

## CONTEXTUALIZACIÓN DEL MÓDULO DE AUTOMATIZACIÓN POR CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES CON PLC

<b>CETPRO :</b> Cajamarca		
<b>GESTIÓN:</b> Pública ( ) Privada ( X ) Convenio ( )		
<b>UGEL :</b> Cajamarca	<b>DRE :</b> Cajamarca	
<b>ESPECIALIDAD:</b> ELECTROTECNICAS	INSTALACIONES	<b>DURACIÓN :</b> 2000 horas
<b>MODULO :</b> Automatización por controladores lógicos programables con PLC	<b>DURACIÓN :</b> 400 horas	
<b>DIRECTOR:</b>		
<b>PROFESOR:</b>		

### UNIDADES DE COMPETENCIA

Realizar y controlar el proceso de automatización por controladores lógicos programables con PLC.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS
Realizar el estudio de factibilidad para la automatización por controladores lógicos programables con PLC	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explica las diversas especificaciones técnicas de la automatización por controladores lógicos programables con PLC.</li> <li>➤ Describe los criterios técnicos a considerarse para evaluar el equipo de automatización por controladores lógicos programables con PLC, para obtener un diagnóstico técnico previo a la instalación.</li> <li>➤ Clasifica los equipos de automatización por controladores lógicos programables con PLC, según su tecnología de fabricación.</li> <li>➤ Explica las diferentes configuraciones de los circuitos de los equipos de automatización por controladores lógicos programables con PLC, empleado diagramas de bloques y circuitos.</li> <li>➤ Explica y define el funcionamiento de las etapas de un equipo de automatización por controladores lógicos programables con PLC.</li> </ul> <p>A partir de un documento técnico que represente una instalación de automatización por controladores lógicos programables con PLC:</p>	<b>60</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analiza la documentación técnica relativa a la instalación de accesorios, dispositivos y elementos electrotécnicos para efectuar su diagnóstico previo a la instalación.</li> <li>➤ Evalúa el área de trabajo, verificando que cumpla con las condiciones requeridas para la realización de la automatización por controladores lógicos programables con PLC.</li> <li>➤ Identifica las funciones de automatización por controladores lógicos programables con PLC.</li> <li>➤ Analiza el tipo de instalación y diagnostica el nivel de confiabilidad y eficiencia de automatización por controladores lógicos programables con PLC</li> <li>➤ Describe las diferentes etapas que comprende la instalación de automatización por controladores lógicos programables con PLC.</li> <li>➤ Clasifica los diferentes equipos electrotécnicos, según sus características de tecnología, modos de control, tipo de instalación, velocidad nominal, potencia mecánica y eléctrica.</li> <li>➤ Describe el funcionamiento de los circuitos de control empleados en los equipos de automatización por controladores lógicos programables con PLC, identificando sus etapas para evaluar la factibilidad de su aplicación en sistemas especializados y su performance.</li> </ul> <p>En un caso práctico de estudio de factibilidad de la instalación de automatización por controladores lógicos programables con PLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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.</li> <li>➤ 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.</li> <li>➤ 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).</li> <li>➤ Evalúa las condiciones eléctricas ambientales y la infraestructura para determinar la factibilidad de</li> </ul>	
--	--	--

	<p>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>	
<p>Realizar el montaje y desmontaje de los equipos de automatización por controladores lógicos programables con PLC, considerando las normas técnicas y el control de calidad de los mismos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explica las diversas técnicas de montaje y desmontaje de un equipo, considerando las tecnologías y especificaciones de fabricación.</li> <li>➤ Explica los diferentes procesos o instrucciones a seguir en el montaje o desmontaje, considerando los parámetros utilizados para cada caso.</li> <li>➤ Clasifica los equipos, herramientas y materiales utilizados en el montaje o desmontaje.</li> <li>➤ Describe la secuencia de operaciones del proceso de montaje y desmontaje.</li> <li>➤ Explica las condiciones de trabajo adecuadas para la realización del montaje o desmontaje.</li> </ul> <p>En un caso práctico de desmontaje o montaje de un equipo electrotécnico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifica las partes o piezas del equipo que son susceptibles al desgaste o la rotura y aplica las medidas de previsión pertinentes.</li> <li>➤ Aplica las diversas técnicas de montaje y desmontaje de un tecnologías y especificaciones de fabricación.</li> <li>➤ Aplica las normas y medidas de seguridad pertinentes al montaje o desmontaje de un equipo</li> </ul>	<p><b>90</b></p>
<p>Realizar la instalación y puesta a punto los equipos de automatización por controladores lógicos programables con PLC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instala equipos de automatización por controladores lógicos programables con PLC</li> <li>➤ Identifica los equipos de medida, control y ajuste, utilizando en cada caso el aparato adecuado y la precisión requerida.</li> <li>➤ Identifica la relación funcional entre los datos de entrada al equipo y los resultados de la salida.</li> <li>➤ Explica las normas y medidas de seguridad pertinentes.</li> </ul> <p>En el caso práctico de puesta a punto de los equipos de automatización por controladores lógicos programables con PLC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elige el equipo o el instrumento adecuado al tipo de prueba o medición a realizar, verificando la precisión requerida.</li> <li>➤ Calibra el instrumento de medida, según parámetros y normas técnicas establecidas.</li> </ul>	<p><b>98</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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.</li> <li>➤ Ejecuta las medidas con la previsión adecuada. Realiza el informe respectivo con las indicaciones necesarias para la puesta a punto.</li> <li>➤ Realiza las pruebas de continuidad eléctrica fase por fase, verificando el normal funcionamiento de los equipos electrónicos, según las especificaciones del fabricante.</li> <li>➤ 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</li> </ul>	
<b>TOTAL HORAS FORMACIÓN ESPECÍFICA</b>		<b>248</b>
Ingles		<b>16</b>
Computación e Informática		<b>12</b>
Gestión Empresarial		<b>16</b>
Formación y Orientación Laboral		<b>12</b>
Práctica Pre Profesional		<b>96</b>
<b>TOTAL HORAS DEL MÓDULO</b>		<b>400</b>

## DETERMINACIÓN DE CONTENIDOS BÁSICOS DEL MÓDULO: Automatización por controladores lógicos programables con PLC

<b>CETPRO :</b> Cajamarca		
<b>GESTIÓN:</b> Pública ( )	Privada ( X )	Convenio ( )
<b>UGEL :</b> Cajamarca	<b>DRE :</b> Cajamarca	
<b>ESPECIALIDAD:</b> ELECTROTECNICAS	INSTALACIONES	<b>DURACIÓN :</b> 2000 horas
<b>MODULO :</b> Automatización por controladores lógicos programables con PLC	<b>DURACIÓN :</b> 400 horas	
<b>DIRECTOR:</b>		
<b>PROFESOR:</b>		

CONTENIDOS BASICOS	
<b>Sistemas Electrónicos del PLC</b>	Definiciones. Conexión. Clasificación. Estructura. Principio. Definiciones. Conexión. Clasificación
<b>Arquitectura del PLC</b>	Unidad central de proceso (CPU) Memoria interna Interfaces de entrada y salida Módulos multiprocesadores. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas y salidas digitales de contacto seco, de relé o TTL.</li> <li>• Entradas y salidas analógicas para corriente o voltaje.</li> <li>• Puertas de comunicación serial o de red.</li> <li>• Multiplexores análogos</li> <li>• Controladores PID.</li> <li>• Interfaces con CTR, impresoras, teclados, medios de almacenamiento magnético</li> </ul>
<b>Montaje, desmontaje e instalación</b>	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)
Instalaciones prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrancadores directos a plena tensión.</li> <li>• Control de bandas transportadoras.</li> <li>• Arrancadores de motores de dos velocidades.</li> <li>• Arrancadores estrella-triángulo.</li> <li>• Mandos secuenciales cíclicos de motores trifásicos.</li> <li>• Mando de ascensor de 3 pisos.</li> <li>• Mandos electro-neumáticos básicos.</li> <li>• Control de electro bombas alternadas manual y automático</li> </ul>
<b>Normas de seguridad</b>	Medidas de seguridad. Aplicación. Criterios. Equipos e implementos de uso personal

**ORGANIZACIÓN DEL MÓDULO: Automatización por controladores lógicos programables con PLC**

<b>CETPRO :</b> Cajamarca		
<b>GESTIÓN:</b> Pública ( )	<b>Privada ( X )</b>	<b>Convenio ( )</b>
<b>UGEL :</b> Cajamarca	<b>DRE :</b> Cajamarca	
<b>ESPECIALIDAD:</b> ELECTROTECNICAS	INSTALACIONES	<b>DURACIÓN :</b> 2000 horas
<b>MODULO</b> Automatización por controladores lógicos programables con PLC	<b>DURACIÓN :</b> 400 horas	
<b>DIRECTOR:</b>		
<b>PROFESOR:</b>		

CAPAC	APRENDIZAJES	UNIDADES DIDÁCTICAS	Hrs	CRONOGRAMA														
				SEMANAS														
				1	2	3	4	5	6									
C.T. Nº 1	Realizar el diagnóstico de la documentación técnica del PLC. Determina el cronograma de las operaciones haciendo uso del diagnóstico. Realiza el estudio de factibilidad económico del uso del PLC.	Preparamos las condiciones de trabajo	60															
C.T. Nº 2	Realiza el montaje de equipos de Automatización por controladores lógicos programables con PLC. Explica técnicas de montaje e instalación eléctrica y accesorios. Hace uso correcto de herramientas e instrumentos.	Realizamos la Automatización por controladores lógicos programables con PLC.	90															

C.T. Nº 3	<p>Instala equipos electrónicos con Automatización por controladores lógicos programables con PLC.</p> <p>Instala equipos eléctricos de seguridad.</p> <p>Ejecuta la puesta a punto de Automatización por controladores lógicos programables con PLC de los equipos de seguridad.</p>	<p>Instalamos máquinas industriales electrotécnicas con Automatización por controladores lógicos programables con PLC</p>	98											
<b>TOTAL HORAS</b>			<b>248</b>											



## PROGRAMACIÓN CURRICULAR DEL MODULO

### I. INFORMACIÓN GENERAL

1. DRE : Cajamarca.
2. UGEL : Cajamarca.
3. CETPRO : "Cajamarca".
4. MODULO : Automatización por controladores lógicos programables con PLC
5. DURACION : 400 Horas.
6. TURNO :
7. FACILITADORES :

### II. UNIDAD DE COMPETENCIA.

Realizar y controlar el proceso de automatización por controladores lógicos programables con PLC

### III. CAPACIDADES TERMINALES DEL MODULO.

1. Realizar el diagnóstico estudio de pre factibilidad y factibilidad para la automatización por controladores lógicos programables con PLC.
2. Realizar el montaje y desmontaje de automatización por controladores lógicos programables con PLC, considerando las normas técnicas y el control de calidad de los mismos.
3. Realizar la puesta a punto de automatización por controladores lógicos programables con PLC.

### IV. CONTENIDOS BASICO.

CONTENIDOS BASICOS	
<b>Sistemas Electrónicos del PLC</b>	Definiciones. Conexión. Clasificación. Estructura. Principio. Definiciones. Conexión. Clasificación

<p><b>Arquitectura del PLC</b></p>	<p>Unidad central de proceso (CPU)</p> <p>Memoria interna</p> <p>Interfaces de entrada y salida</p> <p>Módulos multiprocesadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas y salidas digitales de contacto seco, de relé o TTL.</li> <li>• Entradas y salidas analógicas para corriente o voltaje.</li> <li>• Puertas de comunicación serial o de red.</li> <li>• Multiplexores análogos</li> <li>• Controladores PID.</li> <li>• Interfaces con CTR, impresoras, teclados, medios de almacenamiento magnético</li> </ul>
<p><b>Montaje, desmontaje e instalación</b></p>	<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>
<p>Instalaciones prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrancadores directos a plena tensión.</li> <li>• Control de bandas transportadoras.</li> <li>• Arrancadores de motores de dos velocidades.</li> <li>• Arrancadores estrella-triángulo.</li> <li>• Mandos secuenciales cíclicos de motores trifásicos.</li> <li>• Mando de ascensor de 3 pisos.</li> <li>• Mandos electro-neumáticos básicos.</li> <li>• Control de electro bombas alternadas manual y automático</li> </ul>
<p><b>Normas de seguridad</b></p>	<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 : Realizamos la Automatización por controladores lógicos programables con PLC

UNIDAD DIDACTICA Nº 3 : Instalamos máquinas industriales electrotécnicas con Automatización por controladores lógicos programables 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 Wireless Ethernet Modem User Guide, Industrial Data Communications, Data-Linc Group, Washington USA.
2. Rockwell Automation, 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 Project, Manual de Global Manufacturing Solutions, Rockwell Automation, Octubre 2001.

5. Rockwell Automation, Página autorizada de Productos Allen Bradley y Rockwell Software, [www.ab.com](http://www.ab.com), consultado septiembre 2008.
6. Data-Linc Group, Industrial Data Communications, Products Data-Linc, [www.data-linc.com](http://www.data-linc.com), consultado agosto 2008.
7. Academia de Redes Cisco, CCNA Exploration Version 4.0, [www.cisco.netacad.net](http://www.cisco.netacad.net), consultado 2008.
8. PLC Artículos, [www.euskalnet.net/m.ubiria/ARTICULOS.htm](http://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](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.infoplcn.net](http://www.infoplcn.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](http://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](http://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.infoplcn.net/Descargas/Descargas\\_Allen\\_Bradley/Des\\_AllenBradley\\_Files/infoPLC\\_net\\_AllenBradley\\_Netlinx.pdf](http://www.infoplcn.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](http://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](http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_producto_automotriz541.pdf), consultado abril 2008.
18. Volkswagen México, Proceso Ensamble Automotriz VW México, [www.vw.com.mx](http://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.

