

# **SISTEMA AUTOMATIZADO DE MONITOREO DIGITAL PARA EL SECADOR DE BANDEJAS EN LA PLANTA PILOTO EN LA UNIVERSIDAD MARIANA**

## ***AUTOMATED DIGITAL MONITORING SYSTEM FOR THE TRAY DRYER IN THE UNIT OPERATIONS LABORATORY AT MARIANA UNIVERSITY***

**Autores (*Authors*):** Coral Jaramillo Andrés Sebastián y Rodríguez Jiménez Brayan Geovanny

**Facultad (*Faculty*):** Ingeniería

**Programa (*Program*):** Ingeniería Mecatrónica

**Asesor (*Support*):** Lgr. Fabio Gomez

**Fecha de terminación del estudio (*End of the research*):** 05/2024

**Modalidad de Investigación (*Kind of research*):** Trabajo de Grado

### **PALABRAS CLAVE**

SECADOR DE BANDEJAS.

IOT.

VISUALIZACION.

### **KEY WORDS**

*TRAY DRYER.*

*IOT.*

*VISUALIZATION.*

**RESUMEN:** Este proyecto de grado se hace con el fin de optar por el título de ingeniero Mecatrónico en la Universidad Mariana, modificando la secadora de bandejas de la planta piloto de operaciones unitarias de la Universidad Mariana en la cual se hacen las curvas de secado de manera manual por la carencia de sensores que facilitan esta tarea; además en el proceso usado actualmente solo se mide la pérdida de peso en la primer bandeja con una balanza aunque son 10 bandejas, lo cual genera errores que afectan la calidad de los productos, por lo cual se hizo la instalación de tres(3) celdas de carga, así como dos dht22, para la lectura de los distintos datos, como son peso, humedad y temperatura, además para el almacenamiento y visualización de esto se montó un servidor en una raspberry pi, a partir de este, se usó la aplicación web phpMyAdmin para generar un archivo tipo excel sobre los datos almacenados en el servidor para su posterior manipulación; finalmente para visualizar las curvas de secado se usó o los datos en general se utilizó el software libre llamado Grafana, que permite la visualización de datos almacenados en distintos servidores..

**ABSTRACT:** *This degree project is done in order to opt for the title of Mechatronics Engineer at the Mariana University, modifying the tray dryer of the pilot plant of unitary operations of the Mariana University in which the drying curves are made manually due to the lack of sensors that facilitate this task; In addition, the process currently used only measures the weight loss in the first tray with a scale even though there are 10 trays, which generates errors that affect the quality of the products, which is why three (3) load cells were installed, as well as two dht22, for the reading of the different data, In addition, a server was installed on a Raspberry Pi to store and visualize the data. From this, the phpMyAdmin web application was used to generate an Excel file of the data stored on the server for later manipulation; Finally, to visualize the drying curves or the data in general, the free software called Grafana was used, which allows the visualization of data stored in different servers..*

**CONCLUSIONES:** El nuevo sistema automatizado de monitoreo digital es mucho más amigable con el usuario final ya que la adquisición de datos es automática, pues al estar en estas prácticas de secado, nos dimos cuenta que los usuarios tenían dificultades al momento de salir de la planta durante el proceso de secado, pues tocaba estar pendiente de la hora, para una adquisición de datos manual.

Al estar almacenados los datos en una base de datos, los usuarios pueden importar los datos en cualquier momento para una posterior manipulación.

La interfaz de Grafana es muy amigable con el usuario final pues muestra de manera detallada los datos que se desean visualizar, además en caso de ser necesario se podría modificar el tipo de gráfica deseada.

Como se observó en las gráficas 26 y 27 el nuevo sistema es bastante estable en comparación con el sistema anterior.

**CONCLUSIONS:** *The new automated digital monitoring system is much friendlier to the end user because the data acquisition is automatic, because when we were in these drying practices, we realized that users had difficulties when leaving the plant during the drying process, because they had to be aware of the time, for a manual data acquisition.*

*Since the data is stored in a database, users can import the data at any time for further manipulation.*

*The Grafana interface is very friendly to the end user because it shows in detail the data to be visualized and, if necessary, the desired type of graph can be modified.*

*As shown in graphs 26 and 27, the new system is quite stable compared to the previous system.*

**RECOMENDACIONES:** A futuro se puede plantear la posibilidad de agregar más

sensores al sistema, para facilitar aún más el proceso.

Se puede optar por un modelo matemático de calibración para mejorar la estabilidad del sistema.

Se puede buscar una forma para optimizar la lectura de las celdas de carga desde un solo microcontrolador, y así agregar, más celdas de carga, para tener una visión completa de todas las bandejas.

Se plantea una mejora en el sistema de energía para el secador de bandejas, en casos de emergencia, por ejemplo, la interrupción del suministro eléctrico.

***RECOMMENDATIONS:*** *In the future, the possibility of adding more sensors to the system can be considered to further facilitate the process.*

*A mathematical calibration model can be chosen to improve the stability of the system.*

*A way can be found to optimize the reading of the load cells from a single microcontroller, and thus add more load cells, to have a complete view of all the trays.*

*An improvement in the power system for the tray dryer in case of emergency, e.g., power outage, is proposed.*