

# Robot de bajo coste para el mantenimiento de carreteras

Julia López Augusto

[j.lopeza.2020@alumnos.urjc.es](mailto:j.lopeza.2020@alumnos.urjc.es)



Trabajo Fin de Grado

xx de Diciembre de 2024



(CC) Julia López Augusto

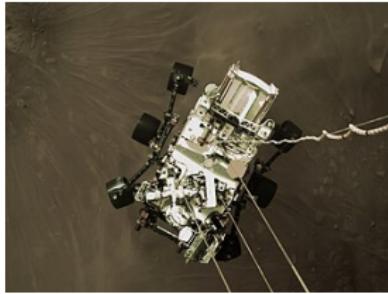
*Este trabajo se entrega bajo licencia CC BY-NC-SA. Usted es libre de (a) compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; y (b) adaptar: remezclar, transformar y crear a partir del material. El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.*

# Contenidos

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Plataforma de desarrollo
- 4 Diseño y construcción del robot
- 5 Soporte software del robot
- 6 Experimentos
- 7 Conclusiones

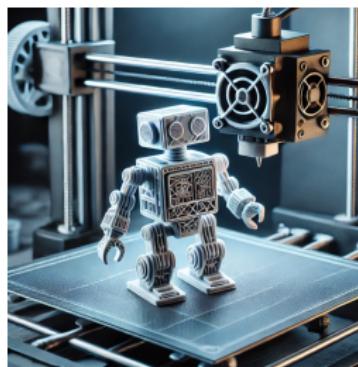
# *Introducción*

# Robots de campo



# *Objetivos*

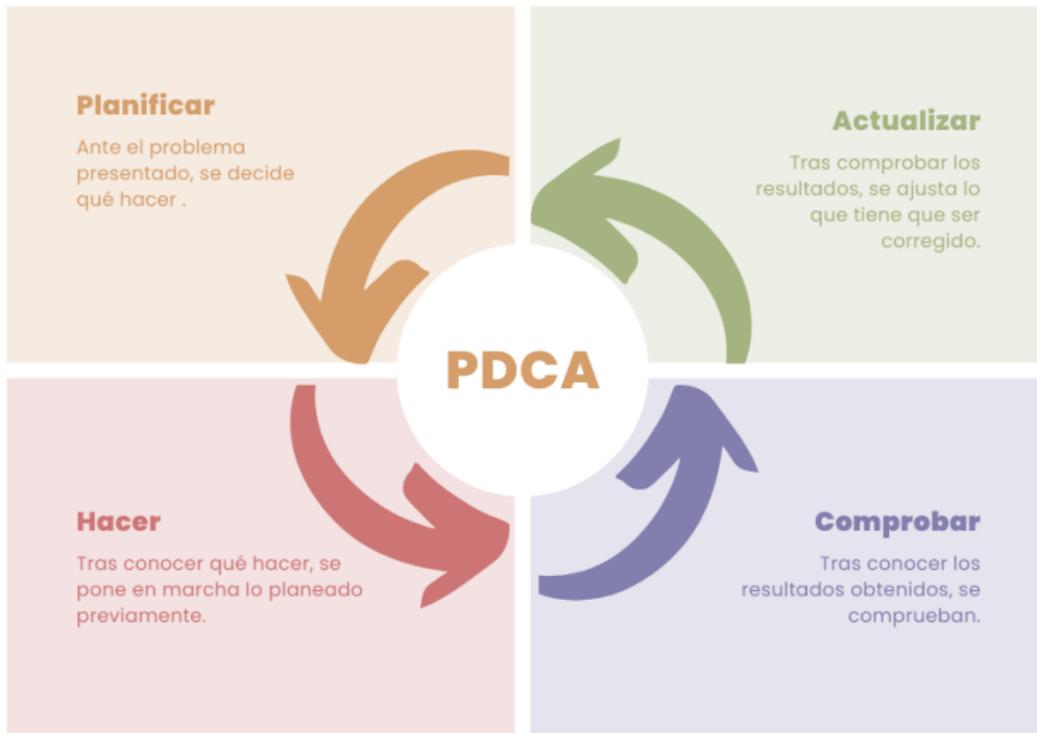
# Descripción del problema



# Requisitos

- ① Coste inferior a 250€.
- ② Piezas impresas en una impresora convencional.
- ③ Ubuntu como sistema operativo.
- ④ No se requiere tarjeta gráfica dedicada para entrenar modelos.
- ⑤ Modelos adaptados a las limitaciones hardware.
- ⑥ Integración con ROS 2.

# Metodología



# Plan de trabajo



Repository

Wiki

## DIARIO

En este apartado se va a detallar los mínimos avances obtenidos según se desarrolle la investigación. Dentro desplegable podrás encontrar toda la información al respecto.

1. [Septiembre 2023](#)
2. [Octubre 2023](#)
3. [Noviembre 2023](#)
4. [Febrero 2024](#)
5. [Marzo 2024](#)
6. [Abril 2024](#)
7. [Junio 2024](#)
8. [Julio 2024](#)
9. [Agosto 2024](#)
10. [Septiembre 2024](#)
11. [Octubre 2024](#)
12. [Noviembre 2024](#)

## EVOLUCIÓN PROYECTO

En este apartado se van a incluir todos los datos acerca del proyecto que se incluirán en la memoria final.

1. [Estado del arte](#)
2. [Hardware
  - \[Materiales
    - \\[Raspberry pi 4\\]\\(#\\)
    - \\[Motores\\]\\(#\\)
    - \\[Cámaras\\]\\(#\\)
    - \\[Módulo GPS\\]\\(#\\)\]\(#\)
  - \[Estructura
    - \\[Impresión 3D\\]\\(#\\)\]\(#\)](#)
3. [Software
  - \[Motores\]\(#\)
  - \[Módulo GPS\]\(#\)
  - \[Cámaras\]\(#\)](#)

# *Plataforma de desarrollo*

# Hardware



# Software



# *Diseño y construcción del robot*

# Geometría del robot

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# Bocetos y maquetas

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

## Piezas diseñadas

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# Impresión y montaje

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# *Soporte software del robot*

# Simulación

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# Configuración del robot real

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# Red neuronal

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# Obtención del contorno

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# Modelo de cámara pinhole

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# Algoritmo de la lazada

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# Interfaz web

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# Detección de líneas

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# VFF

- ① Crear una herramienta multiplataforma.
- ② Sin necesidad de instalación.
- ③ Toda ejecución vía web.

# *Experimentos*





# *Conclusiones*

# Habilidades desarrolladas

- FreeCAD.
- Mecánica y ensamblaje de piezas.
- Crear un robot en simulación.
- ROS 2 Control.
- Modelo de aprendizaje supervisado en una Raspberry Pi.
- Integración de ROS 2 con páginas web
- Generar documentación de calidad en LaTeX.

# Líneas futuras

- Soporte software al robot en simulación.
- Integrar el motor de la cámara.
- Modificar la altura cámara.
- Mantener a PiBotJ en la última versión.
- Implantar a PiBotJ como un asistente real.

# Robot de bajo coste para el mantenimiento de carreteras

Julia López Augusto

[j.lopeza.2020@alumnos.urjc.es](mailto:j.lopeza.2020@alumnos.urjc.es)



Trabajo Fin de Grado

xx de Diciembre de 2024