

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO**



**FACULTAD DE INGENIERIA DE PROCESOS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA**

**SISTEMA DE CONTROL EN UN INTERCAMBIADOR DE  
CALOR DE DOBLE TUBO**

**FRANKLIN ANDREE SALAS CAMACHO**  
Bachiller en Ingeniería Química, UNSAAC – Cusco, Perú

**M. Sc. Ing. WILBER EULOGIO PINARES GAMARRA**  
Asesor

Tesis para optar al Título de:  
Ingeniero Químico

Cusco, Febrero del 2017

## **RESUMEN**

En este trabajo se implementa un sistema de control de un intercambiador de calor de doble tubo, identificando la dinámica del proceso por medio del método de la caja negra empleando las señales de entrada y salida del intercambiador para así determinar el modelo de la función de transferencia del proceso, haciendo uso del System Identification Toolbox de MATLAB, con tarjetas Arduino para la adquisición de las señales de los sensores de flujo y temperatura, e implementando los algoritmos de control P, PI y PID, posteriormente se realiza la sintonía de los controladores por el método de la ganancia última de Ziegler – Nichols, finalmente se emplea el entorno de LabVIEW para el diseño del sistema SCADA, integrando la adquisición de datos, el control del proceso, y la supervisión de las variables del proceso, ofreciendo una mejor comprensión sobre el comportamiento del fenómeno de transferencia de calor así como las variables implicadas en el proceso.