



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Desarrollo de un sistema crítico utilizando el procesador RISC-V y basado en el lenguaje de programación ADA

**Descripción general** (resumen y metodología):

### Resumen:

Este proyecto se enfoca en el desarrollo de un sistema crítico utilizando el procesador RISC-V y el lenguaje de programación ADA, conocido por su robustez y características de seguridad. El objetivo es diseñar, implementar y validar un sistema embebido que cumpla con los estándares de alta confiabilidad y seguridad necesarios para aplicaciones críticas, tales como sistemas aeroespaciales, de control industrial o automoción.

### Metodología:

1. Revisión bibliográfica: Investigación de las características del procesador RISC-V y del lenguaje ADA, así como de su aplicabilidad en sistemas críticos.
2. Especificación de requisitos: Definición de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema crítico a desarrollar.
3. Diseño del sistema: Arquitectura del sistema, diagramas de flujo y modelado del software utilizando técnicas formales propias de ADA.
4. Implementación: Codificación del sistema en ADA, optimizando para el procesador RISC-V.
5. Verificación y validación: Pruebas exhaustivas del sistema, incluyendo verificación formal y simulaciones para asegurar el cumplimiento de los requisitos.
6. Documentación y presentación: Elaboración de la documentación técnica y presentación de resultados, destacando la contribución al campo de los sistemas críticos.

**Tipología:** Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

### Objetivos planteados:

- Diseñar una arquitectura de sistema crítico: Crear una arquitectura sólida y segura adecuada para aplicaciones de alta confiabilidad utilizando el procesador RISC-V.
- Implementar el sistema en ADA: Desarrollar el código del sistema crítico empleando el lenguaje ADA, aprovechando sus características de seguridad y robustez.
- Optimizar el rendimiento en RISC-V: Asegurar que el sistema esté optimizado para funcionar eficientemente en el procesador RISC-V.
- Realizar pruebas exhaustivas: Desarrollar y ejecutar un conjunto completo de pruebas para verificar y validar el correcto funcionamiento del sistema en condiciones normales y extremas.
- Garantizar el cumplimiento de estándares de seguridad: Asegurar que el sistema cumple con los estándares y normativas aplicables a sistemas críticos.
- Documentar y presentar los resultados: Producir una documentación detallada del desarrollo, pruebas y validación del sistema, así como una presentación clara y concisa de los resultados obtenidos y su relevancia para el campo de los sistemas críticos.

### Bibliografía básica:

- Patterson, D.A; Waterman; (2018) Guía Práctica de RISC-V: El Atlas de una Arquitectura Abierta; Strawberry Canyon LLC; ISBN 978-0-9992491-2-3; <http://riscvbook.com/spanish/guia-practica-de-risc-v-1.0.5.pdf>
- Barnes, J; (2014) Programming in Ada 2012; Cambridge University Press; ISBN:978-1-107-42481-4
- Armoush, A. (2010). Design patterns for safety-critical embedded systems. <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/AIB/2010/2010-13.pdf>
- Goossens, B. (2023). Guide to computer processor architecture : a RISC-V approach, with high-level synthesis (1st ed. 2023.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-18023-1>

**Bibliografía complementaria:**

- <https://www.adaic.org/learn/materials/>

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Es aconsejable tener conocimientos básicos de programación y de herramientas desarrollo con microcontroladores.

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** ANTONIO FRANCISCO DÍAZ GARCÍA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

**Correo electrónico:** afdiaz@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Ámbito de conocimiento/Departamento:**

**Correo electrónico:**

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:** Arián Puertollano Ruiz

**Correo electrónico:** puertollanora@correo.ugr.es