Documento SRS - Sistema de Comunicación IoT Industrial

# 1. Introducción y Alcance

Este documento especifica los requerimientos para el desarrollo de un firmware especializado para un sistema de comunicación inalámbrica en un entorno industrial IoT. El firmware tiene como objetivo principal conectar sensores remotos distribuidos en una planta de manufactura, garantizando la transmisión segura y en tiempo real de datos críticos al servidor central para su monitoreo y análisis. Este documento se enfoca en definir las funciones, restricciones, criterios de validación y dependencias del sistema.

# 2. Descripción General

El sistema estará basado en un microcontrolador ARM de bajo consumo, y será programado en lenguaje C. Estará compuesto por múltiples nodos sensores, conectados vía protocolo MQTT a un servidor central. El firmware incluirá módulos para comunicación, cifrado, corrección de errores, y gestión de energía. El entorno presenta desafíos como interferencias electromagnéticas, lo cual exige robustez en la transmisión de datos.

# 3. Requerimientos Funcionales

* RF01: El sistema deberá establecer conexión MQTT con el servidor al inicio del ciclo de transmisión.
* RF02: Los sensores deberán transmitir sus lecturas cada 30 segundos o cuando se detecte una condición crítica.
* RF03: El firmware deberá cifrar los datos antes de enviarlos.
* RF04: El firmware debe aplicar algoritmos de corrección de errores para garantizar integridad en la transmisión.
* RF05: En caso de pérdida de conexión, los datos deberán almacenarse temporalmente y reenviarse una vez restablecida.

# 4. Requerimientos No Funcionales

* RNF01: El consumo energético del firmware no deberá superar los 100 mW en operación activa.
* RNF02: El tiempo de respuesta entre detección y transmisión de un evento no debe exceder los 3 segundos.
* RNF03: El sistema deberá soportar ambientes con interferencia electromagnética (EMI) alta sin pérdida de datos.
* RNF04: El firmware debe ser portable a distintas versiones de microcontroladores ARM de 32 bits.

# 5. Suposiciones y Dependencias

* El servidor central cuenta con compatibilidad MQTT y mecanismos de almacenamiento de datos.
* Se dispone de una infraestructura de red inalámbrica dentro de la planta.
* Las baterías de los sensores tienen una autonomía mínima de 6 meses con el consumo estimado.
* Las condiciones ambientales pueden variar pero se mantienen dentro de los rangos industriales típicos.

# 6. Criterios de Aceptación y Validación

* Pruebas de conexión MQTT con paquetes cifrados exitosos.
* Simulación de fallas en la red para verificar reenvío de datos almacenados.
* Verificación del consumo energético mediante herramientas de análisis del hardware.
* Validación de la robustez del sistema mediante pruebas en cámara anecoica con EMI simulada.
* Validación del ciclo de vida estimado mediante pruebas de uso continuo por al menos 7 días.