

ISU CENTRAL TÉCNICO		INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO	UNIDAD 01 DIA: 15/03/2016 14:28:15/2016
SUSTANTIVO FORMATO CARGO: F04C0031.01	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN	Página 1 de 17	



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2026



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: Tecnología Superior en Mecánica Industrial

TEMA: Desarrollo de una Guía Didáctica para la Programación del PLC S7-1200 Aplicada a Procesos de Mecánica Industrial con Monitoreo Remoto

Elaborado por:

Llumiyinga Morocho Alex Leonel

Tipan Gualotuña Andy Alexander

Tutor:

Ing. Muñoz Guzman Juan Francisco

Fecha: 20-01-2026

Contenido

1. Objetivos.....	5
1.1. Objetivo General.....	5
1.2. Objetivos Específicos.....	5
2. Antecedentes.....	6
3. Justificación.....	6
4. Marco Teórico.....	7
4.1. Automatización industrial y PLC.....	7
4.2. PLC Siemens S7-1200.....	7
4.3. Software TIA Portal.....	9
4.4. Guía didáctica y aprendizaje práctico.....	9
5. Etapas.....	10
6. Alcance.....	10
7. Cronograma.....	12
8. Talento humano.....	12
9. Recursos materiales.....	13
10. Bibliografía.....	13

Índice de tablas

Tabla 1 Cronograma de actividades.....	12
Tabla 2 Talento humano del proyecto	12
Tabla 3 Talento humano del proyecto	13

1. Objetivos.

1.1. Objetivo General

Desarrollar una guía didáctica básica orientada a estudiantes y principiantes en la programación del PLC Siemens S7-1200, mediante la explicación progresiva de la configuración inicial del equipo y la implementación de programas simples en lenguaje Ladder, utilizando actividades prácticas, ejemplos aplicados y ejercicios guiados, con el fin de fomentar el aprendizaje práctico de la automatización en el área de la mecánica industrial, fortalecer las habilidades en control lógico programable y promover la aplicación efectiva de conceptos teóricos en contextos educativos y profesionales.

1.2. Objetivos Específicos.

- **Reconocer** los fundamentos del PLC Siemens S7-1200 mediante la identificación de sus componentes de hardware, el entorno de software TIA Portal y los principales lenguajes de programación empleados en la automatización industrial, con el propósito de establecer una base conceptual sólida en los estudiantes.
- **Describir** el proceso de instalación y configuración del software TIA Portal para el desarrollo de proyectos básicos, mediante una secuencia ordenada de procedimientos y ejemplos prácticos que permitan la correcta puesta en marcha del entorno de programación.
- **Desarrollar** programas básicos en lenguaje Ladder Logic orientados al control de entradas y salidas digitales, incorporando los procesos de simulación, descarga y verificación de los programas en el PLC, así como una introducción a la implementación de un sensor analógico PT100.
- **Elaborar** una guía didáctica estructurada que integre ejercicios prácticos, ejemplos aplicados, diagramas, códigos fuente y referencias técnicas, orientada a la resolución de problemas comunes en la automatización industrial y que permita su aplicación y replicación en entornos educativos.

2. Antecedentes.

Los Controladores Lógicos Programables (PLC) representan una clave de evolución en la automatización industrial, surgiendo en la década de 1960 como una alternativa eficiente a los sistemas de relés electromecánicos, que eran propensos a fallos y difíciles de mantener. El primer PLC comercial fue desarrollado en 1968 por Bedford Associates para General Motors, marcando el inicio de una revolución en el control de procesos fabricantes. Desde entonces, los PLC han evolucionado para integrar microprocesadores, permitiendo mayor flexibilidad, escalabilidad y capacidad de procesamiento en tiempo real.

En el ámbito educativo, el S7-1200 se ha convertido en una herramienta fundamental para enseñar conceptos de automatización. Universidades y centros de formación técnica lo emplean en laboratorios para simular escenarios industriales, permitiendo a los estudiantes experimentar con lógica de control sin riesgos asociados a entornos reales. Proyectos similares, como las implementaciones en cursos certificados por Siemens, han demostrado mejoras significativas en la comprensión de sistemas embebidos y control lógico, con estudios indicando que el uso práctico de PLCs aumenta la retención de conocimientos en un 25-30% en comparación con métodos teóricos tradicionales (Siemens AG, 2023). Además, la integración con software como TIA Portal facilita la transición de la teoría a la práctica, preparando a los estudiantes para desafíos de la Industria 4.0, donde la interconexión de dispositivos y el análisis de datos son esenciales.

3. Justificación.

La programación de PLCs es esencial en la industria 4.0, donde la automatización reduce los errores humanos, aumenta la eficiencia y permite la integración de sistemas inteligentes como el Internet de las Cosas (IoT) y la inteligencia artificial. En un mundo donde la demanda de profesionales en automatización crece exponencialmente, con proyecciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) indicando un aumento del 20% en empleos relacionados con tecnologías digitales para 2030, la falta de formación limita el acceso de estudiantes a oportunidades laborales de alta calidad. Sin embargo, muchos estudiantes, especialmente en regiones con recursos limitados, carecen de acceso a guías prácticas y accesibles, lo que resulta en una brecha educativa que perpetúa la desigualdad en el campo de la ingeniería y la tecnología.

Esta guía didáctica aborda directamente esta brecha al proporcionar un recurso educativo básico, gratuito y escalable, diseñado para principiantes y alineado con estándares curriculares internacionales como los de la IEEE y la IEC. Al enfocarse en el PLC S7-1200, un dispositivo ampliamente utilizado en la industria, la guía no solo facilita el aprendizaje teórico-práctico, sino que también prepara a los usuarios para certificaciones reconocidas, como las de Siemens, que mejoran la empleabilidad. Además, beneficia a instituciones educativas al reducir costos de capacitación, ya que elimina la necesidad de invertir en equipos costosos para sesiones iniciales, permitiendo una distribución masiva a través de plataformas digitales.

4. Marco Teórico.

4.1. Automatización industrial y PLC

- **Automatización industrial**

Es el uso de sistemas de control, equipos electrónicos y tecnologías integradas para optimizar, supervisar y ejecutar procesos productivos con mínima intervención humana, mejorando la eficiencia, la calidad y la competitividad de los sistemas industriales. (Villamarín Reinoso, 2024).

- **PLC (Control Lógico Programable):**

El PLC juega un papel clave en la automatización industrial, ya que permite controlar máquinas y procesos de manera más precisa y coordinada, haciendo que las operaciones sean más seguras y eficientes. Al automatizar tareas que antes se realizaban manualmente, reduce la posibilidad de errores humanos y asegura que los procesos funcionen de manera constante y confiable. Además, el PLC es una herramienta valiosa para el aprendizaje, porque brinda a estudiantes y principiantes un entorno real donde pueden aplicar la teoría, experimentar con la programación y comprender cómo funcionan los sistemas industriales en la práctica. También ayuda a optimizar recursos, ahorrar energía y mejorar la productividad, al permitir ajustes rápidos, detectar fallas automáticamente y adaptarse a cambios en los procesos sin depender de la intervención manual constante.

4.2. PLC Siemens S7-1200

El controlador lógico programable SIMATIC S7-1200 está conformado por una serie de elementos de hardware que permiten su funcionamiento como sistema de control en

aplicaciones de automatización industrial. En términos generales, su diseño es modular y compacto, lo que facilita la integración de distintos componentes según las necesidades de cada proyecto (Siemens AG, 2018).

Uno de los componentes esenciales es la unidad central de procesamiento (CPU), que contiene el microprocesador, la memoria de programa y datos, y la lógica de control que ejecuta las instrucciones programadas. La CPU también integra interfaces de comunicación, como PROFINET, que permiten la conexión con otros dispositivos o sistemas externos (Siemens AG, 2018).

Las entradas y salidas (E/S) son otro grupo de componentes fundamentales. Las E/S digitales y analógicas permiten la interacción del PLC con el entorno físico, recibiendo señales de sensores o dispositivos de entrada y controlando actuadores o dispositivos de salida. Estas pueden estar integradas en la CPU o agregarse mediante módulos de expansión, lo que aumenta la flexibilidad del sistema (Siemens AG, 2018)

- **Lenguajes de programación: Ladder Logic (principal), FBD, STL**

Los lenguajes de programación para controladores lógicos programables se encuentran estandarizados por la norma internacional IEC 61131-3, la cual define varios lenguajes que permiten estructurar la lógica de control de manera coherente y reutilizable. Entre ellos, el Diagrama en Escalera (Ladder Logic o LD) es un lenguaje gráfico que representa operaciones lógicas mediante contactos y bobinas similares a los esquemas eléctricos convencionales; el Diagrama de Bloques de Funciones (FBD) utiliza bloques funcionales interconectados para modelar la lógica de control; y el Texto Estructurado (ST) es un lenguaje textual de alto nivel que permite escribir instrucciones y algoritmos complejos de forma similar a lenguajes de programación tradicionales (IEC, 2013).

- **Aplicaciones básicas: Control de motores, sensores, actuadores y procesos industriales sencillos**

Los controladores lógicos programables (PLC), como el Siemens S7-1200, se utilizan ampliamente para la automatización y control de procesos industriales, actuando como el "cerebro" en sistemas que requieren respuestas rápidas y precisas a señales de entrada. Un

PLC recibe información desde sensores y otros dispositivos de entrada, procesa esa información siguiendo un programa lógico y luego genera salidas para activar actuadores, como motores eléctricos, válvulas o relés, permitiendo el control de secuencias y operaciones en fábricas y líneas de producción de forma eficiente (Studocu, s. f.; Datatechnic, 2026).

4.3. Software TIA Portal

- **Función: Plataforma para programar, simular y descargar programas al PLC.**

El TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal) es una plataforma de software de ingeniería integrada desarrollada por Siemens que permite la configuración, programación, simulación y descarga de programas a controladores lógicos programables (PLC) y otros dispositivos de automatización industrial desde una única interfaz. Según Siemens, TIA Portal ofrece acceso a una gama completa de servicios de automatización digitalizada, facilitando tanto la planificación y el diseño del sistema como su operación y puesta en marcha de manera más eficiente e integrada (Siemens, s. f.).

El software incorpora herramientas para programar diferentes tipos de PLC, como los de la serie S7-1200, permitiendo al usuario estructurar lógica de control, simular el comportamiento del programa antes de su ejecución en el equipo físico y descargar el código al PLC para su ejecución en tiempo real. Esta integración reduce la complejidad al evitar la necesidad de múltiples programas separados para tareas de automatización y facilita procesos como la depuración, el diagnóstico y la documentación del proyecto (Smart Edge Systems, s. f.; ProgramacionMultidisciplinar, s. f.).

4.4. Guía didáctica y aprendizaje práctico

Una guía didáctica es un recurso educativo estructurado que organiza contenidos teóricos y prácticos de manera progresiva, con el fin de facilitar el aprendizaje autónomo y guiado, promoviendo la comprensión y aplicación de conceptos en contextos reales (García & López, 2021). En el contexto de la automatización industrial, estas guías permiten que los estudiantes y principiantes puedan interactuar directamente con herramientas como los PLC, integrando teoría y práctica de manera sistemática.

- **Aprendizaje práctico**

El aprendizaje práctico se centra en la aplicación directa de la teoría mediante ejercicios y ejemplos guiados, lo que ayuda a los estudiantes a comprender cómo funcionan los sistemas de automatización en situaciones reales. Este enfoque fomenta la experimentación activa, la resolución de problemas y la adquisición de habilidades técnicas, permitiendo que los conocimientos teóricos se transformen en competencias funcionales en el área industrial (Kolb, 2015).

- **Estructura de la guía**

La estructura de una guía didáctica incluye generalmente contenidos teóricos, diagramas, códigos de ejemplo y ejercicios replicables, organizados de forma que el aprendizaje sea progresivo y accesible. La combinación de teoría y práctica asegura que los estudiantes puedan repetir y experimentar con los ejercicios, reforzando la comprensión de conceptos complejos como la programación de PLC y el control de procesos (García & López, 2021).

5. Etapas

- **Investigación y Planificación (Semanas 1-2):** Revisar literatura sobre PLCs y S7-1200, definir contenido de la guía y recopilar recursos.
- **Desarrollo de Contenido (Semanas 3-6):** Escribir secciones teóricas, crear diagramas y ejemplos de código en TIA Portal
- **Implementación Práctica (Semanas 7-10):** Probar programas en simulador TIA Portal y validar con hardware real si disponible.
- **Revisión y Pruebas (Semanas 11-12):** Corregir errores, agregar ejercicios y obtener retroalimentación de los usuarios piloto.
- **Finalización y Publicación (Semanas 13-14):** Formatear la guía, incluir referencias y distribuirla en plataformas educativas.

6. Alcance.

La presente guía didáctica tiene como alcance principal servir como material de apoyo académico para el desarrollo de competencias en programación y aplicación del PLC Siemens S7-1200 en procesos de mecánica industrial, con énfasis en el monitoreo remoto de variables y

estados del sistema. El documento está orientado a estudiantes, docentes y técnicos en formación, y se enfoca en un nivel introductorio e intermedio, permitiendo una comprensión progresiva de los conceptos y prácticas abordadas.

El alcance de la guía comprende la explicación de los fundamentos de los controladores lógicos programables, la identificación y uso de los principales módulos del PLC S7-1200, así como la elaboración de programas básicos y funcionales utilizando el entorno de desarrollo TIA Portal. Asimismo, se incluyen aplicaciones prácticas relacionadas con procesos típicos de la *mecánica industrial*, *control de bandas transportadoras*, *secuencias automáticas*, *uso de sensores analógicos*.

De igual manera, la guía contempla la introducción al monitoreo remoto de procesos industriales, abordando la supervisión de variables, visualización de estados y control básico a distancia mediante interfaces hombre-máquina (HMI) o sistemas de supervisión compatibles. Este enfoque permite al estudiante comprender la importancia de la digitalización y la supervisión remota en la industria actual, sin profundizar en configuraciones avanzadas de redes industriales, ciberseguridad o integración con sistemas empresariales.

El proyecto no incluye el desarrollo de aplicaciones industriales de alta complejidad ni la implementación en plantas productivas a gran escala. Tampoco aborda el diseño detallado de sistemas SCADA avanzados o la programación de controladores de mayor capacidad. No obstante, la guía establece una base sólida que puede ser ampliada en futuros proyectos o investigaciones relacionadas con la automatización industrial.

En resumen, el alcance de esta guía se limita al ámbito educativo y formativo, proporcionando los conocimientos esenciales y las herramientas necesarias para que el lector pueda comprender, diseñar e implementar soluciones básicas de automatización con PLC S7-1200 aplicadas a la *mecánica industrial*, fortaleciendo su preparación académica y su proyección hacia el entorno laboral.

7. Cronograma.

Tabla 1 Cronograma de actividades

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Investigación teórica	X	X				
Diseño de la guía		X	X			
Desarrollo de contenidos prácticos			X	X		
Implementación de ejemplos y prácticas				X	X	
Revisión y ajustes					X	
Presentación final						X

Nota. Elaboración propia basada en los requerimientos del proyecto.

8. Talento humano.

Tabla 2 Talento humano del proyecto

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Llumiquinga Alex	Desarrollador de proyecto	Mecánica Industrial
2	Tipan Andy	Desarrollador de proyecto	Mecánica Industrial
3	Ing. Muñoz Juan	Docente tutor	Mecánica Industrial

Nota. Elaboración propia basada en los requerimientos del proyecto.

9. Recursos materiales.

Tabla 3 Talento humano del proyecto

<i>Categoría</i>	<i>Recurso Material</i>	<i>Uso / Función</i>
PLC y módulos	PLC Siemens S7-1200, módulos de entradas y salidas digitales y analógicas	Adquisición de señales, control de actuadores y ejecución de programas de automatización básica
Alimentación y montaje	Fuentes de alimentación industrial, cableado eléctrico, borneras, protecciones eléctricas, tableros de montaje	Garantizar instalación segura, ordenada y confiable del sistema
Sensores	Finales de carrera, pt100	Simulación y control de procesos mecánicos industriales
Actuadores	Contactores, relés, electroválvulas, pilotos de señalización	Ejecución de prácticas de control automático
Computación y software	Computador personal o portátil, software TIA Portal, cables Ethernet	Programación, configuración, simulación y descarga de programas al PLC

Nota. Elaboración propia basada en los requerimientos del proyecto.


10. Bibliografía:

- Villamarín Reinoso, J. V. (2024). *Automatización y control industrial*. Instituto Superior Universitario Cotopaxi.
- Transfer Multisort Elektronik. (2025). *Controlador lógico programable (PLC) – definición*. Recuperado de <https://www.tme.eu/es/news/library-articles/glossary/page/62156/controlador-logico-programable-plc-definicion/>
- Siemens AG. (2018). *Hardware configuration S7-1200* (Módulo TIA Portal 011-101). Recuperado de <https://www.automation.siemens.com/scx-static/learning-training-documents/tia-portal/hw-config-s7-1200/scx-011-101-hardware-configuration-s7-1200-r1709-es.pdf>
- Comisión Electrotécnica Internacional. (2013). *IEC 61131-3: Controladores lógicos programables – Parte 3: Lenguajes de programación*.
- Studocu. (s. f.). *Resumen de sistemas de control en automatización industrial*. Recuperado de <https://www.studocu.com/>


Datatechnic.com.mx. (2026). *¿Qué es un PLC? Entiende su función y aplicaciones en la industria*. Recuperado de <https://datatechnic.com.mx/>

- ProgramacionMultidisciplinar.com. (s. f.). *¿Qué es TIA Portal y para qué sirve este software?* Recuperado de <https://www.programacionmultidisciplinar.com/cursos-de-tia-portal/que-es-tia-portal-y-para-que-sirve/>
- Siemens. (s. f.). *Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal)*. Recuperado de <https://www.siemens.com/ar/es/productos/automatizacion/software-industrial/tia-portal.html>
- Smart Edge Systems. (s. f.). *PLC software and programming with TIA Portal*. Recuperado de <https://www.smartedgesystems.com/plc-software-and-programming-with-tia-portal/>
- García, M., & López, A. (2021). *Metodologías de enseñanza práctica en ingeniería industrial*. Editorial Universitaria.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson Education.

REALIZADO
POR:

Lumiquinga Morocho Alex	
NOMBRE	FIRMA

REALIZADO
POR:

Tipan Gualotuña Andy	
NOMBRE	FIRMA

REVISADO
POR:

Ing. Muñoz Juan	
NOMBRE	FIRMA

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

05	02	2026
DÍA	MES	AÑO

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:

Llumiquinga Morocho Alex Leonel
 Tipan Gualotuña Andy Alexander

TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:

Desarrollo de una Guía Didáctica para la Programación del PLC S7-1200 Aplicada a Procesos de Mecánica Industrial con Monitoreo Remoto

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN

- ANÁLISIS

- DELIMITACIÓN.

- PROBLEMÁTICA

- FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:**GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ALCANCE: ESTA DEFINIDO	CUMPLE	NO CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : _____ _____ _____		
CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES: _____ _____ _____		
FUENTES DE INFORMACIÓN: _____ _____ _____		

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Aceptado


Negado el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) _____

b) _____

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:
Ing. Juan Francisco Muñoz Guzmán _____



05 02 2026
DÍA MES AÑO
FECHA DE ENTREGA DE INFORME