

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E  
INFORMÁTICA**



**Manual de Usuario  
EVA-π3**

Alumnos: -Bastian Cruz  
-Antonella Butrón  
-Josue Sucso  
-Benjamin Tamarin  
-Sebastian Eyraud

21-10-2024

## 1. Control de modificaciones del documento

Título	Manual de Usuario
Versión	1.0
Realizado por:	Bastían Cruz, Antonella Butrón
Fecha:	21-10-2024

*Tabla 1 Manual de Usuario*

Control de Versiones	
Versión	Descripción
1.0	Documento inicial
1.1	Secciones completadas y revisión final

*Tabla 2 Control de Versiones*

## Índice de Contenido

1. Control de modificaciones del documento
2. Introducción
3. Concepto de los roles y operaciones
  - 3.1. Descripción de los roles
  - 3.2. Descripción de las operaciones
4. Requerimiento
5. Procedimientos
  - 5.1. Instalación
    - 5.1.1. Obtención del software
  - 5.2. Uso del software
    - 5.2.1. Interfaz Gráfica
    - 5.2.2. Servidor EV3
6. Mensaje de error y resolución de problemas
  - 6.1. Errores
  - 6.2. Soluciones
7. Referencias

## 2. Introducción

Este robot ha sido desarrollado con el propósito principal de realizar tareas específicas, como levantar y transportar objetos. Cada una de sus acciones ha sido meticulosamente programada en el lenguaje Python, asegurando un control preciso y eficiente. Además, su funcionamiento está gestionado mediante una interfaz gráfica diseñada en Tkinter, lo que permite una interacción sencilla e intuitiva con el usuario.

La arquitectura del robot se basa en el **LEGO Mindstorms EV3 Education Set**, una plataforma innovadora reconocida por su versatilidad y enfoque educativo. Esta herramienta no solo facilita la construcción de prototipos funcionales, sino que también ofrece el potencial para llevar a cabo proyectos de alta complejidad.

Este documento proporciona una descripción integral del software, destacando sus funcionalidades principales y ofreciendo una guía detallada para garantizar su uso adecuado y eficiente.

### 3. Concepto de los roles y operaciones

#### 3.1. Descripción de los roles

Rol	Descripción
Jefe de Proyecto	Encargado de supervisar y organizar el progreso del proyecto, asegurándose de que las tareas se cumplan de manera eficiente.
Diseñador/a	Encargado de crear la identidad visual, logotipo e interfaz, manteniendo la cohesión estética del proyecto.
Ensamblador/a	Encargado del montaje y armado del robot, asegurando que su estructura sea funcional y operativa. Además, supervisa el cumplimiento de las funcionalidades previstas, identificando y resolviendo posibles problemas en colaboración estrecha con el programador, para garantizar un desempeño óptimo durante su uso.
Programador/a	Encargado del área de codificación, se ocupa del desarrollo del software que controla el robot, con un enfoque en la programación de su movilidad y el sistema de agarre. Su labor asegura un funcionamiento preciso y eficiente, optimizando el desempeño del robot en las tareas asignadas.
Documentador	Encargado de registrar el progreso del proyecto mediante bitácoras e informes, además de desarrollar las presentaciones y la wiki, asegurando una comunicación clara y organizada de los avances y resultados del proyecto.

### 3.2. Descripción de las operaciones

Operación	Rol encargado	Descripción
Servidor EV3	Programador	Proceso de conexión entre las funciones operativas del robot con la interfaz gráfica.
Funciones del robot	Programador	Desarrollo de las funcionalidades del robot(movimiento y agarre).
Interfaz Gráfica	Diseñador	Creación de una interfaz gráfica Tk que facilite al usuario la ejecución de las funciones del robot.
Arquitectura del robot	Ensamblador	Proceso de construcción del robot, conectando piezas,motores, sensores y todo lo que sea necesario para que el robot ejecute sus funciones de manera eficiente.
Estructura del Proyecto	Documentador	Documentación de cada avance y mejora del proyecto Eva $\pi$ -3.

## 4. Requerimiento

Para asegurar el funcionamiento completo del robot y del programa, es fundamental cumplir con una serie de requisitos específicos tanto en el ámbito del software como del hardware.

Requerimientos del Software:

1. Sistema Operativo Windows o Linux
2. Python 3.5.10 o superior
3. Editores de lenguajes de programación (se recomienda el uso de Visual Studio Code por su versatilidad y amplio soporte).

Requerimientos del Hardware:

1. Ordenador con procesador Intel Core i5-8350U, con memoria ram de 8 gb
2. **LEGO Mindstorms EV3 Education Set.**

## 5. Procedimientos

### 5.1. Instalación

Para utilizar el robot y sus programas, es necesario tener Python instalado. Si aún no lo tienes en tu equipo, puedes descargar la versión más reciente desde el sitio oficial de Python:

<https://www.python.org/downloads/> o descargar la versión mínima en

<https://www.python.org/downloads/release/python-3510/> .

#### 5.1.1. Obtención del software

Para utilizar el software del robot, es necesario contar con el archivo .rar correspondiente. Este archivo debe ser descomprimido en un ordenador que cumpla con los requisitos necesarios para su funcionamiento. Una vez finalizado el proceso de extracción, se obtendrá una carpeta que contiene todos los archivos necesarios para ejecutar el software.

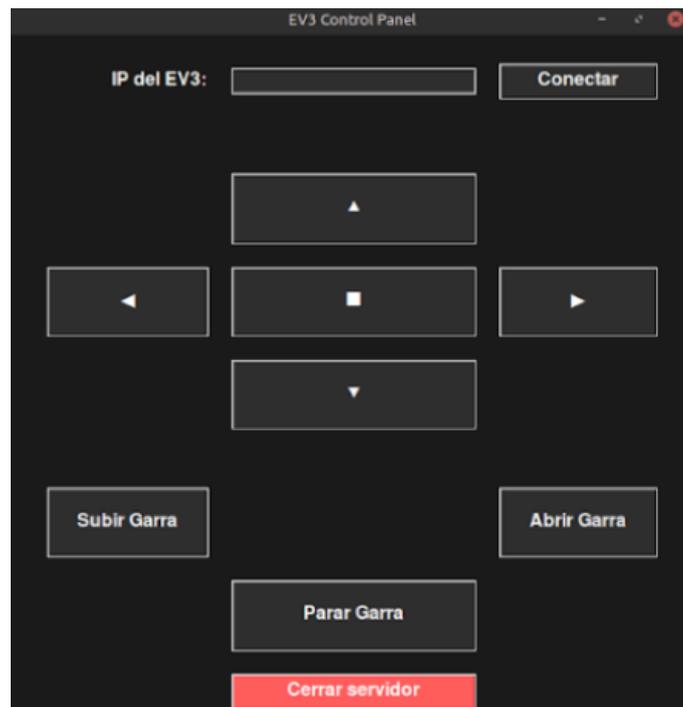
### 5.2. Uso del software

Para hacer un buen uso del software, es necesario contar con un ordenador que cumpla con los requisitos mínimos especificados previamente. Esto garantizará que el programa funcione de manera adecuada, sin presentar inconvenientes durante su ejecución ni en la interacción con la interfaz gráfica.

Para utilizar el software, solo se deberá acceder a la carpeta de archivos y ejecutar el archivo principal. Este archivo lanzará la interfaz gráfica, desde donde se podrán gestionar todas las funciones del robot de forma intuitiva.

De esta manera, el usuario podrá conectar el robot EV3, controlar su movimiento y operaciones de agarre sin experimentar problemas técnicos, siempre que se sigan las instrucciones proporcionadas en este manual.

## 5.2.1. Interfaz Gráfica



La imagen muestra la interfaz del panel de control del EV3, diseñada para controlar el robot. Incluye los siguientes elementos principales:

### 1. Campo de "IP del EV3" y Botón "Conectar":

Permite al usuario ingresar la dirección IP del servidor EV3 y establecer una conexión con el robot.

### 2. Botones de Movimiento:

Cuatro flechas (arriba, abajo, izquierda, derecha) que controlan el movimiento del robot en distintas direcciones.

### 3. Botones de Control de Garra:

Subir Garra: Eleva la garra del robot.

Abrir Garra: Abre la garra para soltar objetos.

Parar Garra: Detiene cualquier movimiento actual de la garra.

### 4. Botón de "Cerrar Servidor":

Finaliza la conexión con el servidor EV3 y cierra la sesión activa.

## 5.2.2. Servidor EV3

El Servidor EV3 es el componente encargado de gestionar la comunicación entre el robot LEGO Mindstorms EV3 y el software del ordenador. Este servidor permite enviar y recibir instrucciones, así como controlar las funciones principales del robot, como el movimiento y la operación de la garra.

Funcionamiento del Servidor EV3

### 1. Establecimiento de Conexión:

El servidor se conecta al robot EV3 mediante una red local. El usuario debe ingresar la dirección IP del robot en el campo correspondiente de la interfaz gráfica y presionar el botón "Conectar". Si la conexión se establece correctamente, el servidor estará listo para recibir instrucciones.

### 2. Procesamiento de Instrucciones:

El servidor traduce los comandos enviados desde la interfaz gráfica al lenguaje que el robot puede interpretar.

Las respuestas del robot (como estados o errores) se envían de vuelta al software a través del servidor.

### 3. Finalización de la Conexión:

Al terminar de usar el robot, el usuario debe cerrar la conexión presionando el botón "Cerrar Servidor". Esto asegura que no queden sesiones abiertas y que el sistema esté preparado para una nueva conexión en el futuro.

## 6. Mensaje de error y resolución de problemas

### 6.1. Errores

- 1.El robot no ejecuta correctamente las funciones de la garra
- 2.La conexión entre el ordenador y el robot no se establece
- 3.Los archivos almacenados en el robot EV3 desaparecen

### 6.2. Soluciones

- 1.Verifique que todas las piezas del robot estén correctamente ensambladas. Revise el motor asociado a la garra y ajuste si es necesario.
- 2.Verifique que el ordenador y el robot estén conectados a la misma red. Asegúrese de ingresar correctamente la dirección IP del EV3 en el campo correspondiente.
- 3.Reinicie el robot EV3 y vuelva a cargar los archivos necesarios desde el ordenador. Asegúrese de no desconectar el robot mientras se transfieren los archivos.

## 7. Referencias

1. LEGO Mindstorms EV3 Education Set - Manual Oficial.

<https://education.lego.com>

2. Python Software Foundation.

Descarga y documentación oficial de Python.

<https://www.python.org>

3. Tkinter - Biblioteca de Interfaces Gráficas en Python.

Documentación oficial de Tkinter.

<https://docs.python.org/3/library/tk.html>

4. Visual Studio Code.

Editor de código recomendado para el desarrollo del proyecto.

<https://code.visualstudio.com>

5. LEGO Education - Recursos Técnicos.

Instrucciones y guías para el uso de LEGO Mindstorms EV3.

<https://legoeducation.com/support>