

CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO DE INSTALACIÓN Y CONTROL DE SISTEMAS ELECTRO NEUMÁTICOS CON PLC

CETPRO : Cajamarca		
GESTIÓN: Pública () Privada (X) Convenio ()		
UGEL : Cajamarca	DRE : Cajamarca	
ESPECIALIDAD: ELECTROTECNICAS	INSTALACIONES	DURACIÓN : 2000 horas
MODULO : Instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC	DURACIÓN : 400 horas	
DIRECTOR:		
PROFESOR:		

UNIDADES DE COMPETENCIA
Realizar y controlar la instalación sistemas electro neumáticos con PLC.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Realizar el estudio de pre factibilidad y factibilidad para la instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explica las diversas especificaciones técnicas de la instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC. ➤ Describe los criterios técnicos a considerarse para evaluar el equipo electrónico de seguridad electrotécnica, para obtener un diagnóstico técnico previo a la instalación. ➤ Clasifica los tipos de equipos electrónicos, según su tecnología de fabricación. ➤ Explica las diferentes configuraciones de los equipos y sistemas electro neumáticos con PLC, empleado diagramas de bloques y circuitos. ➤ Explica y define el funcionamiento de las etapas de un equipo electrotécnicos. ➤ A partir de un documento técnico que represente una instalación de los equipos y sistemas electro neumáticos con PLC, realiza un diagnóstico: ➤ Analiza la documentación técnica relativa a la instalación de accesorios, dispositivos y elementos electrotécnicos para efectuar su diagnóstico previo a la instalación. ➤ Evalúa el área de trabajo, verificando que cumpla con las condiciones requeridas para la realización 	60

	<p>de la instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifica las funciones de los sistemas electrónicos de seguridad. ➤ Efectúa el diagnóstico de los recursos técnicos y humanos necesarios. ➤ Analiza el tipo de instalación y diagnostica el nivel de confiabilidad y eficiencia de Control de sistemas electro neumáticos con PLC. ➤ Determina mediante un diagnóstico cuantitativo el cronograma de operaciones, desde el diseño hasta la puesta a punto del y Control de sistemas electro neumáticos con PLC. ➤ Explica los métodos de planificación para realizar un estudio de pre factibilidad y factibilidad, técnico económico, en un marco de eficiencia y control. ➤ Explica el método de evaluación de materiales, dispositivos, herramientas y equipos que se va a emplear en la instalación. ➤ Describe las diferentes etapas que comprende la instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC. ➤ Clasifica los diferentes equipos electrotécnicos, según sus características de tecnología, modos de control, tipo de instalación, velocidad nominal, potencia mecánica y eléctrica. ➤ Describe el funcionamiento de los circuitos de control empleados en los sistemas electrónicos de seguridad, identificando sus etapas para evaluar la factibilidad de su aplicación en sistemas especializados y su performance. <p>En un caso práctico de estudio de pre factibilidad o factibilidad de la instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifica las características, tecnología, modos de control, tipo de instalación, velocidad nominal, potencia mecánica y eléctrica de los equipos electrónicos para evaluar la factibilidad de su aplicación. ➤ Identifica los diferentes subsistemas de un equipo y de una máquina electrotécnica; explica sus funciones para diagnosticar su performance y eficiencia y evalúa la factibilidad de uso. 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clasifica los tipos de configuraciones circuitales de los circuitos de control o de mando, empleando tecnología discreta o integrada (de lógica cableada o programable) para determinar la factibilidad de su aplicación en diversos campos de la industria. ➤ Analiza y define los parámetros de funcionamiento de los equipos electrónicos, especialmente el factor de potencia de los mismos y evalúa los modos de compensación. ➤ Analiza los niveles óptimos de voltaje o corriente aplicados al equipo electrónicos para determinar su instalación, a través de una red de corriente alterna (comercial o auto generada con grupos generadores de electricidad). ➤ Evalúa las condiciones eléctricas ambientales y la infraestructura para determinar la factibilidad de la instalación del tablero de control manual o automático, verificando las operaciones básicas y variables de control. Verifica que se cumpla las condiciones de seguridad y normas técnicas respectivas 	
<p>Realizar el montaje y desmontaje de la instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC considerando las normas técnicas y el control de calidad de los mismos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explica las diversas técnicas de montaje y desmontaje de un equipo, considerando las tecnologías y especificaciones de fabricación. ➤ Explica los diferentes procesos o instrucciones a seguir en el montaje o desmontaje, considerando los parámetros utilizados para cada caso. ➤ Clasifica los equipos, herramientas y materiales utilizados en el montaje o desmontaje. ➤ Describe la secuencia de operaciones del proceso de montaje y desmontaje. ➤ Explica las condiciones de trabajo adecuadas para la realización del montaje o desmontaje. <p>En un caso práctico de desmontaje o montaje de una instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifica las partes o piezas del equipo que son susceptibles al desgaste o la rotura y aplica las medidas de previsión pertinentes. ➤ Aplica las diversas técnicas de montaje y desmontaje de un tecnologías y especificaciones de fabricación. ➤ Aplica las normas y medidas de seguridad pertinentes al montaje o desmontaje de un equipo 	<p>90</p>

<p>Realizar la instalación electrotécnica puesta a punto y Control de sistemas electro neumáticos con PLC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifica los equipos de medida, control y ajuste, utilizando en cada caso el aparato adecuado y la precisión requerida. ➤ Identifica la relación funcional entre los datos de entrada al equipo y los resultados de la salida. ➤ Explica las normas y medidas de seguridad pertinentes. <p>En el caso práctico de puesta a punto del funcionamiento y Control de sistemas electro neumáticos con PLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elige el equipo o el instrumento adecuado al tipo de prueba o medición a realizar, verificando la precisión requerida. ➤ Calibra el instrumento de medida, según parámetros y normas técnicas establecidas. ➤ Interpreta el valor de la medida realizada, comparando los valores obtenidos con los datos de la documentación técnica, con el objetivo de verificar el estado de los componentes. ➤ Ejecuta las medidas con la previsión adecuada. Realiza el informe respectivo con las indicaciones necesarias para la puesta a punto. ➤ Realiza las pruebas de continuidad eléctrica fase por fase, verificando el normal funcionamiento de los equipos electrónicos, según las especificaciones del fabricante. ➤ Analiza el aislamiento de los equipos, realizando las pruebas respectivas con los instrumentos adecuados. Reconoce las instalaciones para la toma a tierra, detecta defectos de instalación y reparación, y realiza los ajustes necesarios 	<p>98</p>
<p>TOTAL HORAS FORMACIÓN ESPECÍFICA</p>		<p>248</p>
<p>Inglés</p>		<p>16</p>
<p>Computación e Informática</p>		<p>12</p>
<p>Gestión Empresarial</p>		<p>16</p>
<p>Formación y Orientación Laboral</p>		<p>12</p>
<p>Práctica Pre Profesional</p>		<p>96</p>
<p>TOTAL HORAS DEL MÓDULO</p>		<p>400</p>

DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS BÁSICOS DEL MÓDULO: Instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC

CETPRO : Cajamarca		
GESTIÓN: Pública ()	Privada (X)	Convenio ()
UGEL : Cajamarca	DRE : Cajamarca	
ESPECIALIDAD: ELECTROTECNICAS	INSTALACIONES	DURACIÓN : 2000 horas
MODULO : Instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC	DURACIÓN : 400 horas	
DIRECTOR:		
PROFESOR:		

CONTENIDOS BASICOS	
Sistemas Electrónicos del PLC	Definiciones. Conexión. Clasificación. Estructura. Principio. Definiciones. Conexión. Clasificación
Arquitectura del PLC	Unidad central de proceso (CPU) Memoria interna Interfaces de entrada y salida Módulos multiprocesadores. <ul style="list-style-type: none"> • Entradas y salidas digitales de contacto seco, de relé o TTL. • Entradas y salidas analógicas para corriente o voltaje. • Puertas de comunicación serial o de red. • Multiplexores análogos • Controladores PID. • Interfaces con CTR, impresoras, teclados, medios de almacenamiento magnético
Montaje, desmontaje e instalación	Técnicas de montaje y desmontaje. Selección de equipos, herramientas e instrumentos. Instalación de PLC. Criterios de optimización Selección de sistemas de control y mando. Configuración. Requerimientos. Performance. Parámetros de funcionamiento (velocidad, voltaje de alimentación, potencia eléctrica y electrónica, factor de potencia)

<p>Instalaciones prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none">• Arrancadores directos a plena tensión.• Control de bandas transportadoras.• Arrancadores de motores de dos velocidades.• Arrancadores estrella-triángulo.• Mandos secuenciales cíclicos de motores trifásicos.• Mando de ascensor de 3 pisos.• Mandos electro-neumáticos básicos.• Control de electro bombas alternadas manual y automático
<p>Normas de seguridad</p>	<p>Medidas de seguridad. Aplicación. Criterios. Equipos e implementos de uso personal</p>

ORGANIZACIÓN DEL MÓDULO: Instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC

CETPRO : Cajamarca		
GESTIÓN: Pública () Privada (X) Convenio ()		
UGEL : Cajamarca	DRE : Cajamarca	
ESPECIALIDAD: ELECTROTECNICAS	INSTALACIONES	DURACIÓN : 2000 horas
MODULO : Instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC	DURACIÓN : 400 horas	
DIRECTOR:		
PROFESOR:		

CAPAC	APRENDIZAJES	UNIDADES DIDÁCTICAS	Hrs	CRONOGRAMA														
				SEMANAS														
				1	2	3	4	5	6									
C.T. Nº 1	Realizar el diagnóstico de la documentación técnica de la instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC. Determina el cronograma de las operaciones haciendo uso del diagnóstico. Realiza el estudio de factibilidad económico de la instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC	Preparamos las condiciones de trabajo	60															
C.T. Nº 2	Realiza el montaje de la instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC. Explica técnicas de montaje e instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC. Hace uso correcto de herramientas e instrumentos.	Montaje, instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC.	90															
C.T. Nº 3	Instala equipos electrónicos de control de sistemas electro	Instalamos y controlamos sistemas electro	98															

	neumáticos con PLC. Ejecuta la puesta a punto la instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC	neumáticos con PLC											
TOTAL HORAS			248										

PROGRAMACIÓN CURRICULAR DEL MODULO

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. DRE : Cajamarca.
2. UGEL : Cajamarca.
3. CETPRO : "Cajamarca".
4. MODULO : Instalación y control de sistemas electro neumático con PLC
5. DURACION : 400 Horas.
6. TURNO :
7. FACILITADORES :

II. UNIDAD DE COMPETENCIA.

Realizar y controlar la instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC

III. CAPACIDADES TERMINALES DEL MODULO.

1. Realizar el diagnóstico estudio de pre factibilidad y factibilidad para la instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC.
2. Realizar el montaje y desmontaje de la instalación y Control de sistemas electro neumáticos con PLC considerando las normas técnicas y el control de calidad de los mismos.
3. Realizar la instalación electrotécnica puesta a punto y Control de sistemas electro neumáticos con PLC.

IV. CONTENIDOS BASICO.

CONTENIDOS BASICOS	
Sistemas Electrónicos del PLC	Definiciones. Conexión. Clasificación. Estructura. Principio. Definiciones. Conexión. Clasificación
Arquitectura del PLC	Unidad central de proceso (CPU) Memoria interna Interfaces de entrada y salida Módulos multiprocesadores. <ul style="list-style-type: none"> • Entradas y salidas digitales de contacto seco, de relé o TTL. • Entradas y salidas analógicas para corriente o voltaje. • Puertas de comunicación serial o de red. • Multiplexores análogos

	<ul style="list-style-type: none"> • Controladores PID. • Interfaces con CTR, impresoras, teclados, medios de almacenamiento magnético
Montaje, desmontaje e instalación	<p>Técnicas de montaje y desmontaje.</p> <p>Selección de equipos, herramientas e instrumentos.</p> <p>Instalación de PLC. Criterios de optimización</p> <p>Selección de sistemas de control y mando. Configuración.</p> <p>Requerimientos. Performance.</p> <p>Parámetros de funcionamiento (velocidad, voltaje de alimentación, potencia eléctrica y electrónica, factor de potencia)</p>
Instalaciones prácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Arrancadores directos a plena tensión. • Control de bandas transportadoras. • Arrancadores de motores de dos velocidades. • Arrancadores estrella-triángulo. • Mandos secuenciales cíclicos de motores trifásicos. • Mando de ascensor de 3 pisos. • Mandos electro-neumáticos básicos. • Control de electro bombas alternadas manual y automático
Normas de seguridad	<p>Medidas de seguridad. Aplicación. Criterios.</p> <p>Equipos e implementos de uso personal</p>

V. VALORES Y ACTITUDES.

Practica normas de respeto y convivencia en el taller y centro de trabajo.

Aplica normas de seguridad en la ejecución de trabajo y el taller.

Compromiso de actuar con actitud emprendedora y honestidad en el trabajo.

VI. EJES TRANSVERSALES.

Medio ambiente.

Equidad.

VII. ORGANIZACION DE LAS UNIDADES DIDACTICAS.

UNIDAD DIDACTICA Nº 1 : Preparamos las condiciones de trabajo.

UNIDAD DIDACTICA Nº 2 : Montaje, instalación y control de sistemas electro neumáticos con PLC

UNIDAD DIDACTICA Nº 3 : Instalamos y controlamos sistemas electro

neumáticos con PLC

VIII. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.

Método demostrativo.

Técnicas grupales.

Método de Proyectos.

IX. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACION.

La evaluación es permanente e integral.

Se evalúa el logro de capacidades. La nota mínima aprobatoria del módulo es 13.

Se utilizará un registro auxiliar para la evaluación de donde se trasladará al formato oficial.

Los valores y actitudes se evaluarán cualitativamente mediante seguimiento permanente en clase.

X. MEDIOS Y MATERIALES.

a) De trabajo técnico pedagógico

Equipos multimedia, retroproyector de vistas, separatas.

Pizarra acrílica, plumones para pizarra.

Lápiz, tajador, borrador, y cuaderno

Equipo de laboratorio: termómetro

Cuaderno de notas

b) De trabajo técnico laboral INSTALACIONES ELECTROTECNICAS

XI. BIBLIOGRAFIA

- 1) Data-Linc Group, FastLinc FLC810E+ Industrial Wíreless Ethernet Modem User Guide, Industrial Data Communications, Data-Linc Group, Washington USA.
- 2) Rockwell Autmation, Ethernet/IP Performance, Rockwell Automation Publications, Milwaukee USA, Octubre 2004.
- 3) Jiménez Manuel, Universidad Politécnica de Cartagena, “Redes Industriales”, Tema 6: Introducción a las redes industriales, págs: 1- 12.
- 4) Developing a Logix5000 Proyect, Manual de Global Manufacturing Solutions, Rockwell Automation, Octubre 2001.
- 5) Rockwell Automation, Página autorizada de Productos Allen Bradley y Rockwell Software, www.ab.com, consultado septiembre 2008.
- 6) Data-Linc Group, Industrial Data Communications, Products Data-Linc, www.data-linc.com, consultado agosto 2008.
- 7) Academia de Redes Cisco, CCNA Exploration Version 4.0, www.cisco.netacad.net, consultado 2008.
- 8) PLC Artículos, www.euskalnet.net/m.ubiria/ARTICULOS.htm, Abril 2008.
- 9) Módulos Comunicaciones y Red en Controladores Lógicos Programables http://www.geocities.com/ingenieria_control/control3.htm, Abril 2008

- 10) IEC 61131-3 International Standard for Programmable Controllers, <http://www2.sea.siemens.com/Products/Process-Automation/Product/APACS/IEC+61131-3.htm>.
- 11) PDF Allen Bradley, www.infopl.net, info PLC_net_AllenBradley_Netlinx.pdf, Abril 2008.
- 12) Introducción al PLC, <http://www.electronicspal.com/plc>, Abril 2008
- 13) Varios Autores, Estandares de la normativa IEEE 802.11, es.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11, consultado 2008.
- 14) Curso Básico de Autómatas Programables, Universidad del País Vazco, www.sc.ehu.es/sbweb/webcentro/automatica/WebCQMH1/PAGINA%20PRINCIPAL/PLC/plc.htm, consultado mayo 2008.
- 15) Rockwell Automation, Arquitectura de Redes Abiertas de Rockwell Automation, www.infopl.net/Descargas/Descargas_Allen_Bradley/Des_AllenBradley_Files/infoPLC_net_AllenBradley_Netlinx.pdf, consultado abril 2008.
- 16) Siemon Network Cabling Solutions, Tutorial sobre Ethernet/IP, www.siemon.com/la/white_papers/03-10-13-ethernet-ip.asp, consultado abril 2008.
- 17) Varios Autores, Productos industrializados sector automotriz del Ecuador, www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_producto_automotriz541.pdf, consultado abril 2008.
- 18) Volkswagen México, Proceso Ensamble Automotriz VW México, www.vw.com.mx, consultado abril 2008.
- 19) Demag Cranes and Components, Maquinaria industrial <http://www.demagcranes.es>, consultado abril 2008.
- 20) RockwellSoftware, TRAINERS ROCKWELL SOFTWARE: SLogix5000, RSLogix500, RSView Studio, RSLinx
- 21) [«What IS a PLC?»](#) (en inglés). Consultado el 23 de enero de 2013.
- 22) M. A. Laughton, D. J. Warne (ed), *Electrical Engineer's Reference book, 16th edition*, Newnes, 2003 Chapter 16 *Programmable Controller*
- 23) Alison Dunn (12 de septiembre de 2008). [«The father of invention: Dick Morley looks back on the 40th anniversary of the PLC»](#) (en inglés). Consultado el 23 de enero de 2013.