en marcha según los requerimientos y especificaciones técnicas del proyecto.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<p>ES COMPETENTE SI:</p> <p>A. El montaje, instalación y puesta en marcha se ejecutan según requerimiento y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>B. Los protocolos de prueba en el montaje, instalación y puesta en marcha son utilizados según requerimientos y especificaciones técnicas del proyecto.</p>		<p>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:</p> <p>A. Ejecuta el montaje, instalación y puesta en marcha según requerimiento y especificaciones técnicas del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza el montaje o instalación de los equipos del proyecto según las especificaciones técnicas. • Ejecuta la puesta en marcha según los protocolos de instalación y las especificaciones técnicas del proyecto. <p>B. Utiliza protocolos de prueba en el montaje, instalación y puesta en marcha según las normas técnicas vigentes y las especificaciones técnicas del proyecto:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Compara los resultados de pruebas con los patrones establecidos según las normas técnicas y las especificaciones técnicas del proyecto. • Verifica y comprueba el funcionamiento según protocolos de pruebas y patrones de contrastación, normas técnicas y especificaciones técnicas del proyecto (en vacío y/o en plena carga).
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de los sistemas eléctricos operativos. • Informe del protocolo de pruebas.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas eléctricos operativos. 2. Redes eléctricas. 3. Seguridad eléctrica. 4. Protocolo de puesta en marcha y fuera de servicio.

LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:

A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.

B. Requerimientos para la evaluación, de acuerdo con la norma vigente:

- Espacio físico: taller.
- Equipos: equipo de protección personal (EPP).
- Máquinas: eléctricas.
- Herramientas e insumos: herramientas diversas, cables, tomacorriente TM, GM, CT.
- Instrumentos: equipos de medición y pruebas eléctricas.

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-002-PTEI-V1-2016	2. Ejecutar actividades de montaje, instalación y puesta en marcha de sistemas eléctricos según la normatividad vigente.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-002- PTEI-V1-2016-EC0 04	2.3. Ejecutar las actividades de operación y control de sistemas eléctricos y electrónicos de potencia, de acuerdo con los protocolos preestablecidos.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<p>ES COMPETENTE SI:</p> <p>A. Las actividades de la operación de centrales de generación y control de sistemas eléctricos de potencia son ejecutadas de acuerdo con los protocolos preestablecidos.</p>		<p>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:</p> <p>A. Ejecuta las actividades de operación de centrales de generación y control de sistemas eléctricos de potencia de acuerdo con los protocolos preestablecidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona los componentes y accesorios para la instalación de dispositivos electrónicos de potencia de acuerdo con los requerimientos y las especificaciones técnicas. • Identifica los equipos de sala de máquinas de centrales eléctricas, utilizando los insumos para los procesos productivos. • Realiza el control de tensión y frecuencia según los protocolos preestablecidos. 	

<p>B. Las actividades de operación de subestaciones de transmisión y control de sistemas eléctricos de potencia son ejecutadas de acuerdo con los protocolos preestablecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisa los parámetros eléctricos y mecánicos de acuerdo con los requerimientos del proyecto. • Opera centrales de generación de acuerdo con los requerimientos del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES). <p>B. Ejecuta las actividades de operación de subestaciones de transmisión y control de sistemas eléctricos de potencia de acuerdo con los protocolos preestablecidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona los accesorios para la instalación de los dispositivos electrónicos de potencia de acuerdo con los requerimientos y las especificaciones técnicas. • Identifica los equipos de sala de máquinas de las centrales eléctricas. • Realiza el control de tensión y frecuencia según las normas vigentes. • Chequea los parámetros eléctricos y mecánicos de acuerdo con los protocolos preestablecidos. • Opera las subestaciones de transmisión, utilizando eficientemente los insumos.
---	---

	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Central de Generación Operativa, COES. • Informe de la operatividad de las subestaciones.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Equipos de sala de máquinas: turbina, generador, inyectores, válvulas de regulación, sistemas de enfriamiento, sistema de lubricación. 2. Sistema de protección. 3. Sistema de control. 4. Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES).
<p align="center">LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: sala de control de la central generadora o simulador. • Equipos: equipos necesarios de central generadora y subestación eléctrica o simulador con <i>software</i>. • Máquinas: - • Herramientas e insumos: - • Instrumentos: - 	

UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 3

OPERADOR DE EQUIPOS Y SISTEMAS ELÉCTRICOS

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-003-PTEI-V1-2016	3. Operar equipos y sistemas eléctricos de acuerdo con los protocolos preestablecidos.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-003- PTEI-V1-2016-EC0 01	3.1. Organizar y acondicionar los recursos requeridos en la operación de equipos y sistemas eléctricos y electrónicos, de acuerdo con los protocolos preestablecidos y las normas vigentes.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. Los recursos requeridos en la operación de equipos y sistemas eléctricos y/o electrónicos de potencia son organizados de acuerdo con los protocolos establecidos y las normas vigentes.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A. Organiza los recursos requeridos en la operación de equipos y sistemas eléctricos y/o electrónicos de potencia de acuerdo con los protocolos establecidos y las normas vigentes: <ul style="list-style-type: none"> • Verifica el cronograma de la ejecución de las actividades, de acuerdo con la disponibilidad de los equipos y las máquinas eléctricas del proyecto. 	

<p>B. El área de trabajo de operación de equipos y los sistemas eléctricos y/o electrónicos de potencia son acondicionados de acuerdo con los protocolos establecidos y las normas vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba la operatividad de los equipos, herramientas y materiales según las especificaciones del proyecto. • Informa al personal sobre el tipo de trabajo que debe realizar según el cronograma y requerimiento del proyecto. • Distribuye los materiales y recursos requeridos de operación de equipos y sistemas eléctricos de potencia de acuerdo con los protocolos establecidos y las normas vigentes. • Utiliza las herramientas, equipos y materiales según el cronograma y requerimiento del proyecto. <p>B. Acondiciona el área de trabajo de operación de equipos y sistemas eléctricos de potencia de acuerdo con los protocolos establecidos y las normas vigentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica que el área de trabajo cuente con los implementos de seguridad según las especificaciones técnicas del proyecto. • Utiliza los equipos de protección personal de acuerdo con los protocolos establecidos y las normas legales vigentes.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza la evaluación de riesgos en la zona de trabajo de acuerdo con las normas de seguridad de la entidad. • Marca la zona de trabajo según la actividad, minimizando los riesgos latentes. • Informa al personal a su cargo sobre medidas de seguridad antes de iniciar el trabajo. • Solicita el permiso de trabajo según necesidades y requerimientos del proyecto.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona de trabajo operativa. • Informe de la determinación de la zona de trabajo.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas eléctricos y/o electrónicos de potencia. 2. Redes eléctricas de distribución. 3. Líneas de transmisión. 4. Subestaciones eléctricas.

LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:

- A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.
- B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:
- Espacio físico: área de operación.
 - Equipos: equipos de protección personal.
 - Máquinas: elevador.
 - Herramientas e insumos: herramientas eléctricas varias de acuerdo con la operación a realizar.
 - Instrumentos: voltímetro, pinza amperimétrica, probador de tensión, etc.

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-003-PTEI-V1-2016	3. Operar equipos y sistemas eléctricos de acuerdo con los protocolos preestablecidos.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-003- PTEI-V1-2016-ECO 02	3.2. Ejecutar las actividades de operación y control de sistemas eléctricos y electrónicos de potencia de acuerdo con los protocolos preestablecidos.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<p>ES COMPETENTE SI:</p> <p>A. Los dispositivos electrónicos de potencia para el control de sistemas o equipos eléctricos son instalados de acuerdo con las especificaciones técnicas y los estándares de calidad.</p>		<p>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:</p> <p>A. Instala dispositivos electrónicos de potencia para el control de sistemas o equipos eléctricos de potencia de acuerdo con las especificaciones técnicas y los estándares de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica las características técnicas de los dispositivos electrónicos de potencia, leyendo en los instrumentos las especificaciones técnicas y las normativas diversas. • Verifica los parámetros de los dispositivos electrónicos de potencia, utilizando distintas fuentes de información relacionadas con las especificaciones técnicas y las normativas diversas. 	

<p>B. Los circuitos de control que utilizan dispositivos electrónicos de potencia son instalados de acuerdo con los requerimientos técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monta y fija dispositivos electrónicos de potencia con elementos especificados en procedimientos de instalación y montaje, de acuerdo con las normativas técnicas y de seguridad. <p>B. Instala circuitos de control y dispositivos electrónicos de potencia de acuerdo con los requerimientos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza el cableado de circuitos de control de acuerdo con las especificaciones técnicas, utilizando herramientas, instrumentos e insumos. • Conecta los dispositivos y elementos de control de acuerdo con los diagramas y las especificaciones técnicas, considerando las normativas de seguridad y de protección personal. • Verifica el funcionamiento de los circuitos eléctricos de acuerdo con las especificaciones técnicas de operación y control, considerando las normativas de seguridad y de protección personal. • Registra y documenta las modificaciones o reparaciones realizadas en plantillas de mantenimiento o informes de reparación.
--	--

	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro del funcionamiento de las instalaciones de sistemas eléctricos de potencia.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD:</p> <p>Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Control de funcionamiento de sistema o equipos eléctricos de potencia. 2. Cableados de circuitos de control.
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: área de operación. • Equipos: equipos de protección personal. • Máquinas: elevador u otro equipo. • Herramientas e insumos: herramientas eléctricas varias de acuerdo con la operación a realizar. • Instrumentos: voltímetro, pinza amperimétrica, probador de tensión, etc. 	

UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 4

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-004-PTEI-V1-2016	4. Realizar el mantenimiento de sistemas eléctricos según las recomendaciones técnicas y la normatividad vigente.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-004- PTEI-V1-2016-ECO 01	4.1. Planificar y programar actividades de mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la normatividad vigente.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
ES COMPETENTE SI: A. Las actividades de mantenimiento son planificadas según el requerimiento del sistema eléctrico y los estándares.		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO: A. Planifica las actividades de mantenimiento de acuerdo con los requerimientos del sistema eléctrico y especificaciones técnicas: <ul style="list-style-type: none"> • Revisa la información técnica de los equipos y componentes eléctricos para definir las necesidades de mantenimiento. • Revisa el registro histórico del mantenimiento del sistema eléctrico según los estándares. 	

<p>B. Las actividades de mantenimiento de los sistemas eléctricos son programadas de acuerdo con los planes de mantenimiento y las normas vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora el plan de mantenimiento del sistema eléctrico según los estándares. • Elabora el registro de las actividades realizadas de mantenimiento según el requerimiento. <p>B. Programa el mantenimiento de los sistemas eléctricos de acuerdo con los requerimientos y las normas técnicas establecidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la programación de las actividades de mantenimiento de los sistemas eléctricos según los estándares. • Elabora el informe de las actividades programadas de mantenimiento.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de mantenimiento. • Informe del cronograma de mantenimiento del sistema eléctrico.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>

	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión del mantenimiento. 2. Mantenimiento preventivo. 3. Mantenimiento predictivo. 4. Mantenimiento correctivo. 5. Técnicas de mantenimiento.
LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: equipos eléctricos. • Máquinas: maquinas eléctricas. • Herramientas e insumos: eléctricos. • Instrumentos: de medición y diagnóstico. 	

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-004-PTEI-V1-2016	4. Realizar el mantenimiento de sistemas eléctricos según las recomendaciones técnicas y la normatividad vigente.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-004- PTEI-V1-2016-ECO 02	4.2. Realizar el mantenimiento de sistemas eléctricos de acuerdo con los estándares y las normas establecidas.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<p>ES COMPETENTE SI:</p> <p>A. El mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas eléctricos es realizado de acuerdo con los estándares y especificaciones técnicas del fabricante.</p>		<p>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:</p> <p>A. Realiza el mantenimiento preventivo y predictivo de sistemas eléctricos de acuerdo con el plan y las especificaciones técnicas del fabricante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica la lectura e interpretación de las fichas, diagramas y planos eléctricos para establecer procedimientos de ajuste de acuerdo con el plan de mantenimiento. • Verifica el sistema eléctrico para diagnosticar su estado de funcionamiento según características y especificaciones técnicas de los fabricantes. 	

<p>B. El mantenimiento correctivo de sistemas eléctricos es ejecutado de acuerdo con las normas establecidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mide las magnitudes del sistema eléctrico y verifica el estado de funcionamiento según los protocolos y las normas establecidas. • Aplica lubricantes, solventes y líquidos de limpieza de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, técnicas de manipulación y el tratamiento de residuos. • Desenergiza, desconecta componentes y accesorios de sistemas eléctricos de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. • Elabora informes del estado técnico, operación o fallas encontradas, considerando los parámetros técnicos del sistema eléctrico. <p>B. Ejecuta el mantenimiento correctivo de los sistemas eléctricos de acuerdo con las normas establecidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconecta, desenergiza y aísla sistemas eléctricos de acuerdo con las normas de seguridad y especificaciones técnicas del fabricante. • Ajusta mecanismos, desarma componentes y accesorios de los sistemas eléctricos de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza la instalación de equipos y el reemplazo de insumos del sistema eléctrico según las normas de seguridad. • Utiliza equipos, materiales y herramientas en la instalación de sistemas eléctricos según requerimientos del proyecto. • Realiza el montaje del sistema eléctrico según requerimiento del proyecto y las normas vigentes. • Realiza el informe del mantenimiento correctivo de los sistemas eléctricos.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas eléctricos operativos. • Informe del estado técnico del sistema eléctrico.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos de montajes y desmontaje de equipos eléctricos. 2. Técnicas de mantenimiento de sistemas eléctricos. 3. Protocolos de pruebas y puesta en marcha.

LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:

A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.

B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:

- Espacio físico: taller.
- Equipos: de diagnóstico.
- Máquinas: eléctricas.
- Herramientas e insumos: de montaje y desmontaje eléctrico.
- Instrumentos: de medición y diagnóstico.

UNIDAD DE COMPETENCIA N.º 5

AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-005-PTEI-V1-2016	5. Ejecutar la automatización de sistemas eléctricos de acuerdo con las normas establecidas y restricciones del proyecto.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-005- PTEI-V1-2016-EC0 01	5.1. Realizar el diseño de sistemas de automatización, aplicando normas establecidas.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<p>ES COMPETENTE SI:</p> <p>A. Las necesidades de la automatización de los sistemas eléctricos a implementar son identificadas aplicando las normas establecidas.</p>		<p>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:</p> <p>A. Identifica las necesidades de automatización de los sistemas eléctricos a implementar aplicando las normas establecidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica y elabora un listado de necesidades del proyecto automatizado, según los requerimientos de la empresa. • Presenta un informe de las necesidades de automatización de los sistemas eléctricos requeridos, según los avances tecnológicos. 	

<p>B. La automatización de los sistemas eléctricos es diseñada según los requerimientos y especificaciones del proyecto.</p> <p>C. La simulación del proceso automatizado del sistema eléctrico es realizada de acuerdo con el requerimiento del proyecto.</p>	<p>B. Diseña la automatización de los sistemas eléctricos según los requerimientos y especificaciones del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica variables de entradas y salidas del sistema eléctrico a automatizar. • Selecciona equipos de medición y control. • Elabora la lógica de control de automatización del sistema eléctrico. <p>C. Realiza la simulación del proceso automatizado del sistema eléctrico de acuerdo con el requerimiento del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona el <i>software</i> de simulación según el requerimiento del proyecto. • Realiza la simulación del proceso automatizado según las necesidades del proyecto. • Realiza pruebas de funcionamiento del sistema simulado según especificaciones del proyecto. <p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de flujo. • Programa de lógica de control.
--	--

	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>
	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de automatización. 2. Tecnologías de automatización (neumático, hidráulico, eléctrico, electrónico, etc.). 3. Lenguajes de programación de controladores.
LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: equipo de automatización. • Máquinas: máquinas eléctricas. • Herramientas e insumos: <i>software</i>, conductores, alicates, destornilladores. • Instrumentos: multímetro. 	

VERSIÓN: 1	FECHA DE APROBACIÓN: SEPTIEMBRE DE 2017	VIGENCIA: 3 AÑOS	PROFESIONAL TÉCNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TÍTULO DE LA NORMA DE COMPETENCIA	NCPT-005-PTEI-V1-2016	5. Ejecutar la automatización de sistemas eléctricos de acuerdo con las normas establecidas y restricciones del proyecto.	
ELEMENTO DE COMPETENCIA	NCPT-005- PTEI-V1-2016-ECO 02	5.2 Verificar el funcionamiento del sistema de automatización eléctrico, aplicando las normas establecidas y el requerimiento del proyecto.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
<p>ES COMPETENTE SI:</p> <p>A. Las especificaciones técnicas de los materiales y equipos son revisadas de acuerdo con los requerimientos del proyecto.</p> <p>B. El montaje e instalación del sistema de automatización son realizados según requerimientos del proyecto.</p>		<p>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO:</p> <p>A. Revisa las especificaciones técnicas de los materiales y equipos según los requerimientos del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa documentación técnica, manual de equipos de automatización (instrumentación y control). • Selecciona los materiales y equipos de automatización de sistemas eléctricos. • Realiza la configuración de los equipos a utilizar. <p>B. Realiza el montaje e instalación del sistema de automatización según los requerimientos del proyecto:</p>	

<p>C. El funcionamiento del sistema eléctrico de automatización es verificado según el requerimiento del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conecta cables y accesorios a los equipos de automatización de acuerdo con los procedimientos, las herramientas requeridas y las normas de seguridad. • Programa los dispositivos de automatización de acuerdo con los manuales y las especificaciones técnicas, aplicando lenguaje de programación y considerando los requerimientos operacionales de equipo o planta. • Registra y documenta las programaciones realizadas a los dispositivos de automatización, de acuerdo con los procedimientos técnicos. <p>C. Verifica el funcionamiento del sistema eléctrico de automatización según el requerimiento del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza ajustes de la puesta en marcha del sistema eléctrico de automatización, aplicando los avances tecnológicos y las normas legales vigentes. • Realiza la contrastación con patrones preestablecidos según los estándares y las normas vigentes.
--	--

<p>D. La secuencia del sistema eléctrico de automatización es evaluada según los avances tecnológicos y las normas legales vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Efectúa la prueba de funcionamiento según las normas vigentes. • Presenta el reporte de prueba de funcionamiento según los estándares. <p>D. Evalúa la secuencia del sistema eléctrico de automatización según los avances tecnológicos y las normas legales vigentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la medición de los tiempos de la secuencia del sistema eléctrico de automatización según el avance tecnológico. • Efectúa las pruebas de sincronismo de la secuencia del sistema eléctrico de automatización de acuerdo con el requerimiento del proyecto.
	<p>EVIDENCIAS DE PRODUCTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentación de la configuración de los equipos. • Planos y diagramas del sistema de automatización. • Reporte de prueba de funcionamiento.
	<p>EVIDENCIAS DE ACTITUD: Trabajo en equipo, ética, tolerancia a la presión del trabajo, toma de decisiones, comunicación eficaz, calidad, adaptabilidad a los cambios del entorno, productividad y mejora continua.</p>

	<p>EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La automatización. 2. Procesos continuos. Características. 3. Procesos secuenciales. Características. 4. Tableros eléctricos. 5. Mando y regulación de motores eléctricos. 6. Sistema automático programable.
<p>LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN:</p>	
<p>A. Tipo de evaluación: situación simulada/lugar real de trabajo.</p> <p>B. Requerimientos para la evaluación de acuerdo con la norma vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico: taller. • Equipos: computadora personal (PC) y controladores. • Máquinas: maquinas eléctricas. • Herramientas e insumos: conductores, alicates, destornilladores, catálogos. • Instrumentos: multímetro. 	

ANEXOS

PARTICIPANTES EN LA MESA DE ELABORACIÓN DE NORMAS DE COMPETENCIA - LIMA

N.º	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	CARGO	REGIÓN
1	Luqui Oliva Barco Calle	ISTP "Julio C. Tello"	Jefe de Electrotecnia Industrial	Lima
2	Alicia Condori Condori	Q & C Electrotecnia S. A. C.	Administradora	Lima
3	Jorge Oscar Cuadros Blas	Sociedad Nacional de Industrias -Filtros LYS S. A.	Adjunto a la Jefatura de Mantenimiento	Lima
4	Hugo Mamani Bacon	SENATI	Especialista de la Gerencia Académica	Lima
5	Marino Mancilla Seancas	ISTP "Julio C. Tello"	Docente	Lima
6	Pedro Daniel Mariano Tinoco	Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana	Especialista OGESUP - DRELM	Lima
7	Ricardo Ruiz Galdós	TECSUP	Docente	Lima
8	Gustavo Salazar Huamaní	SENATI	Docente de Electrotecnia	Lima
9	María Elena Trujillo Ferrer	Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana	Responsable de OGESUP - DRELM	Lima
10	Rodolfo Valverde Rojas	Colegio de Ingenieros del Perú	Comisión de Asuntos Internacionales (CIP)	Lima
11	Ricardo Ángel Zurita Armas	TECSUP	Coordinador del Área de Electrotecnia	Lima

PARTICIPANTES EN LA MESA DE LA PRIMERA VALIDACIÓN DE LAS NORMAS DE COMPETENCIA TRUJILLO-LA LIBERTAD

N.º	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	CARGO	REGIÓN
1	Delmy Alfaro Alfaro	Sociedad Nacional de Industrias La Libertad - Electrobus S. A. C.	Producción	La Libertad
2	Julio Elmer Agreda Lozano	Instituto Superior Tecnológico Estatal "Nueva Esperanza"	Jefe de Área	La Libertad
3	Eduardo Fausto Azabache Vásquez	Universidad Nacional de Trujillo	Docente	La Libertad
4	Guillermo Cassinelli Gurreonero	Sociedad Nacional de Industrias La Libertad	Coordinador	La Libertad
5	José Chuquilín Malca	TE&SEG Trabajos Eléctricos y Servicios Generales	Gerente General	La Libertad
6	José Javier Díaz Pezo	Gerencia Regional de Educación	Especialista en Educación Superior	La Libertad

7	Jesús Eloy Fernández Aguilar	TE&SEG Trabajos Eléctricos y Servicios Generales	Soporte Técnico	La Libertad
8	Arnaldo Mario Fernández Enríquez	TE&SEG Trabajos Eléctricos y Servicios Generales	Soporte Técnico	La Libertad
9	Sergio Pretell Villa	SENATI	Multiplicador Pedagógico	La Libertad
10	Cristóbal Fermín Rodríguez Cruz	ESTP "Víctor Andrés Belaunde"	Docente	La Libertad
11	Jorge Piscoya Roncal	SENATI	Multiplicador Pedagógico	La Libertad
12	Luis Varillas Guzmán	TECSUP	Coordinador	La Libertad

PARTICIPANTES EN LA MESA DE LA SEGUNDA VALIDACIÓN DE LAS NORMAS DE COMPETENCIA-AREQUIPA

N.º	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN A LA QUE REPRESENTA	CARGO	REGIÓN
1	Jorge Alberto Arenas Zegarra	SENATI	Instructor	Arequipa
2	Pedro Manuel Bedoya Vargas	SENATI	Instructor	Arequipa
3	Giraldo Henry Carpio Ramos	Universidad Nacional de San Agustín	Docente	Arequipa
4	Jesús Erick Fernández Gutiérrez	ISEP "Honorio Delgado Espinoza"	Docente	Arequipa
5	Avelino Henry Gómez Urquiza	TECUSUP N.º 02	Jefe del departamento de Electrotecnia Industrial	Arequipa
6	Francisco Rodríguez Ticona	ISEP "Honorio Delgado Espinoza"	Docente	Arequipa

Normas de competencia del profesional técnico en electricidad industrial

Las normas de competencia son estándares consensuados con los empleadores, trabajadores, operarios, técnicos y profesionales que permiten evaluar los desempeños con base en evidencias; es decir, lo que las personas deben hacer para mostrar competencia.

En tal sentido, estos estándares de desempeño, desarrollados con seriedad y rigurosidad, no solo servirán para la certificación de trabajadores en ejercicio; también son un aporte para el desarrollo curricular en la formación para el trabajo, y para la evaluación que las empresas deseen hacer a su propio personal.

SERIE DOCUMENTOS TÉCNICOS



SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN,
ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN
DE LA CALIDAD EDUCATIVA



PERÚ

Ministerio
de Educación

