



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Facultad de Ciencias

**GRADO EN INGENIERÍA
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

TRABAJO FIN DE GRADO
PLATAFORMA
MICROCONTROLADA
CON ENLACE NFC

Presentado por:

D. Ismael Marín Ruano

Tutores:

D. Pablo Escobedo Araque

D. Alberto J. Palma López

Curso académico 2022/2023



UNIVERSIDAD DE GRANADA

GRADO EN INGENIERIA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

PLATAFORMA MICROCONTROLADA CON ENLACE NFC

Autor: Ismael Marín Ruano
Directores: Pablo Escobedo Araque
Alberto José Palma López
Departamento: Electrónica y Tecnología de Computadores

Palabras clave: Android, contactless, energy harvesting, etiqueta NFC, RFID, Plataforma sensorial, smartphone, vestible, comunicación wireless.

Resumen: La vida propone retos constantes ante los que la tecnología debe reaccionar. Algunos dispositivos, como los vestibles han supuesto la necesidad de cambiar las formas de alimentación y comunicación inalámbrica desarrollándose sistemas portables y eficaces basados en tecnologías como el NFC.

En este proyecto se ha realizado un estudio teórico sobre la tecnología RFID y el posterior desarrollo del NFC. Se han analizado las distintas alternativas que existen dentro de ellas, así como algunos de los dispositivos que el mercado ofrece basándose en dichas tecnologías. Así mismo, se han estudiado conceptos como los elementos de los sistemas RFID y NFC, los distintos protocolos de transmisión, el *energy harvesting*, los tipos de etiquetas, etc.

Posteriormente se ha llevado a cabo el desarrollo firmware y software basado en una de las distintas opciones que ofrece el mercado, aplicando el estudio realizado anteriormente para crear una plataforma sensorial sin alimentación integrada capaz de comunicarse con un smartphone mediante una app que proporcione datos ambientales al usuario.



UNIVERSIDAD DE GRANADA

DEGREE IN INDUSTRIAL ELECTRONICS ENGINEERING

MICROCONTROLLED PLATFORM WITH NFC LINK

Author: Ismael Marín Ruano
Directors: Pablo Escobedo Araque
Alberto José Palma López
Department: Electronics and Computer Technology

Key words: Android, contactless, energy harvesting, NFC tag, RFID, sensing platform, smartphone, wearable, wireless communication.

Abstract: Life proposes constant challenges to which technology has to react. Some devices, such as wearables have meant the need to change the powering and wireless communicating ways developing portable and effective systems based in new technologies such as NFC.

In this project, a theoretical study about RFID technology and the subsequent development of NFC has been carried out. Different alternatives that exist within them have been analysed, as well as some devices that the market offers based on them. Some concepts such as RFID and NFC system elements, different transmission protocols, energy harvesting or the different types of tags have been studied.

After that, firmware and software development has been carried out based on one of the different options that the market offers, applying the study done before, in order to create a sensing platform without integrated powering that has to be capable to communicate with a smartphone by an app that provides the environmental data to the user.