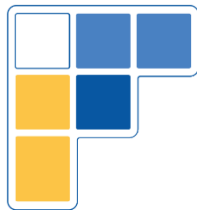


**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E**

**Ingeniería@**  
Computación e Informática

**INFORMÁTICA**

**Manual de Usuario  
“Robot Floo”**

Alumnos: Rene Ayca  
Giorgio Rojas  
Alvaro Lovera  
Claudio Carvajal  
Israel Tebes

Docente: Huberto Urrutia

Asignatura: Proyecto 1

30-11-2024

# 1. Control de modificaciones del documento

Título	Manual de Usuario
Versión	1.0
Realizado por:	Alvaro Lovera
Fecha:	30-11-2024

Tabla 1 Manual de Usuario

Título	Manual de Usuario
Versión	2.0
Realizado por:	Alvaro Lovera
Fecha:	01-12-2024

Tabla 2 Manual de Usuario

Control de Versiones	
Versión	Descripción
1.0	Construcción de la base
2.0	Finalización

Tabla 3 Control de Versiones

## Índice de Contenido

1. Control de modificaciones del documento.....	2
Tabla 1 Manual de Usuario.....	2
Tabla 2 Manual de Usuario.....	2
Tabla 3 Control de Versiones.....	2
2. Introducción.....	6
Ilustración 1 Robot Floo.....	6
3. Concepto de los roles y operaciones.....	7
3.1. Descripción de los roles.....	7
Tabla 4 Descripción de Roles.....	7
3.2. Descripción de las operaciones.....	8
Tabla 5 Descripción de Operaciones.....	8
4. Requerimiento.....	9
5. Procedimientos.....	10
5.1. Instalación.....	10
5.1.1. Obtención del software.....	11
5.2. Uso del software.....	11
5.2.1. Interfaz Gráfica.....	11
Ilustración 2 Interfaz menú principal.....	11
Ilustración 3 Interfaz menú principal.....	12
Ilustración 4 Interfaz ingreso IP.....	12
5.2.2. Servidor EV3.....	13
6. Mensaje de error y resolución de problemas.....	13
6.1. Errores.....	13
6.2. Soluciones.....	13
Ilustración 5 Interfaz Ingreso IP.....	14
7. Referencias.....	15

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Robot Floo.....	6
Ilustración 2 Interfaz menú principal.....	11
Ilustración 3 Interfaz menú principal.....	12
Ilustración 4 Interfaz ingreso IP.....	12
Ilustración 5 Interfaz Ingreso IP.....	14

## Índice de Tablas

Tabla 1 Manual de Usuario.....	2
Tabla 2 Manual de Usuario.....	2
Tabla 3 Control de Versiones.....	2
Tabla 4 Descripción de Roles.....	7
Tabla 5 Descripción de Operaciones.....	8

## 2. Introducción

El robot "ROBOT FLOO" ha sido creado para mover una pelota de golf mediante una aplicación controlada operativamente. Este programa está escrito en Python, lo que le permite ejecutarse en cualquier dispositivo que tenga instalado este lenguaje.

En cuanto a la parte de hardware, se utilizó el conjunto LEGO Mindstorms Ev3 Education, elegido por su facilidad de implementación y versatilidad para adaptarse a diferentes propósitos.

Para iniciar el programa, solo es necesario ejecutar el archivo principal en un ordenador con Python instalado. Al hacerlo, se desplegará la interfaz del robot.

El diseño de este software tiene como objetivo cumplir con los requisitos del Proyecto 1, el cual es parte de la evaluación de medio término de la carrera Ingeniería Civil en Computación e Informática.

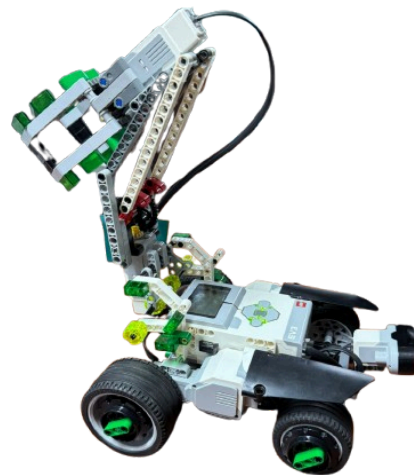


Ilustración 1 Robot Floo

### 3. Concepto de los roles y operaciones

#### 3.1. Descripción de los roles

Rol	Descripción
Jefe de Proyecto	Representante del equipo, supervisa y organiza el progreso del proyecto.
Ensamblador/a	La persona encargada del montaje y ensamblaje de las piezas se asegura de que el robot esté correctamente armado. Además, supervisa que todas las funcionalidades del robot se cumplan adecuadamente y detecta cualquier problema que pueda surgir durante su uso. Este rol se realiza en colaboración con el programador.
Diseñador/a	La persona encargada de este rol se ocupa de diseñar el logotipo, modificar la estética de la interfaz gráfica, y trabajar en la apariencia de las presentaciones e ilustraciones, asegurando una coherencia visual en todos los aspectos del proyecto.
Programador/a	La persona encargada de esta área se ocupa de la codificación, los cálculos de lanzamiento, la programación de la movilidad del robot a nivel técnico, y su funcionamiento general, asegurando que todo esté alineado con los objetivos del proyecto. Este trabajo se realiza en colaboración con el encargado del ensamblaje.
Documentador/a	La persona encargada de esta área se ocupa de registrar el progreso del proyecto, llevar las bitácoras, elaborar los informes, y mantener el orden y la organización del proyecto en general. Este trabajo se realiza en conjunto con el jefe de proyecto.

Tabla 4 Descripción de Roles

### 3.2. Descripción de las operaciones

Operaciones	Rol que lo cumplen	Descripciones
Servidor Ev3	Programador/a	Proceso de conexión entre las funciones que cumplirá el robot con la interfaz gráfica para hacer uso de ella.
Funciones del Robot	Programador/a	Desarrollo de las funcionalidades del robot para cumplir con el objetivo del proyecto.
Interfaz Grafica	Diseñador/a	Desarrollo de una interfaz para el usuario, de manera amigable, para el uso del robot.
Arquitectura del Robot	Ensamblador/a	Proceso de construcción del robot, conectando motores, sensores y otras partes necesarias para cumplir de manera efectiva y precisa el objetivo del proyecto.
Estructuración/organización del Proyecto	Documentador/a jefe/a de grupo	Proceso de organización y dirección, para alcanzar el objetivo del proyecto.

Tabla 5 Descripción de Operaciones



## 4. Requerimiento

Para el funcionamiento total del robot y del programa, es necesario garantizar una serie de requisitos a cumplir, tanto en software como en hardware.

Los requerimientos en software, mínimos, son los siguientes:

- Sistema operativo Windows o Linux.
- Python 3.10.2 o superior.
- Editores de lenguajes de programación.

Los requerimientos en hardware, mínimos, son los siguientes:

- Ordenador con un procesador Intel Core i5 - 6th generación y memoria RAM 8GB.
- LEGO MINDSTORM Ev3 EDUCATION set.
- Wifi dongle.
- Micro Sd y su adaptador.

## 5. Procedimientos

### 5.1. Instalación

Para habilitar la conectividad inalámbrica, se requiere la inserción de un adaptador WiFi USB en el puerto del EV3 o se precisa la instalación de EV3DEV en una microSD, obteniendo el archivo `ev3devstretch` desde la página `ev3dev`. Una vez descargado, se extrae y se realiza un proceso de flasheo en la tarjeta microSD, para lo cual se puede emplear el software Etcher. Posteriormente, la microSD se coloca dentro del robot.

Los archivos `.py` deben ser ubicados y transferidos al robot, lo cual requiere establecer una conexión con él. Existen dos métodos para conectarse: el primero es a través de la terminal y el segundo mediante Visual Studio Code con una extensión. A continuación, se detallan los pasos para conectar e instalar los archivos en el robot usando ambos métodos:

- **Terminal Linux (para usuarios con conocimientos básicos de la terminal):**

Abre la terminal e ingresa el comando `ssh`, para establecer la conexión con el robot. Una vez conectado, puedes copiar los archivos necesarios al dispositivo.

- **Visual Studio Code:**

Primero, instala la extensión "Remote - SSH". Luego, conéctate al robot usando la dirección `robot@ev3dev.local`. Desde Visual Studio Code, podrás acceder al sistema de archivos del robot y transferir los archivos `.py` copiándolos y pegándolos directamente.

Para proceder con el uso del robot y sus programas, se necesita, primeramente, Python para poder ejecutarlo. En caso de no tener Python instalado en el ordenador que se usará para poder hacer uso del robot, se debe ingresar a la página oficial de Python y descargar la versión más actualizada.

### 5.1.1. Obtención del software

Para obtener el software necesario para hacer uso del robot, se necesitará tener en posesión el archivo del robot, el cual se deberá ejecutar en el ordenador del usuario, que disponga de los requerimientos necesarios para el funcionamiento del robot, se tendrá una carpeta con los archivos necesarios para la ejecución del software.

## 5.2. Uso del software

Para hacer un buen uso del software, solo se requerirá un ordenador con Python, realizar la instalación de la interfaz PyQt para poder correr la interfaz para el robot, así, el programa no portará ningún problema en el momento de su uso, igualmente, como ningún contratiempo en la interfaz para utilizar el dispositivo.

Para poder hacer uso del software, solo se deberá abrir el único archivo ejecutable .py.

Si es que se desea usar el mando de wii como control se necesitará la instalación de evdev para la que vea los botones presionados de este, mediante Bluetooth conectar normalmente el mando de wii con el ordenador.

### 5.2.1. Interfaz Gráfica

El interfaz del robot, el cual es ofrecido al usuario, contiene distintas funciones, como se puede apreciar en la siguiente ilustración:



Ilustración 2 Interfaz menú principal

En esta interfaz se pueden apreciar 10 botones diferentes:

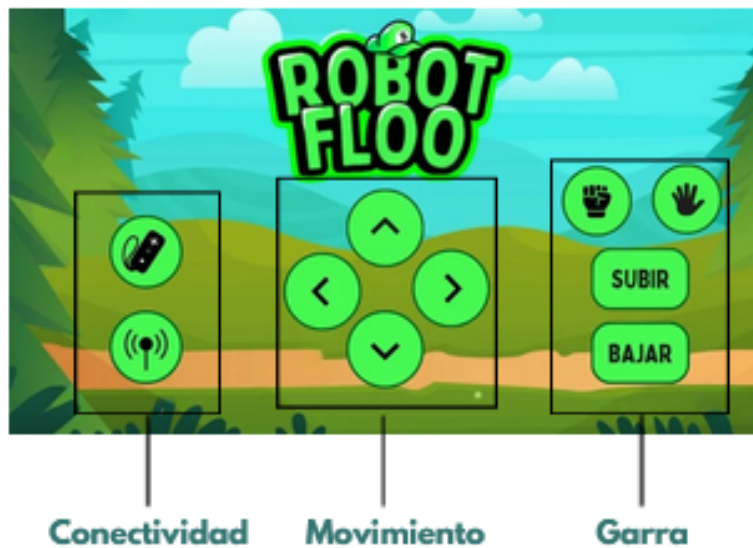


Ilustración 3 Interfaz menú principal

Los botones de la izquierda son para la conectividad, permitiendo conectar el mando Wiimote y establecer la conexión entre el PC y el robot. Los botones del medio controlan los motores de las ruedas, permitiendo mover el robot. Finalmente, los botones de la garra sirven para elevar y bajar la garra, así como para agarrar y soltar objetos.

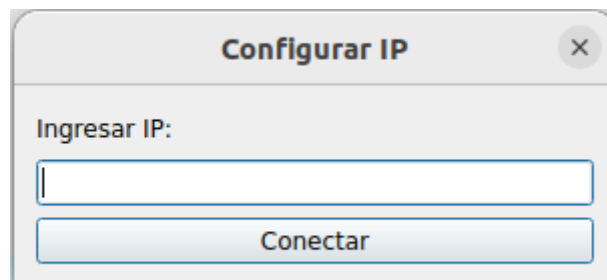


Ilustración 4 Interfaz ingreso IP

El botón de conectividad es el único de los diez botones que genera una ventana para realizar la conexión mediante ip que el robot entrega, si se logra la conexión se cerrara la ventana, sino, lanzara un mensaje de error.

### 5.2.2. Servidor EV3

En la primera parte del código, se encuentran dos elementos clave: PORT e IP. Ambos son esenciales para establecer la conexión entre el servidor, la interfaz y las funciones del robot. El PORT puede ser cualquier número de 4 dígitos, pero debe coincidir tanto en el servidor como en la interfaz. En cuanto a la IP, esta es asignada por el robot EV3, lo que significa que, si cambia la IP, será necesario ingresar nuevamente a la interfaz gráfica. Sin la IP correcta, la conexión con el robot no podrá realizarse y el equipo no funcionará correctamente.

## 6. Mensaje de error y resolución de problemas

### 6.1. Errores

- Problemas de conexión con el robot dentro de la interfaz. Si el estado de conexión del robot no se encuentra disponible, puede que sea debido a un problema de conexión con la red.
- Problemas con la IP, no es posible conectar la interfaz con el robot.
- Botón de posicionamiento de la pelota no funciona.
- Exceso de peso al alzar objetos

### 6.2. Soluciones

**Cerrar y volver a abrir el archivo:** Si no funciona, puede que el robot y el ordenador no estén conectados a la misma red Wi-Fi. Verifique la conexión de ambos dispositivos y asegúrese de que estén en la misma red.

**Si no están en la misma red, conecte ambos dispositivos al mismo Wi-Fi. Para cambiar la conexión del robot, siga estos pasos:**

- Si la red no conecta bien, puede ser que el robot no reconozca redes 5G. Si está usando una red móvil, verifique si está conectando el robot a esa red. Si no es así, revise bien su conexión.
- Al salir de esta opción, el robot estará conectado a la misma red que su ordenador.

**Si el problema es con la conexión ip del robot y interfaz:**

- Se debe revisar la pantalla del robot Ev3, en la esquina izquierda superior, se encuentran once números, los cuales son la IP del dispositivo, como se muestra en la siguiente imagen:

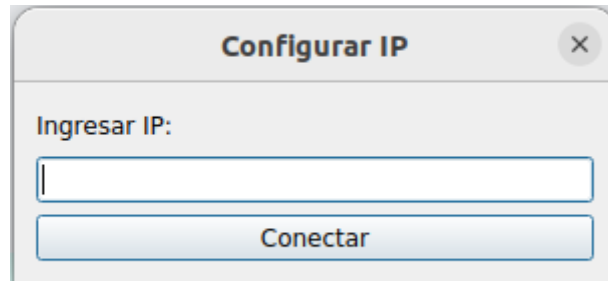


Ilustración 5 Interfaz Ingreso IP

Estos números se deben ingresar en la interfaz que se encuentre en el ordenador al abrir el software.

En el caso de haberla abierto antes y no se concreta la conexión, cerrar todo la conectividad antes realizada e intentarlo desde el inicio (se recomienda esperar unos cinco minutos). Esto debería solucionarlo.

**Si el problema es con los botones o movimientos del robot:**

- Este error está relacionado con el constante ingreso de señales de movimiento al robot, procurar presionar botones del robot con un propósito, ya que este recibe señales sucesivamente. muchas señales en espera lo estropearía.

**Si el problema es por el exceso de peso del robot:**

- Probablemente se haya desencajado la agarra del robot, presionar en medio de las rotaciones del robot en cada lado hasta que escuche un clic, recordar que este robot esta especializado en levantar pelotas de ping pong.

## 7. Referencias

(S/f). Lego.com. Recuperado el 30 de noviembre de 2024, de [https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltbef4d6ce0f40363c/LMSUser\\_Guide\\_LEGO\\_MIN\\_DSTORMS\\_EV3\\_11\\_Tablet\\_ENUS.pdf](https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltbef4d6ce0f40363c/LMSUser_Guide_LEGO_MIN_DSTORMS_EV3_11_Tablet_ENUS.pdf)

de Desarrollo Tecnológico UTA, U. (s/f). Intranet - Universidad de Tarapacá. Uta.cl. Recuperado el 30 de noviembre de 2024, de <https://portal.uta.cl/sign-in?redirectURL=%2Falumno%2Fclases%2F2024%2F2%2FIN056%2F1%2F58%2F108>

Overview - grupo 1 A - redmine. (s/f). Uta.Cl. Recuperado el 30 de noviembre de 2024, de <http://pomerape.uta.cl/redmine/projects/grupo-1-a?jump=welcome>

*How can I install evdev on both Python 2.7 and Python 3.3?* (s/f). Stack Overflow. Recuperado el 1 de diciembre de 2024, de <https://stackoverflow.com/questions/28936333/how-can-i-install-evdev-on-both-python-2-7-and-python-3-3>

Casero, A. (2023, diciembre 20). Cómo usar la biblioteca PyQt en Python. *KeepCoding Bootcamps*. Recuperado el 1 de diciembre de 2024, de <https://keepcoding.io/blog/biblioteca-pyqt-en-python/>