

# UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ  
*Universidad del Estado*

## FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería en Computación e Informática



## Manual de Usuario

### “ANT - OT0”

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Autores:</b>   | Maykol Bravo<br>Diego Ferrada<br>Javier Huanca<br>Joshua Jara<br>Fabián Quezada |
| <b>Asignatura</b> | Proyecto I  |
| <b>Profesor</b>   | Humberto Urrutia  |

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| INDICE DE FIGURAS.....                               | 2  |
| INDICE DE TABLAS.....                                | 2  |
| 2. Introducción .....                                | 4  |
| 3. Concepto de los roles y operaciones .....         | 5  |
| 3.1 Descripción de los roles .....                   | 5  |
| 3.2 Descripción de las operaciones.....              | 5  |
| 4. Requerimientos.....                               | 6  |
| 5. Procedimientos .....                              | 7  |
| 5.1 Instalación.....                                 | 7  |
| 5.1.1 Obtención de software .....                    | 7  |
| 5.2 Uso del Software.....                            | 8  |
| 5.2.1 Interfaz Gráfica.....                          | 8  |
| 5.2.2 Servidor EV3.....                              | 9  |
| 6. Mensajes de error y resolución de problemas ..... | 9  |
| 6.1 Errores.....                                     | 9  |
| 6.2 Soluciones .....                                 | 9  |
| 7. Referencias.....                                  | 10 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Figure 1 Interfaz Gráfica..... | 8 |
|--------------------------------|---|

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |   |
|---|---|
| Tabla 1 Versión Actual .....            | 3 |
| Tabla 2 Control de Versiones .....      | 3 |
| Tabla 3 Descripción de Roles .....      | 5 |
| Tabla 4 Descripción de Operaciones..... | 5 |

---

## 1. Control de modificaciones del documento

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Título</b>        | Manual de Usuario   |
| <b>Versión</b>       | 1.1   |
| <b>Realizado por</b> | Diego Ferrada, Javier Huanca, Joshua Jara, Fabián Quezada |
| <b>Fecha</b>         | 22/12/23  |

*Tabla 1 Versión Actual*

| <b>Control de versiones</b> |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| <b>Versión</b>              | <b>Descripción</b> |
| 1.0                         | Documento inicial  |
| 1.1                         | Documento final    |

*Tabla 2 Control de Versiones*

## 2. Introducción

ANT-0T0 es un robot diseñado para brindar diversión recreacional al combinar la variedad de piezas del kit LEGO Mindstorms EV3 con la emoción del minigolf. Este robot ha sido desarrollado con la biblioteca y sistema operativo proporcionados por EV3dev además de utilizar el lenguaje de programación Python. Para brindar la mejor experiencia posible, sólo puede ser ejecutado en dispositivos que posean el sistema operativo Linux.

Este manual proporcionará las instrucciones esenciales para el uso recreativo de ANT-0T0, así como las soluciones a posibles problemas que puedan surgir durante su operación. Descubre cómo controlar sus movimientos, perfeccionar tu técnica de disparo y sumérgete en la recreación robótica con ANT-0T0. Este manual está diseñado para asegurar que tu experiencia con este robot de minigolf sea la mejor posible.

### 3. Concepto de los roles y operaciones

#### 3.1 Descripción de los roles

| Rol     | Descripción  |
|---------|--|
| Usuario | Encargado de manipular el robot mediante la interfaz gráfica proporcionada |

Tabla 3 Descripción de Roles

#### 3.2 Descripción de las operaciones

| Operación                    | Descripción  |
|------------------------------|--|
| <b>Conectar al servidor</b>  | Permite al usuario establecer una conexión entre el robot y el dispositivo utilizado para controlarlo  |
| <b>Movimientos del robot</b> | Movimientos hacia la derecha, izquierda, adelante o atrás, para posicionar al robot en la posición de tiro deseada   |
| <b>Parar</b>                 | Botón que termina cualquier movimiento que esté realizando el robot y lo frena en su posición actual   |
| <b>Ingresar distancia</b>    | Permite ingresar en una caja de texto la distancia entre el objetivo y la pelota para así calcular la potencia con la que golpear                            |
| <b>Lanzar</b>                | Botón que utiliza la información proporcionada en la caja de texto de distancia, calcula la velocidad requerida de lanzamiento y asesta un golpe a la pelota |
| <b>Salir</b>                 | Cierra la ventana que contiene la interfaz gráfica y finaliza la conexión entre el robot y el dispositivo controlador  |

Tabla 4 Descripción de Operaciones

## 4. Requerimientos

Los requerimientos mínimos para la óptima funcionalidad del robot "ANT-OT0" son los siguientes.

- Sistema operativo compatible: Linux.
- Hardware mínimo:
  - Procesador: 1,5GHz.
  - Memoria RAM: 1 GB.
  - Espacio de almacenamiento:
  - Resolución de pantalla: 1.024 x 768 píxeles.
- Conectividad: conexión Wifi, puertos USB y microSD.
- Software adicional: Librería "Python-ev3dev".
- Hardware adicional: tarjeta microSD, adaptador wifi.

---

## 5. Procedimientos

### 5.1 Instalación

1. Para habilitar la conectividad inalámbrica, se requiere la inserción de un adaptador WiFi USB en el puerto del EV3.
2. Se precisa la instalación de EV3DEV en una microSD, obteniendo el archivo ev3dev-stretch 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.
3. Se deben ubicar y colocar los archivos server.py y funciones.py dentro del robot para esto es necesario conectarse al robot. Existen 2 formas de conexión, la primera desde la terminal y la segunda desde Visual Studio Code utilizando una extensión, a continuación se mostraran el proceso de conexión e instalación de los archivos al robot mediante los 2 métodos:
  - Terminal Linux (Para usuarios con nociones básicas en el manejo de la terminal): Debemos dirigirnos a la terminal e ingresar el comando "ssh robot@ev3dev.local" lo cual hace la conexión con el robot una vez dentro se deben pegar los archivos correspondientes.
  - Visual Studio Code: Primero, se instala la extensión "Remote - SSH", luego se realiza la conexión al robot ingresando la dirección "robot@ev3dev.local". Desde Visual Studio Code puedes abrir el sistema de archivos del robot y transferir los archivos "server.py" y "funciones.py" mediante copiar y pegar.

#### 5.1.1 Obtención de software

Instalación Software MicroSD:

- Instalar EV3DEV: <https://www.ev3dev.org>
- Instalar Software Etcher: [https://github.com/balena-io/etcher/releases/download/v1.18.11/balena-etcher\\_1.18.11\\_amd64.deb](https://github.com/balena-io/etcher/releases/download/v1.18.11/balena-etcher_1.18.11_amd64.deb)
- Buscar e instalar extensión Visual Studio Code: ev3dev-browser

## 5.2 Uso del Software

### 5.2.1 Interfaz Gráfica

Estas instrucciones proporcionan una secuencia clara y ordenada para utilizar la interfaz gráfica y controlar las acciones del robot, siguiendo un flujo lógico y estructurado.

1. Descarga el código correspondiente a la interfaz gráfica y ábrelo en Visual Studio Code.
2. Antes de ejecutar el código del servidor, asegúrate de haber ejecutado la interfaz gráfica.
3. Una vez que el servidor esté en ejecución y a la espera de conexiones, procede a establecer la conexión mediante el botón designado (A).
4. Después de que se haya establecido la conexión, los botones disponibles permitirán al usuario controlar el robot de las siguientes maneras:
  - Mover el robot hacia adelante (B), atrás (C), izquierda (D) o derecha (E).
  - Detener el movimiento del robot manualmente (F).
  - Activar el lanzamiento parabólico utilizando la distancia especificada (G).
5. Para finalizar la conexión, es necesario presionar el botón de apagado (H).

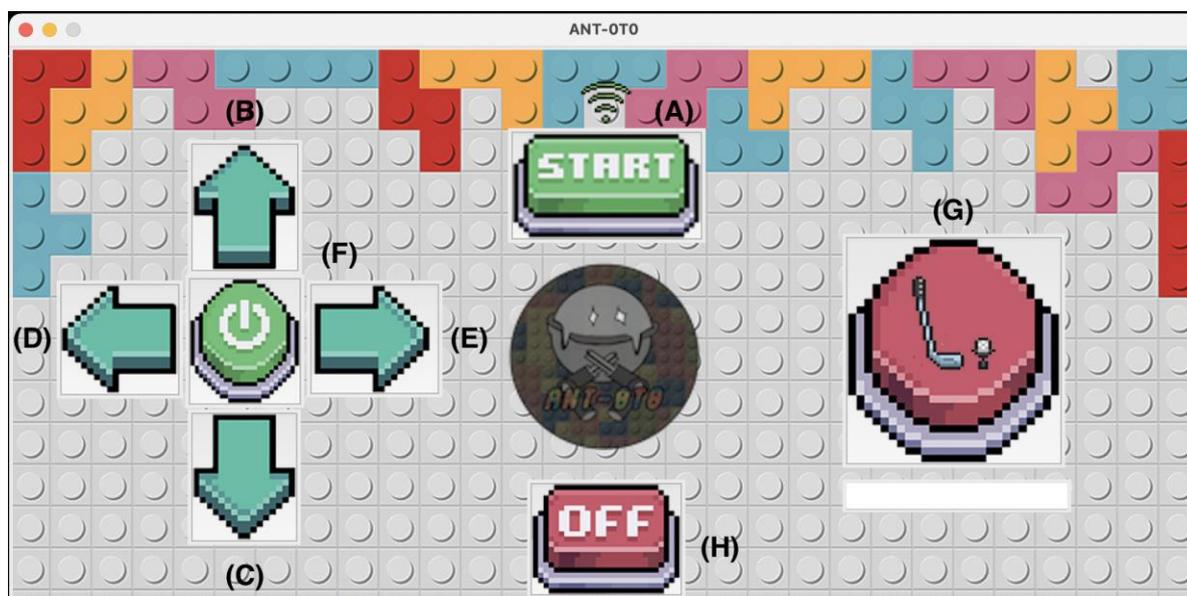


Figure 1 Interfaz Gráfica

---

### 5.2.2 Servidor EV3

1. Abre Visual Studio Code y ejecuta el servidor desde la interfaz correspondiente.
2. Espera unos momentos hasta que aparezca un mensaje en la pantalla del robot indicando que el servidor está en espera de conexiones.
3. En la interfaz gráfica, utiliza el botón designado (A) para establecer la conexión. Este botón enviará la dirección IP del robot al servidor.
4. Para finalizar la conexión, cierra la interfaz utilizando el botón de apagado (H).

## 6. Mensajes de error y resolución de problemas

### 6.1 Errores

A continuación, se mostrarán los posibles errores que podrían surgir.

- La dirección IP ingresada no es la adecuada.
- La red wifi del robot no coincide con la que está enlazada al servidor.
- La batería del robot se descargue durante la ejecución del código.
- Durante la ejecución, el robot experimenta bloqueos y no responde a las instrucciones.

### 6.2 Soluciones

A continuación, se mostrarán las soluciones a los errores encontrados. En el orden correspondiente.

- Verificar que la IP proporcionada del robot sea la correcta.
- Comprobar que la red de wifi del robot coincida exactamente con la red que está conectada al servidor.
- Antes de iniciar la ejecución del código, asegúrate que la batería del robot esté completamente cargada. En caso de no estarlo, cargarlo completamente.
- Reiniciar tanto el robot como el servidor para eliminar problemas temporales que puedan causar bloqueos.

## 7. Referencias

Bravo, M.E., Ferrada, D.A., Huanca, J.F., Jara, J.J., Quezada, F.A.; (2023) Manual de Usuario "ANT-OT0", Arica, Universidad de Tarapacá.