

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE**  
**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL**

**TEMA: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES EN LÍNEA USANDO LA PLATAFORMA OPEN-SOURCE ARDUINO Y MATLAB/SIMULINK**

**AUTOR: PAUL SEBASTIÁN ALUISA CHALÁ**

**RESUMEN**

En el presente documento se detalla, la investigación, el diseño y la implementación realizados para desarrollar un sistema de identificación de procesos industriales en línea utilizando Arduino y Matlab/Simulink, en el mismo se muestra el desarrollo teórico del proceso de discretización de sistemas en tiempo continuo para obtener sistemas en tiempo discreto, además muestra algunas características de la identificación de modelos paramétricos a través de técnicas basadas en la minimización del error cuadrático. También se da una breve descripción del hardware usado para la identificación, compuesto principalmente por la tarjeta Arduino Mega 2560 como medio para la adquisición de datos. La segunda parte del proyecto es la del desarrollo de un sistema de emulación de procesos industriales a través de la resolución de las ecuaciones a diferencias de los sistemas discretizados, esta resolución se realiza dentro de un controlador lógico programable (PLC) y así genera las señales de excitación y respuesta de la planta, el sistema es monitoreado en una PC, dicho sistema servirá para probar el funcionamiento de los algoritmos de identificación desarrollados como son: mínimos cuadrados no recursivos, mínimos cuadrados recursivos y lattice, de primer y segundo orden en los 3 casos, en los capítulos siguientes se muestra el desarrollo de los algoritmos de identificación, la implementación en Simulink de dichos algoritmos para su conexión con la tarjeta arduino, la implementación del algoritmo de emulación de procesos industriales que va dentro del PLC, el desarrollo de una interfaz de monitoreo del sistema de emulación y los resultados obtenidos luego de las pruebas realizadas integrando ambos sistemas.

**PALABRAS CLAVE:** IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES, MÍNIMOS CUADRADOS, ARDUINO, MATLAB, PLC.

## **ABSTRACT**

This document is detailed, research, design and implementation made to develop an identification system for industrial process online using Arduino and Matlab / Simulink, the same theoretical development of the quantization process time systems is shown for continuous systems in discrete time, also shows some of the identification of parametric models through based on square error minimization techniques. It also gives a brief description of the hardware used for identification, mainly composed of the Arduino Mega 2560 card as a means for data acquisition. The second part of the project is the development of an emulation system of industrial processes by solving the equations of the discretized systems differences, this resolution is made within a programmable logic controller (PLC) and thus generates the signals excitation and response of the plant, the system is monitored on a PC, the system will test the performance of identification algorithms developed and are least squares recursive, recursive least squares and lattice, first and second order in the 3 patients in the following chapters develop identification algorithms shown in Simulink implementation of these algorithms for connection to the arduino board, the emulation algorithm implementation of industrial processes that goes into the PLC, the development of monitoring interface emulation system and the results of the tests performed after integrating the two systems.

**KEYWORDS:** IDENTIFICATION OF INDUSTRIAL PROCESSES, LEAST SQUARES, ARDUINO, MATLAB, PLC.