

# REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE JABÓN LÍQUIDO PARA LA EMPRESA PROQUIDENAR SAS

(Resumen Analítico)

## **REDESIGN AND IMPLEMENTATION OF A LIQUID SOAP DOSING SYSTEM FOR THE COMPANY PROQUIDENAR SAS** (Analytical Summary)

**Autores (Authors):** BENAVIDES LEMA RICHARD NIXON  
JAIME NIXON ROMERO BOTINA

**Facultad (Faculty):** INGENIERÍA **Programa (Program):** MECATRÓNICA

**Asesor (Support):** MG. EDGAR FERNANDO PARRA ORTEGA

**Fecha de terminación del estudio (End of the research):** JUNIO 2024 **Modalidad de Investigación (Kind of research):** Trabajo de Grado

### **PALABRAS CLAVE**

REDISEÑO  
SISTEMA DE DOSIFICACIÓN  
JABÓN LÍQUIDO  
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL  
BANDA TRANSPORTADORA  
MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO  
EFICIENCIA DE PRODUCCIÓN  
PROQUIDENAR SAS  
INGENIERÍA MECATRÓNICA  
DOSIFICADORAS AUTOMÁTICA  
TECNOLÓGICA  
PRODUCCIÓN DE JABÓN  
PROCESOS INDUSTRIALES  
COMPONENTES MECÁNICOS Y ELECTRÓNICOS

### **KEY WORDS**

REDESIGN  
DOSING SYSTEM  
LIQUID SOAP  
INDUSTRIAL AUTOMATION  
CONVEYOR BELT  
CORRECTIVE AND PREVENTIVE MAINTENANCE

PRODUCTION EFFICIENCY  
PROQUIDENAR SAS  
MECHATRONIC ENGINEERING  
AUTOMATIC DOSING MACHINES  
TECNOLÓGICA  
SOAP PRODUCTION  
INDUSTRIAL PROCESSES  
MECHANICAL AND ELECTRONIC COMPONENTS

**RESUMEN:** El presente trabajo de grado, titulado "Rediseño e implementación de un sistema de dosificación de jabón líquido para la empresa Proquidenar SAS", aborda la problemática de la ineficiencia y falta de precisión en el proceso de dosificación de productos químicos en la empresa Proquidenar SAS, ubicada en San Juan de Pasto.

En un inicio se identificó que el sistema de dosificación existente presentaba fallas significativas debido a la obsolescencia de los componentes y la inoperatividad del equipo. Ante esta situación, propuso un rediseño del sistema para mejorar la calidad del producto, reducir desperdicios y optimizar los tiempos de producción. La solución incluyó la incorporación de una banda transportadora y la implementación de dos boquillas en la tolva de dosificación, lo que permitió automatizar completamente el proceso, duplicar la capacidad de producción y mejorar significativamente la eficiencia operativa.

Para validar el desempeño del nuevo sistema, se llevaron a cabo pruebas rigurosas que demostraron una reducción en el tiempo de procesamiento de 6.67 a 3.33 horas para la producción de 4000 litros de jabón líquido. La metodología empleada se dividió en cuatro fases: investigación de procesos de dosificación y banda transportadora, rediseño de componentes mecánicos y electrónicos, implementación de las modificaciones en el equipo existente, y verificación del funcionamiento con ajustes finales.

Se referencio detalladamente cada fase, asegurando la reproducibilidad del proyecto y la claridad en la presentación de resultados. Los resultados obtenidos confirmaron que la dosificación automática no solo mejoró la calidad del producto final, sino que también fortaleció la competitividad de Proquidenar SAS en el mercado. Además, la implementación de tecnología y automatización en la industria química de Nariño representa un avance significativo hacia el desarrollo tecnológico y económico de la región.

Para resaltar que proyecto resuelve un problema técnico específico de la empresa Proquidenar SAS y también establece un precedente para futuras investigaciones y aplicaciones de la ingeniería mecatrónica en la automatización de procesos industriales. Las mejoras introducidas promueven la eficiencia, la sostenibilidad en el sector, destacando la importancia de la integración tecnológica en el desarrollo local.

**ABSTRACT:** *This degree work, entitled "Redesign and implementation of a liquid soap dosing system for the company Proquidenar SAS", addresses the problem of inefficiency and lack of precision in the chemical product dosing process at the company Proquidenar SAS, located in San Juan de Pasto.*

*Initially, it was identified that the existing dosing system had significant failures due to the obsolescence of the components and the inoperability of the equipment. In view of this situation, the company proposed a redesign of the system to improve product quality, reduce waste and optimize production times. The solution included the incorporation of a conveyor belt and the implementation of two nozzles in the dosing hopper, which allowed the process to be fully automated, doubling production capacity and significantly improving operational efficiency.*

*To validate the performance of the new system, rigorous tests were carried out that demonstrated a reduction in processing time from 6.67 to 3.33 hours for the production of 4,000 liters of liquid soap. The methodology employed was divided into four phases: investigation of dosing processes and conveyor belt, redesign of mechanical and electronic components, implementation of the modifications to the existing equipment, and verification of performance with final adjustments.*

*Each phase was referenced in detail, ensuring the reproducibility of the project and clarity in the presentation of results. The results obtained confirmed that automatic dosing not only improved the quality of the final product, but also strengthened the competitiveness of Proquidenar SAS in the market. In addition, the implementation of technology and automation in Nariño's chemical industry represents a significant advance toward the region's technological and economic development.*

*To highlight that the project solves a specific technical problem of the company Proquidenar SAS and also sets a precedent for future research and applications of mechatronic engineering in the automation of industrial processes. The improvements introduced promote efficiency and sustainability in the sector, highlighting the importance of technological integration in local development.*

**CONCLUSIONES:** El rediseño y actualización de la dosificadora de jabón líquido en Proquidenar S.A.S se han completado satisfactoriamente, revolucionando los métodos de producción. Esta integración de tecnología y sistemas automatizados ha mejorado la eficiencia de la productividad, acortando significativamente el tiempo necesario para procesar grandes cantidades de producto, esta mejora en la precisión y consistencia de la dosificación es crucial para asegurar la calidad del producto, cumpliendo con las expectativas de un mercado exigente.

La inclusión de una cinta transportadora ha optimizado las operaciones, reduciendo tiempos muertos y maximizando la eficiencia del uso de recursos, esto minimiza los costos operativos, disminuyendo el desperdicio y reforzando las medidas de seguridad para el personal. La dosificadora modernizada se ha convertido en una inversión estratégica, trayendo beneficios tangibles en productividad y economía para la empresa.

El éxito de esta implementación ha reforzado la reputación de Proquidenar S.A.S como líder en innovación dentro de la industria química, estableciendo un precedente para la incorporación de tecnología avanzada en procesos industriales, haciendo de este avance un paso significativo hacia la modernización de la industria, fomentando el desarrollo económico local y alineando las operaciones de Proquidenar con prácticas globales de sostenibilidad y eficiencia.

La actualización ha demostrado que la inversión en tecnología no solo alcanza los objetivos de eficiencia y calidad propuestos, sino que también prepara a Proquidenar S.A.S para enfrentar futuros desafíos, mejorando su competitividad y adaptabilidad frente a las necesidades cambiantes de la industria y las preferencias de los consumidores

**CONCLUSIONS:** *The redesign and upgrade of the liquid soap dosing machine at Proquidenar S.A.S. has been successfully completed, revolutionizing production methods. This integration of technology and automated systems has improved productivity efficiency, significantly shortening the time required to process large quantities of product. This improvement in dosing accuracy and consistency is crucial to ensure product quality, meeting the expectations of a demanding market.*

*The inclusion of a conveyor belt has optimized operations, reducing downtime and maximizing the efficient use of resources, minimizing operating costs, reducing waste and reinforcing safety measures for personnel. The modernized dosing machine has become a strategic investment, bringing tangible benefits in productivity and economy for the company.*

*The success of this implementation has reinforced Proquidenar S.A.S.'s reputation as a leader in innovation within the chemical industry, setting a precedent for the incorporation of advanced technology in industrial processes, making this a significant step towards modernizing the industry, fostering local economic development and aligning Proquidenar's operations with global practices of sustainability and efficiency.*

*The upgrade has demonstrated that investment in technology not only achieves the proposed efficiency and quality objectives, but also prepares Proquidenar S.A.S. to face future challenges, improving its competitiveness and adaptability to the changing needs of the industry and consumer preferences.*

**RECOMENDACIONES:** Ajustar el mecanismo de la banda transportadora para todo tipo de envases. Es recomendable modificar el diseño estructural del mecanismo de la banda transportadora para que sea adaptable a una variedad de tamaños de envases, no limitándose solo a 500 ml. Esto podría incluir la implementación de un sistema ajustable de guías laterales y soportes que permita el cambio rápido y fácil entre diferentes tamaños de envases. De esta manera, se podrá aumentar la flexibilidad y la capacidad de la línea de producción para manejar distintos productos sin necesidad de paradas prolongadas para reconfiguraciones.

Adecuar una cinta métrica del tornillo sinfín según los valores de volumen a dosificar. Se sugiere instalar una cinta métrica calibrada en el tornillo sinfín que controle el volumen de dosificación, la cual debe estar marcada con precisión para reflejar los diferentes valores de volumen a dosificar, permitiendo ajustes rápidos y precisos en función del tipo de producto y el volumen requerido. Esto mejorará la precisión de la dosificación y facilitará el proceso de configuración y ajuste del equipo por el operario, aumentando la eficiencia y reduciendo el riesgo de errores humanos.

Implementar un sistema de monitoreo y control automatizado de altura de tolva. Es aconsejable integrar un sistema de monitoreo y control automatizado que permita supervisar en tiempo real la altura del volumen del jabón en la tolva, este sistema debería incluir sensores para detectar posibles fallos en cantidad y un panel de control que muestre datos en tiempo real y permita ajustes remotos. La implementación de este sistema contribuirá a la mejora continua del proceso, garantizando una mayor consistencia y calidad en la producción.

Capacitación continua del personal operativo. Es fundamental proporcionar capacitación regular y actualizada al personal encargado de operar y mantener el sistema de dosificación y la banda transportadora. La formación debe cubrir no solo el funcionamiento básico del equipo, sino también las mejores prácticas en su mantenimiento preventivo y correctivo, así como la interpretación de los datos proporcionados por el sistema de monitoreo. Un personal bien capacitado es clave para maximizar la eficiencia del equipo y minimizar el tiempo de inactividad por fallos técnicos.

**RECOMMENDATIONS:** *Adjust the conveyor belt mechanism for all types of containers. It is advisable to modify the structural design of the conveyor belt mechanism to be adaptable to a variety of container sizes, not limited to 500 ml only. This could include the implementation of an adjustable system of side guides and supports to allow quick and easy changeover between different container sizes. This will increase the flexibility and capacity of the production line to handle different products without the need for lengthy downtime for reconfigurations.*

*Adapt an auger tape measure according to the volume values to be dosed. It is suggested to install a calibrated tape measure on the auger that controls the dosing volume, which should be accurately marked to reflect the different volume values to be dosed, allowing quick and accurate adjustments according to the type of product and volume required. This will improve dosing accuracy and facilitate the process of setting up and adjusting the equipment by the operator, increasing efficiency and reducing the risk of human error.*

*Implement an automated hopper height monitoring and control system. It is advisable to integrate an automated monitoring and control system that allows real-time monitoring of the height of the soap volume in the hopper, this system should include sensors to detect possible failures in quantity and a control panel that displays real-time data and allows remote adjustments. The implementation of this system will contribute to the continuous improvement of the process, ensuring greater consistency and quality in production.*

*Continuous training of operating personnel. It is essential to provide regular and updated training to the personnel in charge of operating and maintaining the dosing system and conveyor belt. Training should cover not only basic equipment operation, but also best practices in preventive and corrective maintenance, as well as interpretation of the data provided by the monitoring system. Well-trained personnel are key to maximizing equipment efficiency and minimizing downtime due to technical failures.*