

Implementación de buses de campo Profibus, redes industriales basadas en RS-485 y desarrollo de sistemas SCADA en la emulación física de un proceso industrial automatizado.

Resumen

El desarrollo de módulos didácticos para el aprendizaje de los estudiantes se considera de vital importancia, para fomentar la creatividad y la búsqueda de soluciones que lleven a desarrollar un producto con una finalidad útil en el entorno de la ingeniería electrónica, en campos tales como sistemas dinámicos, control y automatización, por tal razón se ha considerado la implementación de módulos de fluidos en los cuales sea posible controlar y medir diferentes variables como nivel, caudal y temperatura, además de realizar diferentes recetas ya que los tanques están dispuestos para brindar distintas alternativas que estén a disposición de lo que el estudiante requiera.

Dichos módulos de fluidos pueden ser adaptables para diferentes tipos de programadores (Arduino, PIC *Peripheral Interface Controller*, PLC *Controlador lógico programable*, Raspberry, entre otros) según se requiera en las diferentes áreas de la ingeniería electrónica y le permitan al estudiante fortalecer sus conocimientos a través de la práctica, de esta forma es posible visualizar el comportamiento de un proceso según el enfoque y las variables que se decidan controlar, estos módulos cuentan con la posibilidad de realizar comunicaciones inalámbricas y visualización tipo SCADA ya sea a través de LabView o de una pantalla touch KTP600 por medio del conocido programador Tia Portal, según el nivel de conocimiento y las necesidades del proceso, con el fin de brindarle al estudiante las herramientas necesarias para que pueda desenvolverse en un campo laboral, ya que las visitas a empresas de tipo industrial durante el pregrado tan solo brindan información visual sin la posibilidad de hacer prácticas.

Introducción

La industria a través de los años se ha convertido en un proceso importante para el desarrollo de productos que hoy en día son necesarios y prácticamente esenciales para llevar a cabo nuestras tareas diarias; la inteligencia del proceso está contenida en la unidad de control lo cual requiere de una investigación previa para abrir paso a un determinado número de personas que se interesen en el desarrollo de un producto en específico; este proyecto busca incorporar competencias de diseño en sistemas de automatización implementados a un entorno industrial, con capacidad de comunicación. Es esencial para la formación de los profesionales que trabajan en dicho sector de la economía, ya que fabricantes de autómatas programables como Siemens, presentan al consumidor distintas herramientas, que fomentan el avance constante de la tecnología, por lo cual es necesario que se promueva ese interés de los profesionales en dicho sector, lo que a su vez hace pertinente que las instituciones educativas generen y actualicen didácticas y métodos para la enseñanza de la automatización industrial y su integración a los sistemas de comunicación, ya que durante el pregrado las visitas a sectores industriales tienen un carácter más visual que práctico; de tal manera que no se logra la participación directa en los procesos de automatización.

Por tal razón la Universidad Santo Tomas Seccional Tunja busca promover este tipo de estrategias, que enriquezcan el conocimiento de los ingenieros en formación, a través de la facultad de ingeniería electrónica, la cual cuenta con herramientas necesarias para que el estudiante pueda establecer retos que mejoren su agilidad en el desarrollo de algoritmos que brinden a una industria soluciones eficaces; por consiguiente se pretende emular un ambiente industrial a escala a través de

módulos de fluidos ya que incorporan comunicaciones, permiten medir y controlar diferentes variables y señales tanto análogas como digitales que logran ser un apoyo para el cumplimiento de las temáticas que se deben llevar a cabo en áreas como automatización y control brindándole al docente y a los estudiantes, ir de la teoría a la práctica.

Metodología

Este proyecto se describe bajo un tipo de investigación descriptiva exploratoria ya que se planea dar una visión general, aproximada del proceso de automatización de una industria a escala, donde se les permita a los estudiantes interactuar en un ambiente que relacione de manera general las condiciones de trabajo en las cuales se desenvuelve un ingeniero electrónico, por otra parte se buscar asociar y comprender el entorno de una empresa relacionando los factores que en ella intervienen y a la vez las variables que se pueden medir y ser programadas mediante autómatas programables.

El método que hemos planteado, parte de la observación mediante la cual se ha detectado la necesidad de implementar ambientes de desarrollo de practica industrial para afianzar las capacidades del ingeniero el proceso de formación lo cual incorpora un método inductivo que permite al estudiante ir de aspectos particulares a generales.

Tabla 1. Actividades realizadas para definir el proceso metodológico del proyecto.

Actividad	Tareas	Producto
Determinar la necesidad	¿Qué le hace falta al estudiante de ingeniería electrónica durante el pregrado?	Escaza interacción con el entorno industrial.
Establecer un producto que logre satisfacer la necesidad planteada	Elegir un módulo didáctico en el cual sea posible incorporar distintas variables	Módulo de fluidos
Establecer variables	A través de un módulo de fluidos ¿Qué variables se pueden medir?	Nivel , caudal, temperatura
Compra de materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar características • Buscar puntos de venta • Limitar dimensiones 	Establecer medidas para el diseño de la maqueta (módulo de fluidos)
Ensamble de la maqueta	Considerar la medida de los sensores y actuadores adquiridos	Realización de maqueta con los sensores incorporados

Resultados y Conclusiones

Se realizó el diseño de los módulos con el fin de determinar las dimensiones y forma de los tanques para controlar fluidos, ya que se deben considerar propiedades de tamaño y forma para que las sustancias que se utilicen puedan tener un correcto suministro; en cada uno de los tanques se ubicaran electroválvulas tanto de tipo ON/OFF como de tipo solenoide las cuales controlaran el movimiento de los fluidos al tanque de mayor volumen. En el tanque de mayor volumen se realizará la mezcla de las sustancias y se hará el control de nivel y temperatura correspondiente.

Vale destacar que en los tanques superiores el nivel será controlado por señales ON/OFF, mientras que el tanque inferior la medida del volumen será análoga.

Para las conexiones de los sensores y actuadores se ha dispuesto una bandeja en la parte superior con el fin de que estas no interfieran de acuerdo a la programación deseada, partiendo de esto se ha considerado que los pasos corresponden a la necesidad de industrializar e integrar procesos de producción (diseño, ingeniería y fabricación) lo cual hace parte de la estrategia de una empresa y la correcta utilización y planificación de las necesidades.

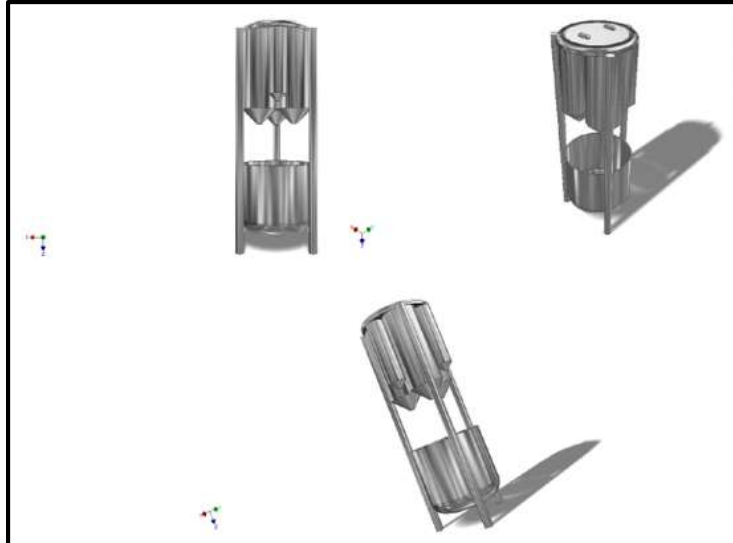


Figura 1. Diseño del módulo de fluidos a implementar

Considerando el diseño del módulo se puso en consideración la ubicación de la maquina en los laboratorios de la facultad de ingeniería electrónica de la Universidad Santo Tomas seccional Tunja, ya que debe ser acorde con los espacios disponibles y para que los estudiantes puedan hacer un uso correcto del módulo y sus conexiones. Además, este se puede desarmar para optimizar el espacio y ser organizado para evitar daños del mismo.

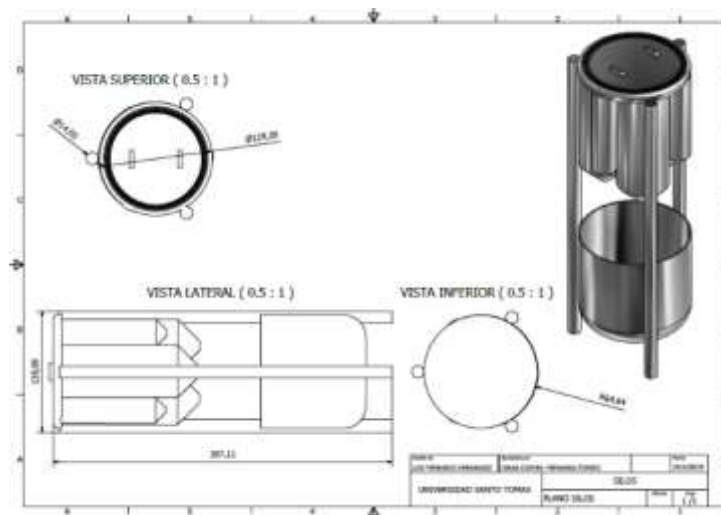


Figura 1. Dimensiones establecidas para el modulo

Una vez realizados los módulos y la incorporación de los sensores y actuadores se pretende realizar la parametrización de los sensores y el comportamiento del módulo por medio de funciones de transferencia, para que el estudiante le dé un enfoque según lo requiera ya sea en aplicaciones como prácticas de laboratorio, y proyectos ya sean de índole académico y/o industrial

Referencias

- Creus, A. (2011). Instrumentación industrial. Barcelona: Marcombo.
- Mandado Pérez, E., Acevedo, J. M., & Quiroga, J. A. (2004). Autómatas programables y sistemas de automatización. México: Alfa omega.
- Penin, A. R. (2012). Sistemas SCADA. Barcelona: marcombo.
- Pérez, E. L. (s.f.). Ingeniería en microcontroladores, Protocola RS-485.
- Romero, C., Vázquez, F., & de Castro, C. (2010). Domotica e inmótica, viviendas y edificios inteligentes. RA-MA Alfaomega.
- Saboya, N. G. (2016). Normas de comunicación en serie: RS-232, RS-422 y RS-485. Ingenio libre, 86.
- Siemens. (2015). Simatic S7-1200 Easy Book. Alemania: Siemens.
- Siemens. (s.f.). Siemens.com