

**FUNDACIÓN INSTITUTO PROFESIONAL DUOC UC  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
RESOLUCIÓN N° 42/2022**

**APRUEBA DIPLOMADO EN PROCEDIMIENTOS Y TÓPICOS DE MANTENCIÓN A  
EQUIPOS ELÉCTRICOS**


**VISTOS:**

- 1°. El proyecto presentado por la Directora de la Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales de Duoc UC.
- 2°. Lo previsto en el Instructivo para la Creación y Dictación de Diplomados, aprobado por Resolución de Vicerrectoría Académica N°04/2001, del 26 de abril de 2001.
- 3°. Las facultades previstas en el artículo 7° del Reglamento General.

**RESUELVO:**

Aprobar y tener como versión oficial y de aplicación general, el "Diplomado en procedimientos y tópicos de mantención a equipos eléctricos".

Comuníquese y regístrese.  
En Santiago, a 18 de noviembre de 2022.

  
**ALEJANDRA SILVA LAFOURCADE**  
DIRECTORA GENERAL DE DESARROLLO  
ESTUDIANTIL Y EDUCACIÓN CONTINUA

**Kiyoshi  
Fukushi**

Firmado digitalmente  
por Kiyoshi Fukushi  
Fecha: 2022.11.27  
13:34:34 +08'00'

**KIYOSHI FUKUSHI MANDIOLA**  
VICERRECTOR ACADÉMICO

/jmd

**PRESENTACIÓN DE DIPLOMADO**

Señor:

Kiyoshi Fukushi M.

Vicerrector Académico

Duoc UC

Romina Cayumil M., Directora de la Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales, presenta a la Vicerrectoría Académica, el "Diplomado en procedimientos y tópicos de mantención a equipos eléctricos", para formar parte de la oferta cerrada de Educación Continua.

Agradeceré revisar y emitir la resolución correspondiente para poder ofertar dicho programa.



---

Romina Cayumil M.

Directora Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales  
Duoc UC

**DIPLOMADO EN PROCEDIMIENTOS Y TÓPICOS DE MANTENCIÓN A EQUIPOS ELÉCTRICOS**

**RESUMEN:**

Diplomado de oferta cerrada desarrollado por la Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales para la empresa CMPC.

En la actualidad, es importante contar con personal calificado en procedimientos y tópicos de mantención de equipos y sistemas eléctricos, por lo que hace necesaria una constante actualización de conocimientos que permitan mejorar el desarrollo laboral en esta materia.

En ese sentido, quienes se desempeñan en esta área, requieren fortalecer sus competencias laborales, permitiéndoles con ello, contribuir adecuadamente en la adquisición, aplicación e implementación de las técnicas básicas que mejoren el desarrollo de su trabajo.

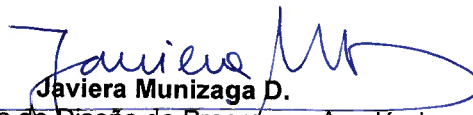
Este diplomado está orientado a que el participante sea capaz de aplicar procedimientos y/o protocolos de mantenimiento en sistemas y máquinas eléctricas utilizadas en la industria, según información técnica del fabricante. Además, diferenciar los procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en instrumentos y sistemas de control, según requerimientos, normativa de seguridad y especificaciones del fabricante y aplicar rutinas de mantenimiento en instrumentos y sistemas de control, según especificaciones técnicas y normativa de seguridad vigente.

El diplomado tiene una duración de 208 horas cronológicas, en modalidad presencial.

Para obtener el diplomado los participantes deberán aprobar los seis módulos según la siguiente ponderación:

<b>Nombre Módulos</b>	<b>Horas</b>	<b>% de la nota final de Diplomado</b>
Interpretación de Planos y Normativa Eléctrica Nacional	32	16%
Tópicos de Instrumentación Industrial	32	16%
Tópicos de Sistemas de Control de Procesos	32	16%
Procedimientos de Inspección y Mediciones Eléctricas	40	18%
Tópicos de Mantención de Equipos o Sistemas Eléctricos	40	18%
Tópicos de Mantención de Equipos o Sistemas de Control	32	16%
<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>208</b>	<b>100%</b>

El diplomado está dirigido a estudiantes de educación media de Liceos Técnicos Profesionales.

  
**Javiera Munizaga D.**

Subdirectora de Diseño de Programas Académicos  
de Educación Continua

## FICHA ÚNICA DE CREACIÓN DE DIPLOMADOS PNCT

### 1. NOMBRE DEL DIPLOMADO

Diplomado en procedimientos y tópicos de mantención a equipos eléctricos

### 2. TOTAL DE HORAS

208

### 3. POBLACIÓN OBJETIVO

Estudiantes de educación media de Liceos Técnicos Profesionales

### 4. REQUISITOS DE INGRESO

Poseer conocimientos básicos de máquinas eléctricas. Nociones básicas en el uso de software de ofimática.

### 5. JUSTIFICACIÓN DE CREACIÓN

En la actualidad, es importante contar con personal calificado en procedimientos y tópicos de mantención de equipos y sistemas eléctricos, por lo que hace necesaria una constante actualización de conocimientos que permitan mejorar el desarrollo laboral en esta materia.

En ese sentido, quienes se desempeñan en esta área, requieren fortalecer sus competencias laborales, permitiéndoles con ello, contribuir adecuadamente en la adquisición, aplicación e implementación de las técnicas básicas que mejoren el desarrollo de su trabajo.

Este diplomado está orientado a que el participante sea capaz de aplicar procedimientos y/o protocolos de mantenimiento en sistemas y máquinas eléctricas utilizadas en la industria, según información técnica del fabricante. Además, diferenciar los procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en instrumentos y sistemas de control, según requerimientos, normativa de seguridad y especificaciones del fabricante y aplicar rutinas de mantenimiento en instrumentos y sistemas de control, según especificaciones técnicas y normativa de seguridad vigente.

### 6. OBJETIVO GENERAL/ IDENTIFICACIÓN PERFIL DE SALIDA

Al finalizar el curso el participante será capaz de aplicar procedimientos y/o protocolos de mantenimiento en sistemas y máquinas eléctricas, rutinas de mantenimiento en instrumentos y sistemas de control, según requerimientos y especificaciones técnicas.

### 7. UNIDAD ACADÉMICA

Escuela de Ingeniería, Medio Ambiente y Recursos Naturales

### 8. FECHA

nov-22

## 9. REQUISITOS DE OBTENCIÓN

9.1 - Haber aprobado todos los Cursos del Diplomado

Aprobar el conjunto de cursos que componen el diplomado.

9.2 - La distribución de la nota final de aprobación del diplomado se desglosa de la siguiente manera

Nombre Curso	Horas	% de la nota final de Diplomado
Interpretacion de Planos y Normativa Electrica Nacional	32	16%
Tópicos de Instrumentación Industrial	32	16%
Tópicos de Sistemas de Control de Procesos	32	16%
Procedimientos de Inspección y Mediciones Eléctricas	40	18%
Tópicos de Mantenimiento de Equipos o Sistemas Eléctricos	40	18%
Tópicos de Mantenimiento de Equipos o Sistemas de Control	32	16%

Nota final (en caso que el Diplomado contemple una actividad evaluativa final)

El porcentaje asignado al curso y actividad evaluativa final debe ser establecido por la Unidad Académica

Porcentaje Asignado al curso	Porcentaje Asignado a la Actividad Evaluativa Final
100%	

## 10. MODALIDAD DE IMPARTICIÓN

	Modalidad
Presencial	X
Semipresencial	
E-learning (Sincrónico)	

## FICHA ÚNICA DE CREACIÓN DE CURSO PNCT

**1. NOMBRE DEL CURSO** *(Corresponde al nombre que aparecerá en la certificación)*

INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y NORMA ELÉCTRICA NACIONAL

**2. TOTAL DE HORAS**

32

**3. POBLACIÓN OBJETIVO**

Estudiantes de la EMTP de especialidades afines.

**4. REQUISITOS DE INGRESO**

Poseer conocimientos básicos de circuitos de corriente alterna domiciliarios.  
Nociones básicas en el uso de software tipo CAD.

**5. COMPETENCIA LABORAL / OBJETIVO GENERAL**

Aplicar técnicas de interpretación de planos unifilares y de conexiones de instalaciones y tableros eléctricos, de acuerdo a especificaciones técnicas y normativas vigentes.

**6. UNIDADES DE COMPETENCIAS / APRENDIZAJES**

Reconoce la normativa nacional vigente para instalaciones de consumo de energía eléctrica.  
Interpreta planos eléctricos según simbología y normativa vigente.

**7. ESCUELA**

INGENIERÍA

**9. Fecha**

24/08/2021

**10. MÓDULOS - UNIDAD DE COMPETENCIA - CURSO - DESGLOSE DE HORAS**

COMPETENCIA:					
10.1 Módulo/ Identificación de la(s) unidad (es) de competencia de la unidad de aprendizaje		10.2 Curso/Contenidos	HR.		
			T	P	e-l
<b>Norma Eléctrica Nacional</b>	Reconoce la normativa nacional vigente para instalaciones de consumo de energía eléctrica.	Norma eléctrica vigente Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica-Decreto08 Formatos y escalas normalizadas según SEC.	6	10	
<b>Lectura e interpretación de planos eléctricos</b>	Aplicar técnicas de interpretación de planos eléctricos según simbología y normativa vigente.	Simbología normalizada de planos eléctricos Interpretación básica de planos eléctricos Interpretación de planos eléctricos unifilares y de conexiones, en tableros e instalaciones generales.	6	10	
<b>Sub total de horas</b>			<b>12</b>	<b>20</b>	
<b>Total General de horas</b>			<b>30</b>		

**11. RECURSOS DOCENTES (PERFIL DOCENTE/RELATOR)**

<b>Profesión/es (Título)</b>	<b>TÉCNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA, INGENIERO EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA</b>
<b>Años de experiencia Laboral en el área</b>	3 años
<b>Conocimientos y habilidades relevantes</b>	Sólida formación que le permita diseñar, analizar, instalar, controlar, operar y mantener sistemas y/o equipos eléctricos y de automatización industrial, considerando normativas técnicas vigentes y de seguridad personal. Sólidos conocimientos de su disciplina y manejo de diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje en un modelo de formación basado en competencias que promueve la formación integral de la persona.
<b>Observaciones</b>	Experiencia laboral en el área de educación, en los últimos 5 años, de mínimo 3 años, demostrables.

**12. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA**

Reconoce la normativa nacional vigente para instalaciones de consumo de energía eléctrica. Interpreta planos eléctricos según simbología y normativa vigente.
Para propiciar el aprendizaje de la dimensión conceptual, se aplicará el principio de Implicación/Motivación. El docente comparte su experiencia y/o la de otros profesionales del área, donde es posible observar la importancia de la instrumentación en sistemas de control y automatismos

industriales. Así también, por medio de preguntas abiertas y dirigidas, contextualiza los contenidos a la realidad de los estudiantes. Finalmente, aplica la metodología expositiva y demostrativa para entregar los conceptos a desarrollar, apoyado en PPT's y medios audiovisuales, respondiendo preguntas y dudas de los participantes.

Respecto de la dimensión práctica, se aplicará el principio de representación. El docente explica y realiza demostración sobre la lectura e interpretación de planos de instrumentación, asociado el montaje y diagramas eléctricos de conexión de instrumentación de medida de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos, información del fabricante y normativas vigentes. Además, se complementará con el principio de acción, donde los estudiantes resolverán Guías de ejercicios que les permitan practicar en la conexión e interpretación de mediciones sobre equipos de instrumentación industrial. El docente realizará monitoreo del avance de los estudiantes por medio de la retroalimentación constante y la evaluación formativa.

Finalmente, se aplicarán evaluaciones sumativas, asociada a la selección de los elementos que componen una cadena de medida de acuerdo a la variable, especificaciones técnicas y normativa vigente y otra sobre la interpretación de instrumentación asociado el montaje y diagramas de conexión de los sistemas de medida de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos y normativas vigentes.

### 13. MEDIOS DIDÁCTICOS DE APOYO AL RELATOR Y PARTICIPANTES

Descripción:	Cantidad
PPT	04
GUIAS DE TALLER	04
EVALUACIONES SUMATIVAS	02

### 14. MATERIAL DIDÁCTICO A QUEDAR EN PODER DE LOS PARTICIPANTES

Descripción:	Cantidad
PRESENTACIONES	04
GUÍAS DE EJERCICIOS	04

### 15. EVALUACIÓN/ MODALIDADES DE EVALUACIÓN

#### REQUISITOS TÉCNICOS

Los contenidos serán evaluados mediante el desarrollo de dos actividades de carácter práctico, donde los estudiantes resuelven ejercicios, lo que se corrigen utilizando escala de valoración.

Se utilizarán pautas de corrección para establecer la puntuación de los estudiantes, generando calificaciones en el rango de 1,0 a 7,0.

Para el cálculo de la nota final, se considerará una ponderación del 50% para la actividad evaluada y calificada N°1 y 50% para la actividad evaluada y calificada N°2, con una exigencia del 60%, siendo un 4,0 la nota mínima de aprobación.

### 16. PORCENTAJE ASISTENCIA

#### PORCENTAJE DE ASISTENCIA

75%



**17. INFRAESTRUCTURA**

<b>Equipos y materiales:</b> 20 notebooks básico con SO Windows y software Suite Office.
---

**18. EQUIPAMIENTO**

Detalle:	Cantidad
Computador	01
Datashow	01
Telón	01
Pizarra Acrílica	01
Equipo de audio (parlantes) para visualizar videos.	01
Licencia Autocad	01

**19. MATERIAL DE CONSUMO**

Detalle:	Cantidad
Lápiz DUOC UC	20
Block de apuntes	20
Diplomas	20
Plumones para pizarra	4
Resmas de hoja	1

## FICHA ÚNICA DE CREACIÓN DE CURSO

### PNCT

**1. NOMBRE DEL CURSO** *(Corresponde al nombre que aparecerá en la certificación)*

TÓPICOS DE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

**2. TOTAL DE HORAS**

32

**3. POBLACIÓN OBJETIVO**

Estudiantes de la EMTP de especialidades afines.

**4. REQUISITOS DE INGRESO**

Poseer conocimientos básicos de electricidad y circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alterna.

**5. COMPETENCIA LABORAL / OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el participante será capaz realizar el montaje y conexión de sistemas de medida, según especificaciones técnicas, requerimientos y normativas vigentes.

**6. UNIDADES DE COMPETENCIAS / APRENDIZAJES**

Seleccionar los elementos que componen una cadena de medida de acuerdo a la variable, especificaciones técnicas y normativa vigente.

Interpretar el plano de instrumentación asociado el montaje y conexión de los sistemas de medida de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos y normativas vigentes.

**7. ESCUELA**

INGENIERÍA

**9. Fecha**

24/08/2021

## 2. MÓDULOS - UNIDAD DE COMPETENCIA - CURSO - DESGLOSE DE HORAS

COMPETENCIA:					
2.1 Módulo/ Identificación de la(s) unidad (es) de competencia de la unidad de aprendizaje		2.2 Curso/Contenidos	HR.		
			T	P	e-l
Elementos de una cadena de medida	Reconocer los elementos que componen una cadena de medida, de acuerdo a la variable, especificaciones técnicas y normativa vigente.	Física aplicada a la instrumentación. Nociones básicas de instrumentación. Identificación de unidades de medida, transformación de unidades, manejo y operaciones básicas con cantidades vectoriales y escalares. Definición de variables físicas como velocidad, aceleración, posición, presión, caudal, temperatura, fuerza, torque, etc.	6	10	
Plano de instrumentación	Interpretar el plano de instrumentación asociado el montaje y conexión de los sistemas de medida de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos y normativas vigentes.	Instrumentos de medición de variables físicas utilizadas en la industria para control de procesos. Sistemas de medición, unidades de medida base, suplementarias y derivadas.	6	10	
<b>Sub total de horas</b>			<b>12</b>	<b>20</b>	
<b>Total General de horas</b>			<b>30</b>		

## 3. RECURSOS DOCENTES (PERFIL DOCENTE/RELATOR)

<b>Profesión/es (Título)</b>	<b>TÉCNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA, INGENIERO EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA</b>
<b>Años de experiencia Laboral en el área</b>	3 años
<b>Conocimientos y habilidades relevantes</b>	Sólida formación que le permita diseñar, analizar, instalar, controlar, operar y mantener sistemas y/o equipos eléctricos y de automatización industrial, considerando normativas técnicas vigentes y de seguridad personal. Sólidos conocimientos de su disciplina y manejo de diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje en un modelo de formación basado en competencias que promueve la formación integral de la persona.
<b>Observaciones</b>	Experiencia laboral en el área de educación, en los últimos 5 años, de mínimo 3 años, demostrables.

#### 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

Para propiciar el aprendizaje de la dimensión conceptual, se aplicará el principio de Implicación/Motivación. El docente comparte su experiencia y/o la de otros profesionales del área, donde es posible observar la importancia de la instrumentación en sistemas de control y automatismos industriales. Así también, por medio de preguntas abiertas y dirigidas, contextualiza los contenidos a la realidad de los estudiantes. Finalmente, aplica la metodología expositiva y demostrativa para entregar los conceptos a desarrollar, apoyado en PPT's y medios audiovisuales, respondiendo preguntas y dudas de los participantes.

Respecto de la dimensión práctica, se aplicará el principio de Representación. El docente explica y realiza demostración sobre la interpretación de planos de instrumentación, asociado el montaje y diagramas eléctricos de conexión de instrumentación de medida de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos, información del fabricante y normativas vigentes. Además, se complementará con el principio de Acción, donde los estudiantes resolverán Guías de ejercicios que les permitan practicar en la conexión e interpretación de mediciones sobre equipos de instrumentación industrial. El docente realizará monitoreo del avance de los estudiantes por medio de la retroalimentación constante y la evaluación formativa.

Finalmente, se aplicarán dos evaluaciones sumativas, una asociada a la selección de los elementos que componen una cadena de medida de acuerdo a la variable, especificaciones técnicas y normativa vigente y otra sobre la interpretación de instrumentación asociado el montaje y diagramas de conexión de los sistemas de medida de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos y normativas vigentes.

#### 5. MEDIOS DIDÁCTICOS DE APOYO AL RELATOR Y PARTICIPANTES

Descripción:	Cantidad
PPT	04
GUIAS DE TALLER	04
EVALUACIONES SUMATIVAS	02

#### 6. MATERIAL DIDÁCTICO A QUEDAR EN PODER DE LOS PARTICIPANTES

Descripción:	Cantidad
PRESENTACIONES	04
GUÍAS DE EJERCICIOS	04

#### 7. EVALUACIÓN/ MODALIDADES DE EVALUACIÓN

REQUISITOS TÉCNICOS	PORCENTAJE DE ASISTENCIA
Los contenidos serán evaluados mediante el desarrollo de dos pruebas escritas de carácter práctico, donde los estudiantes resuelven ejercicios.	75%
Se utilizarán pautas de corrección para establecer la puntuación de	

#### 8. PORCENTAJE ASISTENCIA

los estudiantes, generando calificaciones en el rango de 1,0 a 7,0.

Para el cálculo de la nota final, se considerará una ponderación del 50% para la prueba N°1 y 50% para la prueba N°2, con una exigencia del 60%, siendo un 4,0 la nota mínima de aprobación.

**9. INFRAESTRUCTURA**

<p><b>Herramientas:</b>                  20 Set de alicates.                  20 Set de destornilladores de precisión                  20 Set de destornilladores                  20 Cajas de Herramientas pequeñas</p> <p><b>Equipos y materiales:</b>                  20 Multímetros digitales                  20 Calibrador de circuito                  20 Fuentes de tensión continua 0 a 30V.                  20 PDU de 5 tomas 5metros de largo                  220Vac/10A</p> <p><b>Instrumentación:</b>                  20 Contactores 3 polos 25A - 220V                  20 Valvula solenoide 1/4" 220Vac                  20 Sensor de proximidad capacitivo PNP                  24Vcc                  20 Sensor de proximidad inductivo PNP                  24Vcc                  20 termocuplas tipo J                  20 RTD PT-100 de 3hilos                  20 Transmisor de temperatura NOVUS para                  RTD y termocuplas tipo J (TxRail-USB o                  similar)                  20 Sensor ultrasónico de nivel (modelo:                  XX930A2A2HM12 o similar)</p> <p><b>Insumos:</b>                  100 mts Cable EVA 18AWG                  20 Huincha plástica aislante</p>
---

**10. EQUIPAMIENTO**

Detalle:	Cantidad
Computador	01
Datashow	01
Telón	01
Pizarra Acrílica	01
Equipo de audio (parlantes) para visualizar videos.	01

**18. MATERIAL DE CONSUMO**

Detalle:	Cantidad
Lápiz DUOC UC	20
Block de apuntes	20
Diplomas	20
Plumones para pizarra	4
Resmas de hoja	1

FICHA ÚNICA DE CREACIÓN DE CURSO

PNCT

1. NOMBRE DEL CURSO *(Corresponde al nombre que aparecerá en la certificación)*

TÓPICOS DE SISTEMAS DE CONTROL DE PROCESOS

2. TOTAL DE HORAS

32

3. POBLACIÓN OBJETIVO

Estudiantes de la EMTP de especialidades afines.

4. REQUISITOS DE INGRESO

Poseer conocimientos básicos de instrumentación industrial e interpretación de planos de instrumentación y diagramas de conexión de equipos.

5. COMPETENCIA LABORAL / OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el participante será capaz de implementar y programar un sistema de control secuencial para PLCs de acuerdo a requerimientos, especificaciones técnicas y normativas vigentes.

6. UNIDADES DE COMPETENCIAS / APRENDIZAJES

Realizar programación de sistemas secuenciales para PLCs de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos y normativas vigentes.  
Realiza el conexionado de los componentes del sistema de control secuencial (controlador, sensores y actuadores) de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos y normativas vigentes.

7. ESCUELA

INGENIERÍA

9. Fecha

24/08/2021

**10. MÓDULOS - UNIDAD DE COMPETENCIA - CURSO - DESGLOSE DE HORAS**

<b>COMPETENCIA:</b>					
<b>10.1 Módulo/Identificación de la(s) unidad (es) de competencia de la unidad de aprendizaje</b>		<b>10.2 Curso/Contenidos</b>	<b>HR.</b>		
			<b>T</b>	<b>P</b>	<b>e-l</b>
<b>Técnicas de control de procesos</b>	Reconocer técnicas de control de procesos con equipos PLC, de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos y normativas vigentes.	Nociones básicas de sistemas de control automático (lógica de relés). Leer e interpretar diagramas de control eléctricos. Introducción al control de procesos con equipos tipo PLC. Arquitectura de controladores PLC. Características de conexión de entradas y salidas de PLC. Interpretación de programas básicos en lenguaje Ladder.	6	10	
<b>Técnicas de conexiónado</b>	Comprender técnicas de conexiónado de los componentes del sistema de control secuencial (controlador, sensores y actuadores) de acuerdo a las especificaciones técnicas, requerimientos y normativas vigentes.	Comprobación de señales eléctricas en dispositivos de entrada y salida en PLC. Interpretación de planos eléctricos de conexión de equipos PLC. Simbología de instrumentos en sistemas de control. Pruebas de funcionamiento de equipos e instrumentación de control de procesos	6	10	
<b>Sub total de horas</b>			<b>12</b>	<b>20</b>	
<b>Total General de horas</b>			<b>30</b>		

**11. RECURSOS DOCENTES (PERFIL DOCENTE/RELATOR)**

<b>Profesión/es (Título)</b>	<b>TÉCNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA, INGENIERO EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA</b>
<b>Años de experiencia Laboral en el área</b>	3 años
<b>Conocimientos y habilidades relevantes</b>	Sólida formación que le permita diseñar, analizar, instalar, controlar, operar y mantener sistemas y/o equipos eléctricos y de automatización industrial, considerando normativas técnicas vigentes y de seguridad personal. Sólidos conocimientos de su disciplina y manejo de diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje en un modelo de formación basado en competencias que promueve la formación integral de la persona.
<b>Observaciones</b>	Experiencia laboral en el área de educación, en los últimos 5 años, de mínimo 3 años, demostrables.

**12. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA**

Para propiciar el aprendizaje de la dimensión conceptual, se aplicará el principio de Implicación/Motivación. El docente comparte su experiencia y/o la de otros profesionales del área, donde se indica la importancia de los procedimientos de inspección y mediciones, en las rutinas de mantenimiento de sistemas y máquinas eléctricas en la industria. Así también, por medio de preguntas abiertas y dirigidas, contextualiza los contenidos a la realidad de los estudiantes. Finalmente, aplica la metodología expositiva y demostrativa para entregar los conceptos a desarrollar, apoyado en PPT's y medios audiovisuales, respondiendo preguntas y dudas de los participantes.

Respecto de la dimensión práctica, se aplicará el principio de Representación. El docente explica con ejemplos reales utilizados en la industria, sobre procedimientos y protocolos utilizados en la inspección y mediciones en sistemas y máquinas eléctricas, utilizados en rutinas de mantenimiento. Además, se complementará con el principio de Acción, donde los estudiantes resolverán Guías de ejercicios que les permitan completar formularios estándares de inspección y medición de sistemas y equipos eléctricos. El docente realizará monitoreo del avance de los estudiantes por medio de la retroalimentación constante y la evaluación formativa.

**13. MEDIOS DIDÁCTICOS DE APOYO AL RELATOR Y PARTICIPANTES**

Descripción:	Cantidad
PPT	04
GUIAS DE TALLER	04
EVALUACIONES SUMATIVAS	02

**14. MATERIAL DIDÁCTICO A QUEDAR EN PODER DE LOS PARTICIPANTES**

Descripción:	Cantidad
PRESENTACIONES	04
GUÍAS DE EJERCICIOS	04

**15. EVALUACIÓN/ MODALIDADES DE EVALUACIÓN**

**16. PORCENTAJE ASISTENCIA**

REQUISITOS TÉCNICOS	PORCENTAJE DE ASISTENCIA
<p>Los contenidos serán evaluados mediante el desarrollo de dos actividades de carácter práctico, donde los estudiantes resuelven ejercicios, lo que se corrigen utilizando escala de valoración.</p> <p>Se utilizarán pautas de corrección para establecer la puntuación de los estudiantes, generando calificaciones en el rango de 1,0 a 7,0.</p> <p>Para el cálculo de la nota final, se considerará una ponderación del 50% para la actividad evaluada y calificada N°1 y 50% para la actividad evaluada y calificada N°2, con una exigencia del 60%, siendo un 4,0 la nota mínima de aprobación.</p>	75%



**17. INFRAESTRUCTURA**

<p><b>Equipos y materiales:</b> 20 notebooks básico con SO Windows y software Suite Office.</p>
---

**18. EQUIPAMIENTO**

Detalle:	Cantidad
Computador con SO Windows	01 por estudiante
Correo electrónico Conexión a internet	01 01 por estudiante

**19. MATERIAL DE CONSUMO**

Detalle:	Cantidad
Lápiz DUOC UC	20
Block de apuntes	20
Diplomas	20
Plumones para pizarra	4
Resmas de hoja	1

## FICHA ÚNICA DE CREACIÓN DE CURSO PNCT

Se deben completar todos los campos exigidos para la creación del curso en el sistema SAP.

**1. NOMBRE DEL CURSO** *(Corresponde al nombre que aparecerá en la certificación)*

Procedimientos de inspección y mediciones eléctricas

**2. TOTAL DE HORAS**

40

**3. POBLACIÓN OBJETIVO**

Estudiantes de la EMTP de especialidades afines.

**4. REQUISITOS DE INGRESO**

Poseer conocimientos básicos de máquinas eléctricas.  
Nociones básicas en el uso de software de ofimática.

**5. COMPETENCIA LABORAL / OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el participante será capaz de aplicar procedimientos y/o protocolos de mantenimiento en sistemas y máquinas eléctricas utilizadas en la industria, según información técnica del fabricante.

**6. UNIDADES DE COMPETENCIAS / APRENDIZAJES**

Aplicar protocolos de mantenimiento en sistemas y máquinas, según requerimientos del mandante y/o información técnica del fabricante.  
Completar formularios de inspección y/o mediciones en equipamiento industrial, según protocolos y procedimientos de mantenimiento establecidos por el mandante y/o información técnica del fabricante.

**7. ESCUELA**

INGENIERÍA

**9. Fecha**

24/08/2021

**2. MÓDULOS - UNIDAD DE COMPETENCIA - CURSO - DESGLOSE DE HORAS**

<b>COMPETENCIA:</b>					
<b>2.1 Módulo/ Identificación de la(s) unidad (es) de competencia de la unidad de aprendizaje</b>		<b>2.2 Curso/Contenidos</b>	<b>HR.</b>		
			<b>T</b>	<b>P</b>	<b>e-l</b>
<b>Protocolos de mantenimiento</b>	Aplicar protocolos de mantenimiento en sistemas y máquinas, según requerimientos del mandante y/o información técnica del fabricante.	Actividades básicas de una inspección de equipos. Recomendaciones de una inspección. Cómo reportar una inspección. Metrología básica. Identificación de instrumentos y componentes en planos eléctricos y de automatización.	6	10	
<b>Inspección y/o mediciones</b>	Reconocer formularios de inspección y/o mediciones en equipamiento industrial, según protocolos y procedimientos de mantenimiento establecidos por el mandante y/o información técnica del fabricante.	Descripción de procedimientos de inspección de instalaciones eléctricas. Formularios estándares para la inspección de instalaciones eléctricas.	9	15	
<b>Sub total de horas</b>			<b>15</b>	<b>25</b>	
<b>Total General de horas</b>			<b>40</b>		

**3. RECURSOS DOCENTES (PERFIL DOCENTE/RELATOR)**

<b>Profesión/es (Título)</b>	<b>TÉCNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA, INGENIERO EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA</b>
<b>Años de experiencia Laboral en el área</b>	3 años
<b>Conocimientos y habilidades relevantes</b>	Sólida formación que le permita diseñar, analizar, instalar, controlar, operar y mantener sistemas y/o equipos eléctricos y de automatización industrial, considerando normativas técnicas vigentes y de seguridad personal. Sólidos conocimientos de su disciplina y manejo de diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje en un modelo de formación basado en competencias que promueve la formación integral de la persona.
<b>Observaciones</b>	Experiencia laboral en el área de educación, en los últimos 5 años, de mínimo 3 años, demostrables.

**4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA**

Para propiciar el aprendizaje de la dimensión conceptual, se aplicará el principio de Implicación/Motivación. El docente comparte su experiencia y/o la de otros profesionales del área, donde se indica la importancia de los procedimientos de inspección y mediciones, en las rutinas de mantenimiento de sistemas y máquinas eléctricas en la industria. Así también, por medio de preguntas abiertas y dirigidas, contextualiza los contenidos a la realidad de los estudiantes. Finalmente, aplica la metodología expositiva y demostrativa para entregar los conceptos a desarrollar, apoyado en PPT's y medios audiovisuales, respondiendo preguntas y dudas de los participantes.

Respecto de la dimensión práctica, se aplicará el principio de Representación. El docente explica con ejemplos reales utilizados en la industria, sobre procedimientos y protocolos utilizados en la inspección y mediciones en sistemas y máquinas eléctricas, utilizados en rutinas de mantenimiento. Además, se complementará con el principio de Acción, donde los estudiantes resolverán Guías de ejercicios que les permitan completar formularios estándares de inspección y medición de sistemas y equipos eléctricos. El docente realizará monitoreo del avance de los estudiantes por medio de la retroalimentación constante y la evaluación formativa.

Finalmente, se aplicarán dos evaluaciones sumativas, una asociada a la aplicación de protocolos y procedimientos de inspección y medición de sistemas y máquinas eléctricas y otra sobre la elaboración de formularios estándares de inspección y medición de sistemas y máquinas eléctricas.

**5. MEDIOS DIDÁCTICOS DE APOYO AL RELATOR Y PARTICIPANTES**

Descripción:	Cantidad
PPT	05
GUIAS DE TALLER	05
EVALUACIONES SUMATIVAS	02

**6. MATERIAL DIDÁCTICO A QUEDAR EN PODER DE LOS PARTICIPANTES**

Descripción:	Cantidad
PRESENTACIONES	05
GUÍAS DE EJERCICIOS	05

**7. EVALUACIÓN/ MODALIDADES DE EVALUACIÓN**

**8. PORCENTAJE ASISTENCIA**

REQUISITOS TÉCNICOS	PORCENTAJE DE ASISTENCIA
Los contenidos serán evaluados mediante el desarrollo de dos pruebas escritas de carácter práctico, donde los estudiantes resuelven ejercicios.	75%
Se utilizarán pautas de corrección para establecer la puntuación de los estudiantes, generando calificaciones en el rango de 1,0 a 7,0.	

Para el cálculo de la nota final, se considerará una ponderación del 50% para la prueba N°1 y 50% para la prueba N°2, con una exigencia del 60%, siendo un 4,0 la nota mínima de aprobación.

**9. INFRAESTRUCTURA**

<p><b>Herramientas:</b>                  20 Set de alicates.                  20 Set de destornilladores                  20 Cajas de Herramientas pequeñas                  20 Crimpeadora conectores ferrules</p> <p><b>Equipos y materiales:</b>                  20 Notebook básico con SO Windows y software Suite Office.                  20 Motores trifásicos de inducción 1HP 380V                  20 Tableros eléctricos que contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección termomagnética</li> <li>• Contactor trifásico</li> <li>• Relé térmico</li> <li>• Botonera parada/stop</li> <li>• Luz piloto de encendido/apagado</li> </ul> <p>Las protecciones del tablero deberán estar dimensionadas para permitir la partida directa del motor de 1HP</p> <p><b>Instrumentación:</b>                  20 Multímetros digitales                  20 pirómetro infrarrojo                  20 tacómetro digital                  20 megohmetro</p> <p><b>Insumos:</b>                  100 metros Cable EVA 2.5mm<sup>2</sup>                  100 Ferrules 2,5mm</p>
---

**10. EQUIPAMIENTO**

Detalle:	Cantidad
Computador	01
Datashow	01
Telón	01
Pizarra Acrílica	01
Equipo de audio (parlantes) para visualizar videos.	01

**11. MATERIAL DE CONSUMO**

Detalle:	Cantidad
Lápiz DUOC UC	20
Block de apuntes	20
Diplomas	20
Plumones para pizarra	4
Resmas de hoja	1

# FICHA ÚNICA DE CREACIÓN DE CURSO

## PNCT

Se deben completar todos los campos exigidos para la creación del curso en el sistema SAP.

**1. NOMBRE DEL CURSO** *(Corresponde al nombre que aparecerá en la certificación)*

**Tópicos de Mantenimiento de Equipos o Sistemas Eléctricos (Precontrato)**

**2. TOTAL DE HORAS**

**10**

**3. CÓDIGO SENCE**

**4. POBLACIÓN OBJETIVO**

Participante debe ser mayor de 18 años.

**5. REQUISITOS DE INGRESO**

Uso a nivel de usuario básico en computación.  
Conocimientos aritméticos para resolver sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

**6. COMPETENCIA LABORAL/ OBJETIVO GENERAL**

Analizar el comportamiento y nivel de operatividad de máquinas y sistemas eléctricos en corriente alterna monofásica y trifásica, de acuerdo a medición de variables eléctricas, características técnicas y normativa vigente.

**7. UNIDADES DE COMPETENCIAS/ APRENDIZAJES**

Comprueba funcionamiento de sistemas monofásicos y trifásicos, a través, de medición de variables eléctricas, uso de software de simulación y normativa vigente.

Analiza las distintas condiciones de funcionamiento de Máquinas eléctricas de Corriente Alterna para determinar su estado y nivel de operatividad.

**8. ESCUELA** *(Dependencia)*

**9. Fecha**

**INGENIERIA**

**MARZO, 2022**

## 2. MÓDULOS – UNIDAD DE COMPETENCIA- CURSO - DESGLOSE DE HORAS

<b>COMPETENCIA:</b> Analizar el comportamiento y nivel de operatividad de máquinas y sistemas eléctricos en corriente alterna monofásica y trifásica, de acuerdo a medición de variables eléctricas, características técnicas y normativa vigente.						
2.1 Módulo/ Identificación de la(s) unidad (es) de competencia de la unidad de aprendizaje		2.2 Curso/Contenidos		HR.		
				T	P	e-l
1 <b>Circuitos alternos trifásicos</b>	Comprueba funcionamiento de sistemas monofásicos y trifásicos, a través, de medición de variables eléctricas, uso de software de simulación y normativa vigente.	Conceptos básicos de sistemas trifásicos. Conexiones básicas en sistemas trifásicos. Potencia eléctrica en sistemas trifásicos	1	4		
2 <b>Análisis de máquinas eléctricas</b>	Analiza las distintas condiciones de funcionamiento de Máquinas eléctricas de Corriente Alterna para determinar su estado y nivel de operatividad.	Principios básicos de funcionamiento de máquinas eléctricas estáticas y rotatorias. Medición de parámetros de funcionamiento de máquinas eléctricas rotatorias.	1	4		
<b>Sub total de horas</b>			<b>2</b>	<b>8</b>		
<b>Total General de horas</b>			<b>10</b>			

## 3. RECURSOS DOCENTES (PERFIL DOCENTE/RELATOR)

<b>Profesión/es (Título)</b>	<b>TÉCNICO DE NIVEL SUPERIOR EN MECÁNICA, INGENIERO MECÁNICO</b>
<b>Años de experiencia Laboral en el área</b>	3 años
<b>Conocimientos y habilidades relevantes</b>	Sólidos conocimientos de su disciplina y manejo de diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje en un modelo de formación basado en competencias que promueve la formación integral de la persona.
<b>Observaciones</b>	Experiencia laboral en el área de educación, en los últimos 5 años, de mínimo 3 años, demostrables.

## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

<p>La actividad se ejecutará en modalidad de taller presencial, con énfasis en actividades prácticas que permitan potenciar y/o desarrollar aquellos aprendizajes esenciales y que aún no se encuentran adquiridos o bien están con bajo nivel de logro en los estudiantes participantes.</p> <p>Para ello, el docente a cargo guiará y acompañará el desarrollo de cada actividad, complementándolas con los fundamentos teóricos pertinentes y enfocados en los principios de operación o de funcionamiento de las máquinas eléctricas estáticas y rotatorias, a los cuáles se hace referencia en cada actividad de aprendizaje. Lo anterior, además de evaluar in situ la realización de cada uno de ellos, retroalimentando al participante cada vez que sea necesario.</p>
---

## 5. MEDIOS DIDÁCTICOS DE APOYO AL RELATOR Y PARTICIPANTES

Descripción:	Cantidad
PPT	2
GUIAS DE TALLER	2
MANUAL ESTUDIANTE	30

**6. MATERIAL DIDÁCTICO A QUEDAR EN PODER DE LOS PARTICIPANTES**

Descripción:	Cantidad
PRESENTACIONES	2
GUÍAS DE EJERCICIOS	2

**7. EVALUACIÓN/ MODALIDADES DE EVALUACIÓN**

**8. PORCENTAJE ASISTENCIA**

REQUISITOS TÉCNICOS	PORCENTAJE DE ASISTENCIA
<p>Para los contenidos teóricos – prácticos, el participante será evaluado a través de Guías de talleres y evaluaciones.</p> <p>Se utilizarán escalas de valoración para medir los conceptos y técnicas desarrolladas y los criterios de evaluación serán de 1.0 a 7.0.</p> <p>Para cada actividad el nivel mínimo de exigencia es un 60%. Nota mínima de aprobación 4.0.</p>	75%

**9. INFRAESTRUCTURA**

**10. EQUIPAMIENTO**

	Detalle:	Cantidad
Taller eléctrico con alimentación monofásica y trifásica	Alicate de punta	15
	Motor Monofásico	1
	Motor Trifásico	1
	Transformador trifásico	1
	Estaciones de trabajo PC	6
	Software de simulación LVSIM o similar.	1
	Multímetro	6
	Tacómetro digital	6
	Medidor digital de aislamiento	6

**18.MATERIAL DE CONSUMO**

Detalle:	Cantidad
Guías de actividades prácticas	2



## FICHA ÚNICA DE CREACIÓN DE CURSO

### PNCT

Se deben completar todos los campos exigidos para la creación del curso en el sistema SAP.

**1. NOMBRE DEL CURSO** *(Corresponde al nombre que aparecerá en la certificación)*

TÓPICOS DE MANTENCIÓN DE EQUIPOS O SISTEMAS DE CONTROL

**2. TOTAL DE HORAS**

32

**3. POBLACIÓN OBJETIVO**

Estudiantes de la EMTP de especialidades afines.

**4. REQUISITOS DE INGRESO**

Poseer conocimientos de procedimientos de inspección y mediciones en sistemas de control.

**5. COMPETENCIA LABORAL / OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el participante será capaz de aplicar rutinas de mantenimiento en instrumentos y sistemas de control, según requerimientos y especificaciones técnicas.

**6. UNIDADES DE COMPETENCIAS / APRENDIZAJES**

Diferenciar procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en instrumentos y sistemas de control, según requerimientos, normativa de seguridad y especificaciones del fabricante.

Aplicar rutinas de mantenimiento en instrumentos y sistemas de control, según especificaciones técnicas y normativa de seguridad vigente.

**7. ESCUELA**

INGENIERÍA

**8. Fecha**

24/08/2021

**9. MÓDULOS - UNIDAD DE COMPETENCIA - CURSO - DESGLOSE DE HORAS**

<b>COMPETENCIA:</b>					
<b>9.1 Módulo/ Identificación de la(s) unidad (es) de competencia de la unidad de aprendizaje</b>		<b>9.2 Curso/Contenidos</b>	<b>HR.</b>		
			<b>T</b>	<b>P</b>	<b>e-l</b>
<b>Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo</b>	Identificar procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en instrumentos y sistemas de control, según requerimientos, normativa de seguridad y especificaciones del fabricante.	Reconocimiento de elementos y herramientas asociadas a la actividad Introducción al mantenimiento básico instrumentista. Calibración y ajuste de instrumentación industrial.	6	10	
<b>Rutinas de mantenimiento</b>	Aplicar rutinas de mantenimiento en instrumentos y sistemas de control, según especificaciones técnicas y normativa de seguridad vigente.	Mantenimiento de equipos de automatización industrial. Interpretación de manuales técnicos de instrumentos de automatización. Comprobación de componentes de instrumentación.	6	10	
<b>Sub total de horas</b>			<b>12</b>	<b>20</b>	
<b>Total General de horas</b>			<b>32</b>		

**10. RECURSOS DOCENTES (PERFIL DOCENTE/RELATOR)**

<b>Profesión/es (Título)</b>	<b>TÉCNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA, INGENIERO EN ELECTRICIDAD Y/O ELECTRÓNICA</b>
<b>Años de experiencia Laboral en el área</b>	3 años
<b>Conocimientos y habilidades relevantes</b>	Sólida formación que le permita diseñar, analizar, instalar, controlar, operar y mantener sistemas y/o equipos eléctricos y de automatización industrial, considerando normativas técnicas vigentes y de seguridad personal. Sólidos conocimientos de su disciplina y manejo de diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje en un modelo de formación basado en competencias que promueve la formación integral de la persona.
<b>Observaciones</b>	Experiencia laboral en el área de educación, en los últimos 5 años, de mínimo 3 años, demostrables.

**11. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA**

Para propiciar el aprendizaje de la dimensión conceptual, se aplicará el principio de Implicación/Motivación. El docente comparte su experiencia y/o la de otros profesionales del área, donde se indica la importancia del mantenimiento en sistemas de control y los procedimientos de seguridad establecidos en las rutinas de mantenimiento. Así también, por medio de preguntas abiertas y dirigidas, contextualiza los contenidos a la realidad de los estudiantes. Finalmente, aplica la metodología expositiva y demostrativa para entregar los conceptos a desarrollar, apoyado en PPT's y medios audiovisuales, respondiendo preguntas y dudas de los participantes.

Respecto de la dimensión práctica, se aplicará el principio de Representación. El docente explica sobre los distintos tipos de mantenimiento, su importancia y los procedimientos establecidos para su aplicación en sistemas de control. Además, se complementará con el principio de Acción, donde los estudiantes resolverán Guías de ejercicios que les permitan aplicar una rutina de mantenimiento equipos de instrumentación en un sistema de control con PLC. El docente realizará monitoreo del avance de los estudiantes por medio de la retroalimentación constante y la evaluación formativa.

Finalmente, se aplicarán dos evaluaciones sumativas, una asociada a los tipos de mantenimiento, su aplicación, normativa de seguridad y rutinas de mantención en sistemas de control y otra sobre la aplicación de una rutina de mantenimiento preventivo en instrumentos y componentes de un sistema de control con PLC.

**12. MEDIOS DIDÁCTICOS DE APOYO AL RELATOR Y PARTICIPANTES**

Descripción:	Cantidad
PPT	04
GUIAS DE TALLER	04
EVALUACIONES SUMATIVAS	02

**13. MATERIAL DIDÁCTICO A QUEDAR EN PODER DE LOS PARTICIPANTES**

Descripción:	Cantidad
PRESENTACIONES	04
GUÍAS DE EJERCICIOS	04

**14. EVALUACIÓN/ MODALIDADES DE EVALUACIÓN**

**7. PORCENTAJE ASISTENCIA**

REQUISITOS TÉCNICOS	PORCENTAJE DE ASISTENCIA
Los contenidos serán evaluados mediante el desarrollo de dos pruebas escritas de carácter práctico, donde los estudiantes resuelven ejercicios.  Se utilizarán pautas de corrección para establecer la puntuación de los estudiantes, generando calificaciones en el rango de 1,0 a 7,0.	75%

Para el cálculo de la nota final, se considerará una ponderación del 50% para la prueba N°1 y 50% para la prueba N°2, con una exigencia del 60%, siendo un 4,0 la nota mínima de aprobación.

### 9. INFRAESTRUCTURA

<p><b>Herramientas:</b>                  20 Set de alicates.                  20 Set de destornilladores                  20 Set de destornilladores de precisión                  20 Cajas de Herramientas pequeñas                  20 Crimpeadora conectores ferrules</p> <p><b>Equipos y materiales:</b>                  20 Tableros de control que contengan:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección termomagnética</li> <li>• PLC modicon TM221CE16R</li> <li>• Fuente de alimentación 24Vcc</li> <li>• Pulsador Verde NO</li> <li>• Pulsador Rojo NC</li> <li>• Luz Piloto led color Rojo 220Vacc</li> <li>• Luz Piloto led color Verde 220Vacc</li> <li>• Luz Piloto led color Amarillo 220Vacc</li> <li>• Sensor de proximidad capacitivo PNP 24Vacc</li> </ul>                 20 Sensor ultrasónico de nivel (modelo: XX930A2A2HM12 o similar)</p> <p><b>Instrumentación:</b>                  20 Multímetros digitales                  20 pirómetro infrarrojo                  20 calibrador de equipos digital</p> <p><b>Insumos:</b>                  100 metros Cable EVA 18AWG                  100 ferrules para cable 18AWG</p>
---

### 10. EQUIPAMIENTO

Detalle:	Cantidad
Computador	01
Datashow	01
Telón	01
Pizarra Acrílica	01
Equipo de audio (parlantes) para visualizar videos.	01

### 18. MATERIAL DE CONSUMO

Detalle:	Cantidad
Lápiz DUOC UC	20
Block de apuntes	20
Diplomas	20
Plumones para pizarra	4
Resmas de hoja	1