Manual de Usuario - Brazo Robótico con ROS2 y Alexa

# Introducción

Este manual describe los pasos necesarios para la configuración y uso del brazo robótico desarrollado en ROS2, integrando control mediante ESP32, planificación de movimientos, visión artificial y comandos de voz a través de Alexa.

# conexión de la ESP32

1. Asegúrese de cargar el firmware correspondiente en la ESP32.

Es importante llevar los motores a la posición inicial, ya que esta se sincroniza con la posición de inicio del robot virtual.  
Para lograrlo, se ejecuta al iniciar un algoritmo que primero **lee la posición actual de los motores** y luego los desplaza hasta la posición denominada **“HOME”**. En donde si no llegan los motores a la posición ideal el programa nunca arrancara.

2. Conecte la ESP32 a los motores del brazo robótico.

# 2. Comunicación Serial

1. Conecte la ESP32 al computador mediante cable USB.  
2. Verifique que el puerto serial ttyUSB\* esté disponible usando el comando ls /dev/ttyUSB\*

Ruta: rapling\_description/urdf/rapling\_ros2\_control.xacro

<xacro:unless value="$(arg is\_sim)">

<hardware>

<plugin>rapling\_controller/RaplingInterface</plugin>

<param name="port">/dev/ttyUSB0</param>

</hardware>

</xacro:unless>  
  
De no ser el mismo lo que se puede hacer es cambiar en el código por el puerto al que se conecto o desconectar y conectar nuevamente la placa esp 32 y posiblemente coincida con el puerto 0.

3. Ejecute el comando de lanzamiento del programa en ROS2 para establecer la comunicación.

ros2 launch rapling\_bringup real\_robot.launch.py

# 3. Configuración de Alexa y ngrok

1. Descargue e instale ngrok en el computador.  
2. Ejecute ngrok para establecer un túnel seguro que servirá de puente entre el nodo Python en ROS2 y Alexa Developer.

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

3. Conecte ngrok con su cuenta de Alexa Developer.

Ver:

<https://www.youtube.com/watch?v=dgKL519EF4Q&list=PL9R2s5XMUJUMrBar9WkCkY-oBbvG3DltF&index=76>

<https://www.youtube.com/watch?v=AkZKx2bMaQM&list=PL9R2s5XMUJUMrBar9WkCkY-oBbvG3DltF&index=77>

4. Ejecución con Visión Artificial y Comandos de Voz

Como los nodos de visión y voz se ejecutaron anteriormente con *ros2 launch rapling\_bringup real\_robot.launch.py*

queda hacer uso de cada uno.

Coloque la mano en la posición deseada para capturar los puntos objetivo, recuerde que el nodo esta diseñado para obtener la posición del dedo índice.

Si al colocar los dos puntos desea reiniciarlos, podría abrir completamente la mano y el nodo entra en modo detección del primer punto.

4. Utilice comandos de voz con Alexa para ordenar al brazo que se desplace a dichos puntos.

Cuando los 2 puntos estén en la pantalla de rviz se puede proceder a lanzar los comandos de voz.   
  
1. Pinck and place.

Alexa, Control Robot --- > Activa la skill de Alexa   
Alexa , Ejecutar movimiento 🡪 Activa el intent de Alexa 🡪 Envia orden de movimiento.

2.Unir puntos

Alexa, Control robot

Alexa, Unir puntos.