



ING. MECATRÓNICA

**Thesis submitted prior to obtaining the degree of
Mechatronics Engineer.**

Author: David Sebastian Paez Guerrero

Tutor: Guillermo Alfredo Mosquera Canchingre

Diseño y prototipado de un sistema integrado de dispensación de medicamentos con monitorización remota inalámbrica para pacientes con Alzheimer.

Design and prototyping of an embedded medication dispensing system with wireless remote monitoring for Alzheimer's patients.

Quito-2026

Resumen

Este trabajo presenta el diseño, desarrollo y validación de un sistema automatizado de dispensación de medicamentos para apoyar la adherencia terapéutica en pacientes de edad avanzada con enfermedad de Alzheimer. El sistema integra un mecanismo rotatorio de dispensación, control basado en ESP32, programación en tiempo real, alertas visuales y auditivas, detección de cajón y notificaciones inalámbricas por Telegram para cuidadores. Siguiendo la metodología VDI 2206, el prototipo fue fabricado mediante manufactura aditiva con PETG y validado mediante pruebas sistemáticas. Los resultados experimentales demostraron un 100% de éxito en activación de alarmas, detección de cajón, visualización y entrega de notificaciones, mientras que las pruebas integradas alcanzaron un 90% de éxito operativo general. El sistema dispensó exitosamente medicamentos de diferentes geometrías sin atascos y proporcionó monitoreo remoto confiable. Este proyecto demuestra que los sistemas embebidos de bajo costo combinados con manufactura aditiva ofrecen una solución efectiva y accesible para la gestión de medicamentos en el hogar, contribuyendo a la autonomía del paciente y reduciendo la carga del cuidador.

Keywords: Enfermedad de Alzheimer, adherencia a la medicación, sistema automatizado de dispensación.

Abstract

This study details the design, development, and validation of an automated medication dispensing system aimed at enhancing medication adherence among elderly patients suffering from Alzheimer's disease. The system features a rotary dispensing mechanism, control via an ESP32, real-time scheduling, visual and auditory alerts, drawer detection, and wireless notifications through Telegram for caregivers. Utilizing the VDI 2206 methodology, the prototype was produced using PETG additive manufacturing and underwent thorough validation through systematic testing. Experimental findings indicated a 100% success rate in alarm activation, drawer detection, display functionality, and notification delivery, while integrated testing yielded an overall operational success rate of 90%. The system effectively dispensed medications of various shapes without any jamming issues and enabled reliable remote monitoring. This project illustrates that affordable embedded systems, when paired with additive manufacturing, provide an efficient and accessible solution for home-based medication management, thereby enhancing patient autonomy and alleviating caregiver responsibilities.

Keywords: Alzheimer's disease, medication adherence, automated dispensing system.