



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Escuela Técnica Superior en Ingenierías Informática y de  
Telecomunicación

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

# Sistema de Fog-Computing para Control Distribuido

Presentado por:

Víctor Vázquez Rodríguez

Tutor:

Antonio Javier Díaz Alonso

*Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores*

Curso académico 2020-2021



## Agradecimientos

Al Dr. Antonio Javier Díaz Alonso, tutor de este trabajo, por guiarme y aportarme su experiencia académica.

A mis padres, por darme la oportunidad de estudiar y seguir mi propio camino.

Al Dr. Juan Antonio Vázquez Rodríguez, mi hermano, por ser mi referente de esfuerzo, trabajo, bondad y humildad.

A mi novia, Rosa, por creer siempre en mí y estar a mi lado pase lo que pase.

A mis compañeros de promoción del Máster, por hacerme sentir como en casa lejos de ella.



## Resumen

Con el advenimiento de la Industria 4.0, las empresas buscan incorporar técnicas de inteligencia artificial y análisis de datos a sus instalaciones y procesos industriales con el objetivo de mejorar la productividad y la autonomía. En este trabajo, se plantea la posibilidad de usar tecnologías de contenerización de procesos para el despliegue eficiente de estas nuevas tareas junto con las de tiempo real habituales en los sistemas de control industrial, estudiando las distintas tecnologías posibles y realizando un análisis del rendimiento de tareas de tiempo real contenerizadas con Docker. Además, se diseña e implementa una herramienta software que sirve como prueba de concepto para el despliegue y la orquestación de este tipo de tareas sobre entornos distribuidos mediante el uso de contenedores.

*As Industry 4.0 gets closer, companies are looking to incorporate artificial intelligence and data analysis techniques to their facilities and industrial processes with the objective of improving productivity and autonomy. This paper proposes the use of processes containerization technologies for efficient deployment of these new tasks along with the real-time tasks that are common in industrial control systems, studying different possible technologies and analysing the performance of real-time tasks containerized using Docker. Finally, a proof-of-concept software tool for deployment and orchestration of this type of tasks on distributed environments by means of containers.*



# Índice general

Índice de figuras	IX
Índice de tablas	XI





## Índice de figuras



## Índice de tablas

