



# MANUAL DE USUARIO

“DISEÑO Y CONTRUCCIÓN DE UN ASISTENTE  
ROBÓTICO HUMANOIDE PARA EL SOPORTE DE  
TERAPIA DE LENGUAJE EN NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS  
CON DISLALIA”

## Descripción breve

Manual de usuario orientado al uso y funcionamiento del asistente robótico llamado Fona para soporte de terapia de lenguaje

Verónica Cristina Velásquez Angamarca  
vvelasqueza@est.ups.edu.ec

Tabla de contenido

1. Introducción .....	3
1.1. Propósito.....	3
1.2. Alcance.....	3
2. Manual de funcionamiento .....	3
2.1. Encendido del Asistente Robótico.....	3
2.2. Botón para la caminata del robot .....	4
2.3. Botón para el cambio de color del led .....	4
2.4. Botón de baile.....	4
2.5. Sensores de Presión .....	5
2.6. Audio del Robot .....	5
2.7. Ejercicios de Terapia .....	6
2.7.1. Repetición del fonema aislado.....	6
2.7.2. Menú de Actividades .....	7
2.7.3. Sílabas.....	8
2.7.4. Palabras .....	8
2.7.5. Repetición del Fonema aislado .....	9
2.7.6. Discriminación fonética .....	9
2.7.7. Cuento Pictográfico .....	9
2.7.8. Frases Pictográficas .....	11
2.7.9. Api de Google.....	11
2.7.10. Regulador de Volumen .....	12
2.7.11. Apagado de la aplicación.....	13
2.8. Apagado General .....	13
2.9. Consideraciones / Recomendaciones .....	13

# 1. Introducción

El asistente robótico está diseñado para la intervención en terapia de lenguaje en niños entre 3 a 6 años que presentan dislalia, mediante la realización de ejercicios que se realizan normalmente en una terapia convencional tales como son la pronunciación del fonema y de sílabas, frases, discriminación fonética con pictogramas, y un ejercicio planteado como el reconocimiento de voz mediante API de Google. De la misma manera el robot puede tener un enfoque más inclusivo en su utilización con niños que presentan discapacidad auditiva y utilizan el implante coclear.

En el presente manual se muestran las diferentes fases de funcionamiento del Robot, donde se puede profundizar cada uno de sus ejercicios de aprendizaje y la forma en la que se puede interactuar con el usuario.

## 1.1. Propósito

El objetivo del presente manual es detallar cual es el uso más óptimo que se puede dar al asistente robótico y detallar cuales son los diferentes pasos a seguir para obtener un funcionamiento adecuado de todas las funciones que posee el prototipo.

## 1.2. Alcance

Proveer una herramienta de apoyo para las sesiones de terapia de lenguaje en niños de 3 a 6 años que presentan problemas de articulación de los fonemas mediante la utilización de robótica educativa.

# 2. Manual de funcionamiento

## 2.1. Encendido del Asistente Robótico

Para el encendido del asistente robótico se debe conectar el cable de alimentación a una toma corriente de 110v, la fuente transforma dicho valor a 12v 5A con lo que se podrá energizar a los diferentes componentes que contiene en su interior el asistente robótico. Una vez que se encienda el robot, la aplicación se comenzará automáticamente. Ver Figura 1.

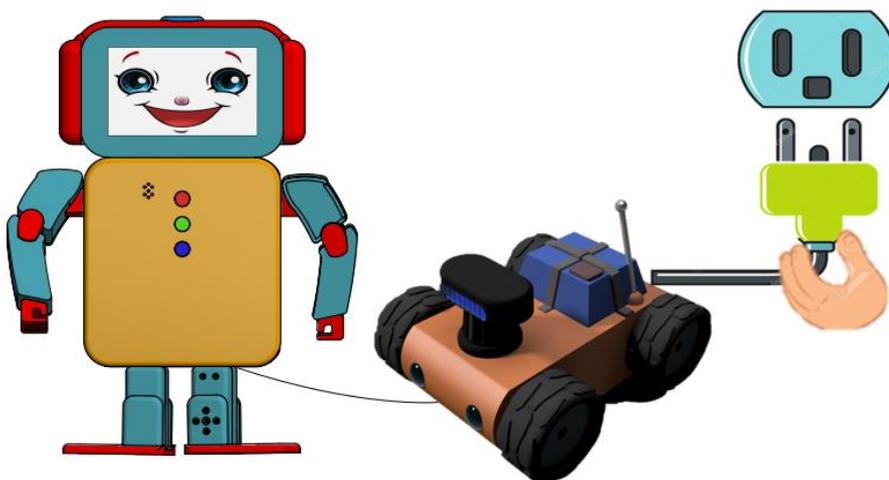


Figura 1: Encendido del asistente robótico para su correcto funcionamiento

### 2.2. Botón para la caminata del robot

Este botón permite que el robot camine cierto número de pasos hacia adelante, solo es necesario el presionar y la caminata se activa inmediatamente. Ver Figura 2.

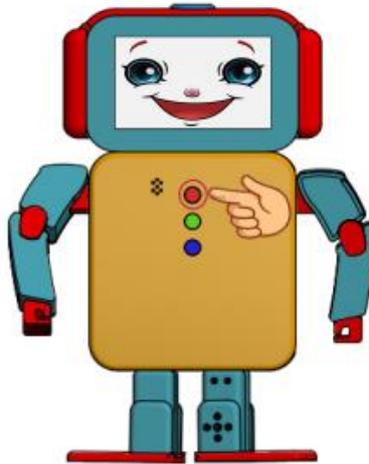


Figura 2: Botón de activación de la caminata del robot

### 2.3. Botón para el cambio de color del led

Este botón permite cambiar el color del led RGB que se encuentra ubicado en la cabeza del robot lo que permitirá que el niño interactúe con el asistente robótico. Ver Figura 3.

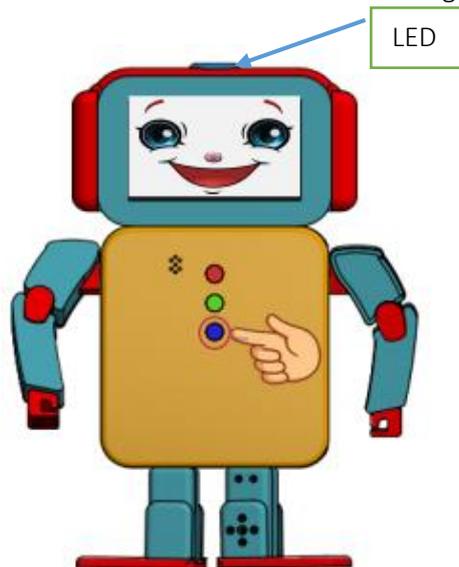


Figura 3: Botón de activación de la caminata del robot

### 2.4. Botón de baile

El botón de color verde permitirá que el robot realice una secuencia de pasos de baile, cada vez que se presione el botón la secuencia será de manera aleatoria. Ver Figura 4.

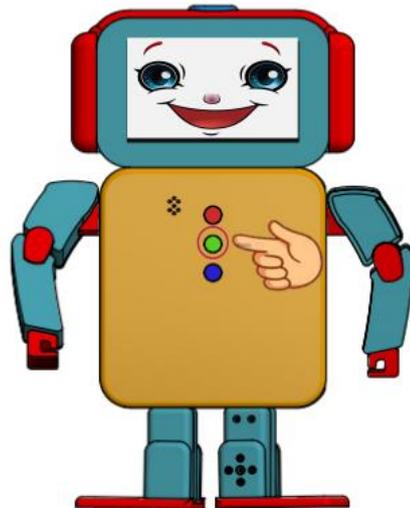


Figura 4: Ubicación del botón de la activación de baile

### 2.5. Sensores de Presión

A los lados de la cabeza del robot se encuentran dos sensores de presión, en los cuales el usuario podrá aplastar permitiendo que el robot mueva el brazo izquierdo o derecho según el lado que se presione. Ver Figura 5.

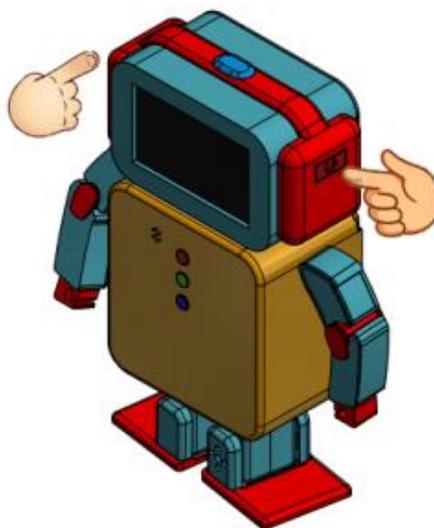


Figura 5: Ubicación de los sensores de presión

### 2.6. Audio del Robot

Cada ejercicio podrá ser escuchados mediante la utilización de parlantes que se encuentran en la parte de atrás del robot que están conectados a un amplificador de audio para poder aumentar el sonido. Ver Figura 6.

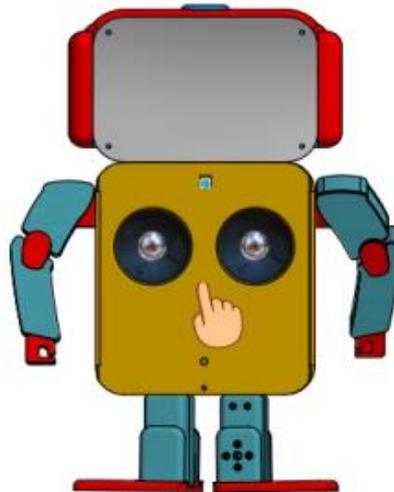


Figura 6: Ubicación de los parlantes para la salida de audio

### 2.7. Ejercicios de Terapia

Al iniciar la aplicación se podrá visualizar un saludo inicial del robot en el cual se debe tocar en cualquier lado del rostro para poder acceder al menú con los 17 fonemas y se podrá seleccionar con el que se desea trabajar. Al inicio de cada actividad, el robot dirá la orden que corresponde a cada ejercicio, de la misma manera se mostrará un botón de regresar en el cual se podrá volver al menú anterior o de siguiente para continuar con los diferentes ejercicios. Ver Figura 7.

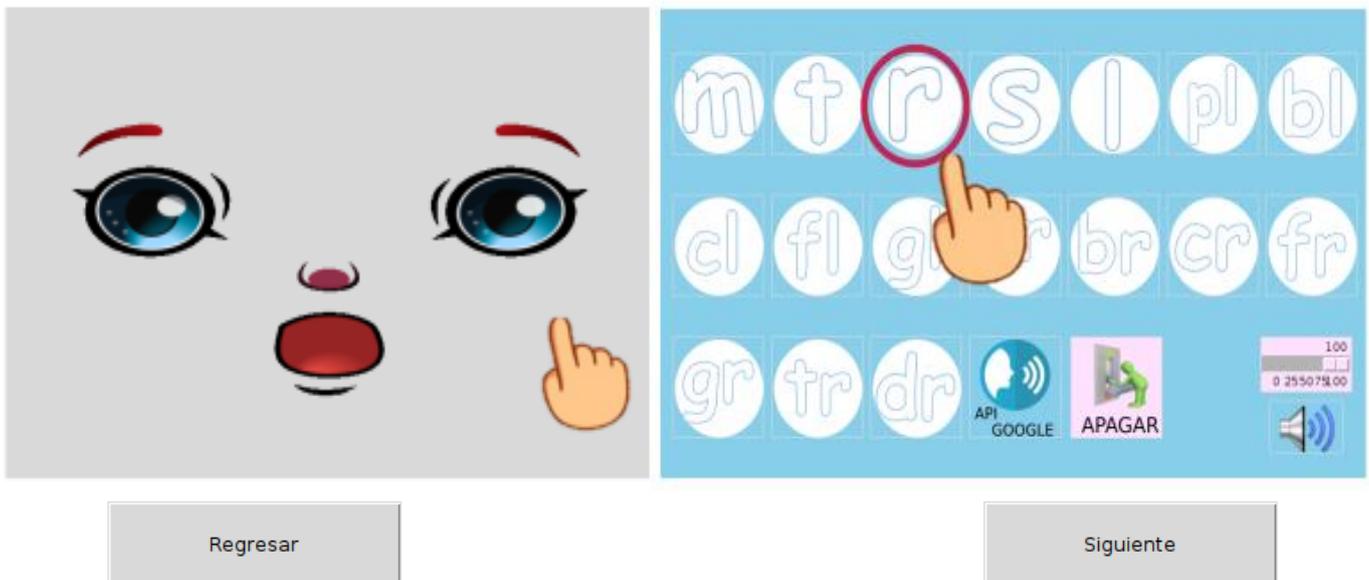


Figura 7: Selección de botones para la realización de ejercicios

#### 2.7.1. Repetición del fonema aislado

Una vez que se selecciona el fonema a trabajar, la primera actividad que se presenta es la pronunciación del fonema aislado. El usuario debe colocar sus labios de la misma forma que muestra la imagen de la figura 8, al presionar sobre la boca se podrá escuchar un sonido y lo que el niño deberá hacer es repetir el audio escuchado.



Figura 8: Instrucción para la actividad de reproducción de fonema aislado

Del mismo modo al realizar cada ejercicio, el terapeuta podrá evaluar presionando el botón visto en el caso de que sea correcto, o en la equis en el caso de que el niño deba intentar de nuevo la actividad. Al haber presionado el visto se mostrará una cara de felicidad por parte del robot y en el caso de que sea incorrecto se visualizará una cara de tristeza, finalmente para volver al menú se deberá presionar en cualquier parte de la cara del robot. Ver Figura 9.

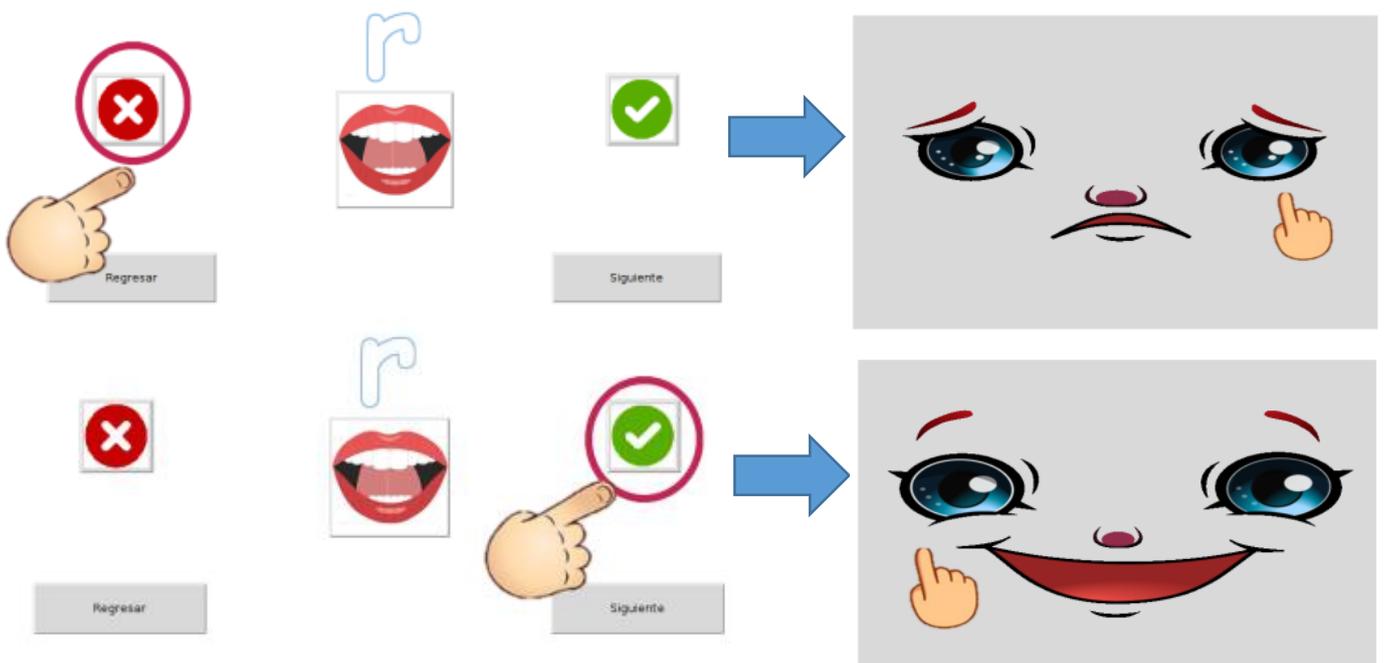


Figura 9: Selección de correcto e incorrecto

### 2.7.2. Menú de Actividades

Una vez realizado el ejercicio anterior y aplastar el botón siguiente se despliegan 4 actividades en las que se puede seleccionar entre: sílabas, palabras, discriminación fonética y cuento pictográfico. Ver Figura 10.



Figura 10: Menú de ejercicios

2.7.2.1. Sílabas

Dentro de esta opción el usuario puede realizar la unión del fonema con las diferentes vocales y de igual manera que el ejercicio anterior al presionar cualquier botón de las sílabas se escucha el sonido del mismo y el usuario deberá repetirlo siendo el terapeuta quien dictamine si lo hizo bien o mal presionando un visto o equis respectivamente. Ver Figura 11.

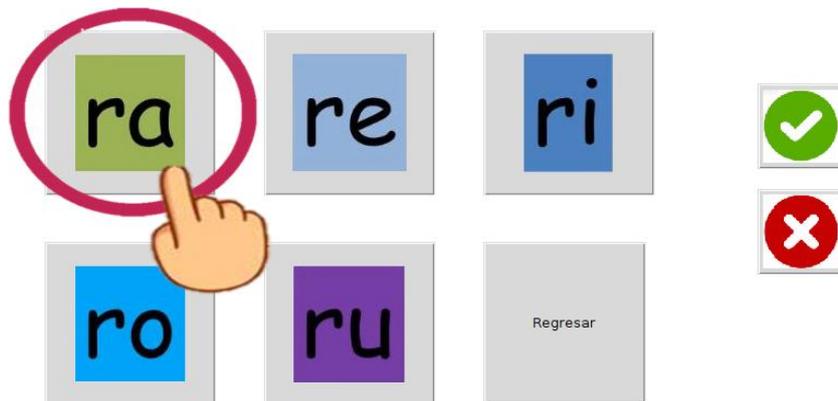


Figura 11: Reproducción de sílabas

2.7.2.2. Palabras



Figura 12: Selección para ingresar a la actividad de palabras

Este modo permite visualizar diferentes imágenes en las que el niño podrá presionar en las mismas escuchando el nombre de cada una, lo que deberá realizar es la repetición de lo escuchado, cabe mencionar que para cada fonema las imágenes tienen el orden de: fonema al inicio, al intermedio y al final. Ver Figura 13.

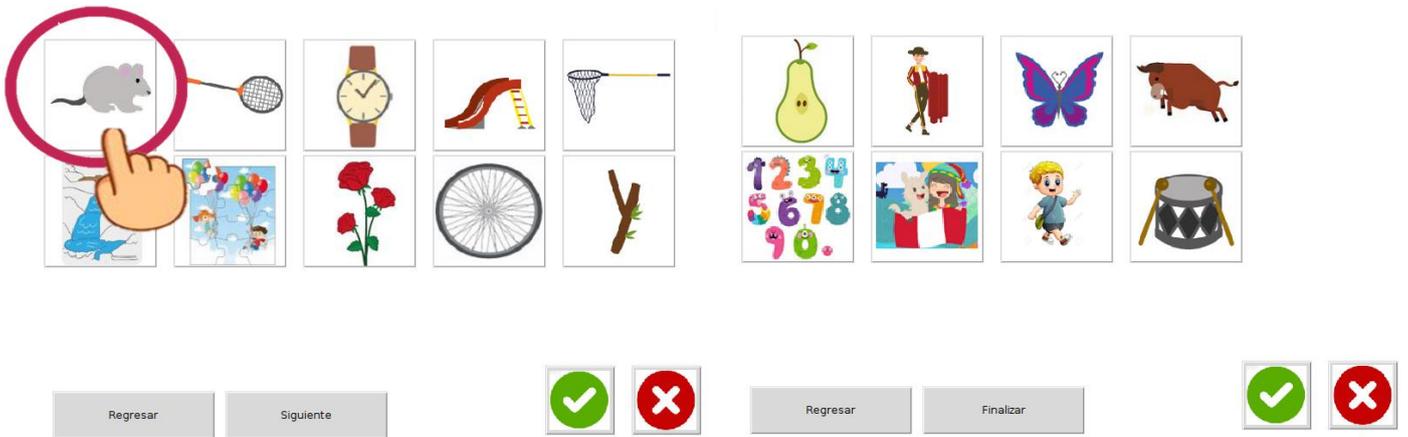


Figura 13: Actividad que se encuentra dentro del ejercicio palabras

2.7.3.1. Discriminación fonética

Para la discriminación fonética se presentan varias imágenes que corresponden al fonema en estudio y otras que no corresponden, lo que se busca es que el niño presione cada imagen escuchando el nombre de la misma, entonces deberá arrastrar hacia el cuadrado del fonema todas las imágenes que contengan el sonido del fonema que seleccionó, en caso que lo haga bien el robot le dirá un mensaje de “muy bien” pero si lo hizo mal el ejercicio comienza de nuevo con un mensaje de “inténtalo de nuevo”. Ver Figura 14.

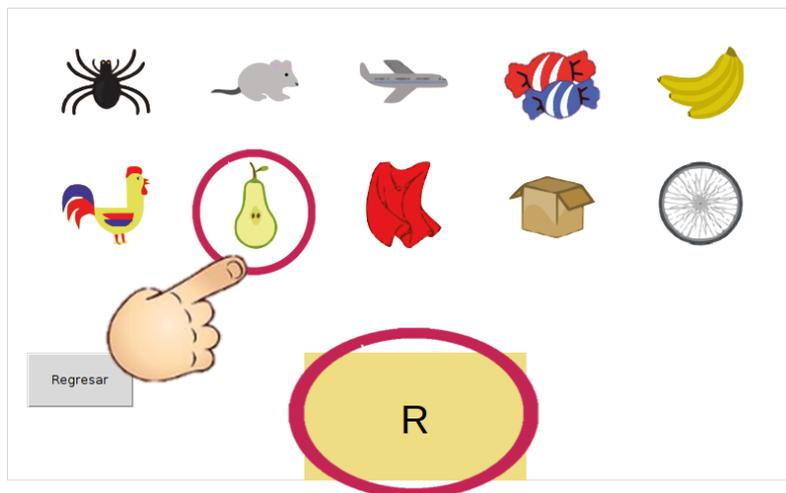


Figura 14: Instrucción para actividad de arrastre

2.7.3.2. Cuento Pictográfico



Figura 15: Selección para ingresar a cuento pictográfico

Esta opción presenta diferentes historias en las cuales se encuentran imágenes en todas aquellas palabras que tengan el fonema de estudio, al presionar el botón de la bocina comienza a contar el cuento, además de que el niño podrá presionar el pictograma para escuchar el nombre de la imagen. Ver Figura 16.

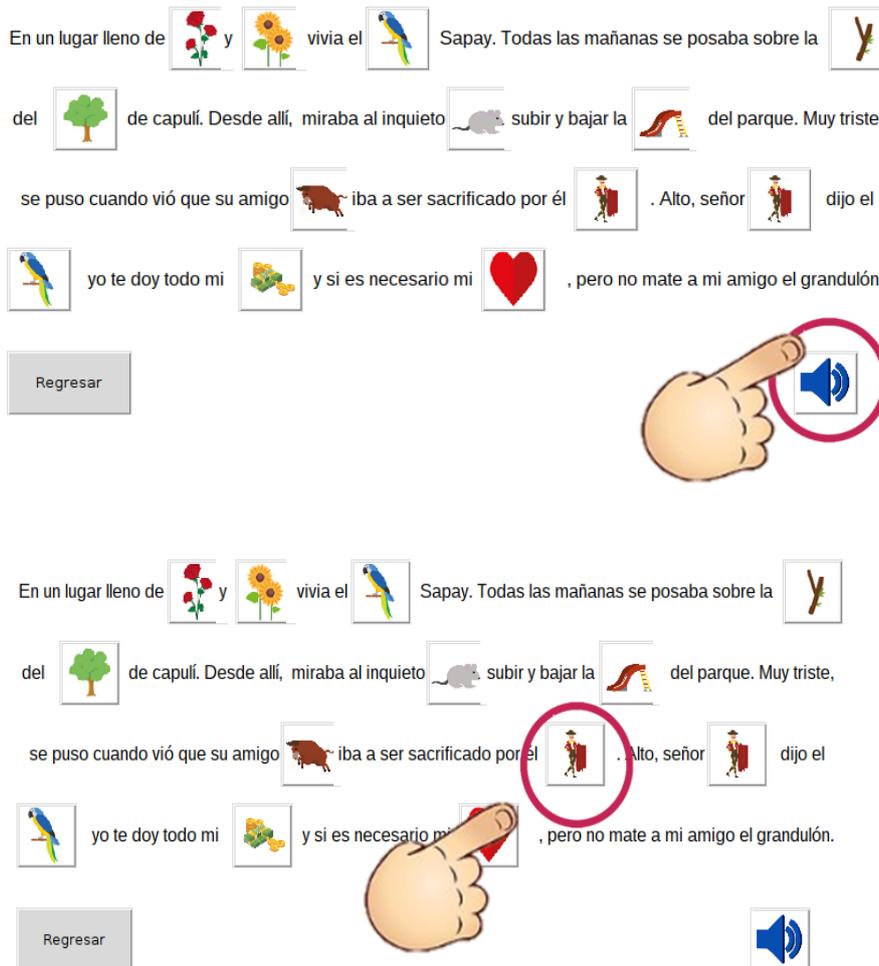


Figura 16: Instrucción para escuchar cuento y selección de imagen

### 2.7.3.3. Frases Pictográficas

Como se mencionó al inicio se cuenta con 17 fonemas entre los cuales se encuentran los fonemas compuestos, en los mismos haciendo una comparación con el ejercicio anterior en esta actividad se muestran frases con imágenes, donde se presiona la bocina y se escucha cada frase de manera aleatoria entonces el niño deberá tocar la frase que dijo el robot. Ver Figura 17.

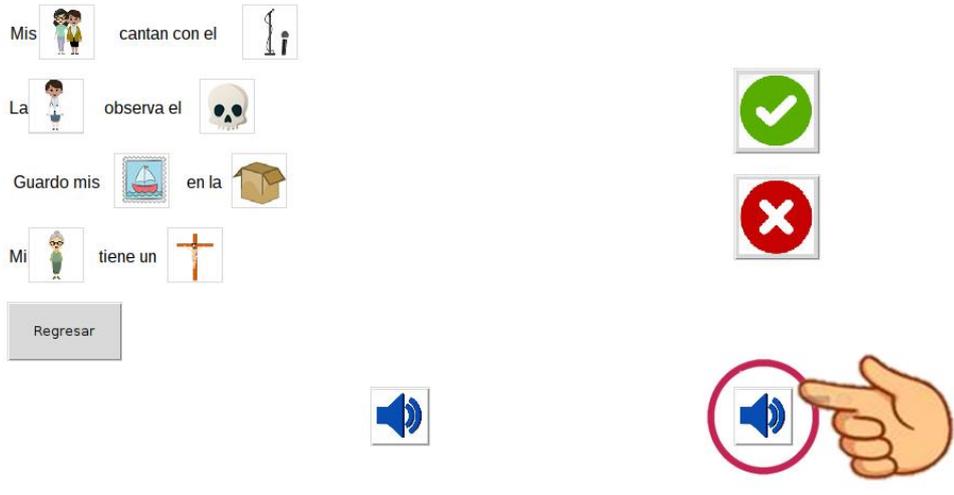


Figura 17: Instrucción para escuchar la orden que emite el robot

Al presionar la otra bocina el robot le dirá la siguiente orden que es, repetir la frase que escucha, de la misma manera como se muestra en la imagen anterior se presiona en ese botón para escuchar la frase. Ver Figura 18.



Figura 18: Instrucción para escuchar de forma aleatoria las frases

### 2.7.4. Api de Google

En el menú principal se podrá encontrar un botón de API Google al presionarlo se abre un servidor web y se muestran imágenes aleatorias relacionadas con todos los fonemas estudiados entonces el niño debe decir en el micrófono que esta implementado en el robot el nombre de la imagen y se procederá a verificar si lo dicho por el usuario corresponde al nombre de la imagen. Ver Figura 19.

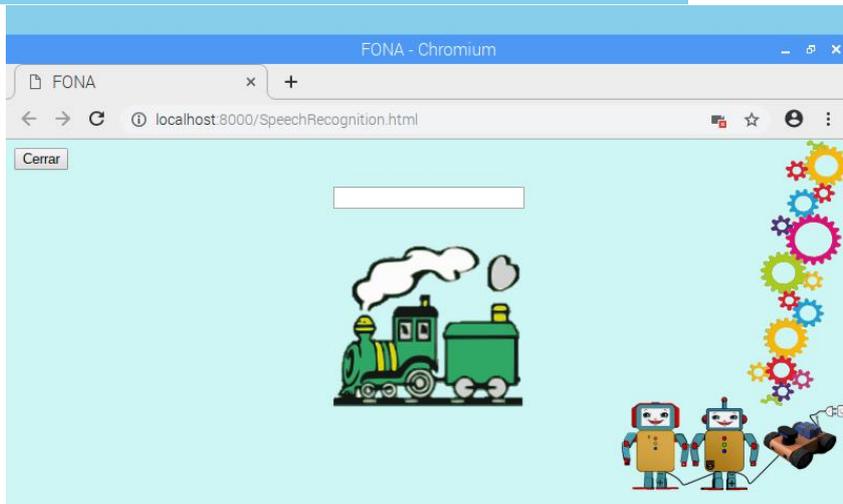
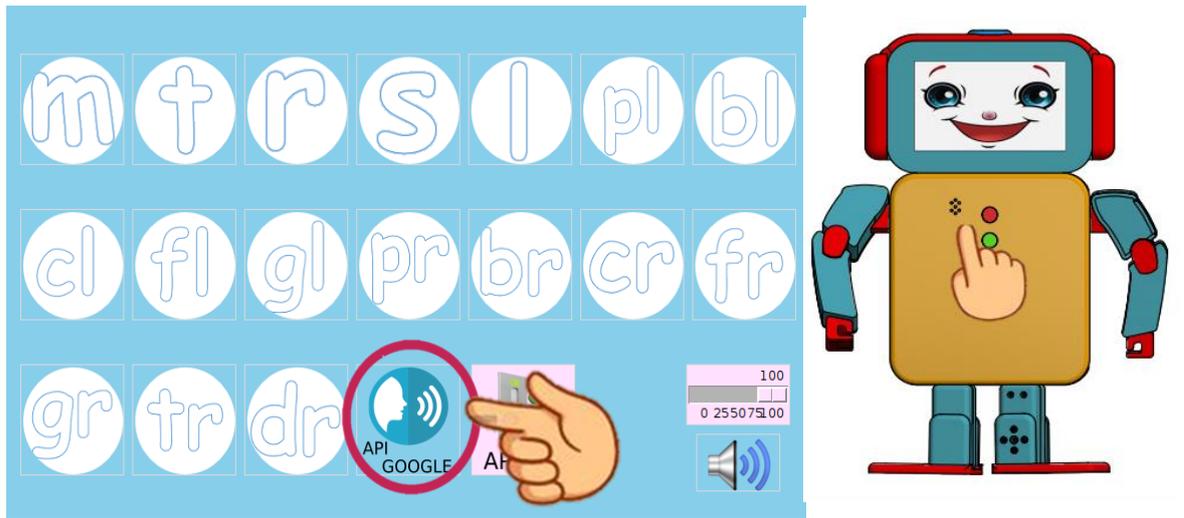


Figura 19: Opción para ingresar al reconocimiento de voz

### 2.7.5. Regulador de Volumen

Como se mencionó al inicio el asistente robótico puede ser implementado en niños con discapacidad auditiva que posean implante coclear, por ello se procedió a colocar un botón regulador de volumen, el cual se encuentra en el menú central, se podrá deslizar hacia el valor de volumen deseado y se presiona en la bocina para que guarde ese valor. Ver Figura 20.

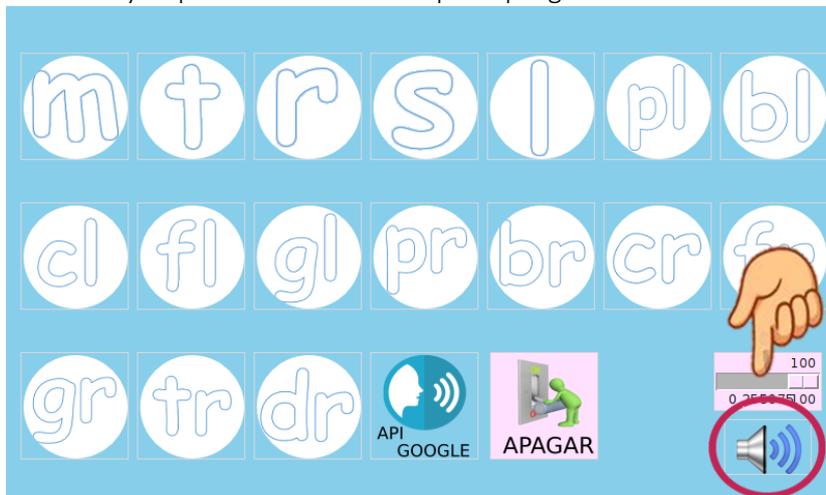


Figura 20: Opción para regular el volumen del asistente robótico

### 2.7.6. Apagado de la aplicación

Para el apagado de la aplicación se debe volver al menú principal en el cual se encuentra un botón de "APAGAR", se deberá presionar y automáticamente se apaga la aplicación. Ver Figura 21.

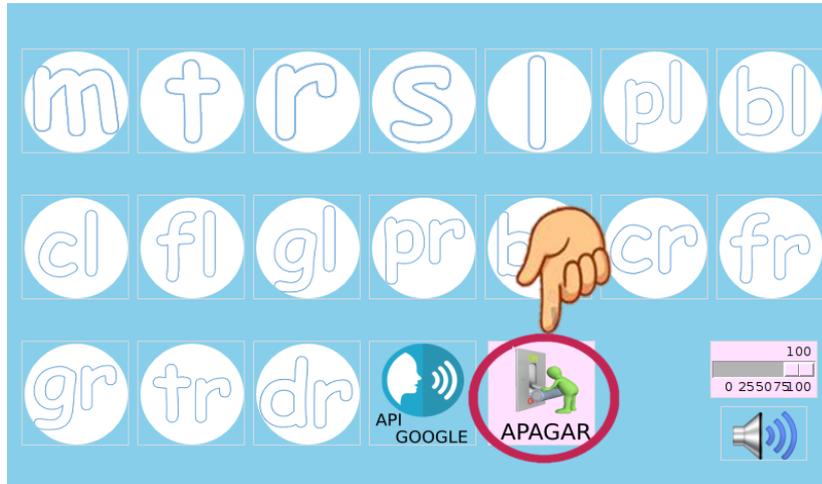


Figura 21: Apagado de la aplicación

### 2.8. Apagado General

Para apagar todos los demás componentes se deberá desconectar del tomacorriente el cable de alimentación. Ver Figura 22.

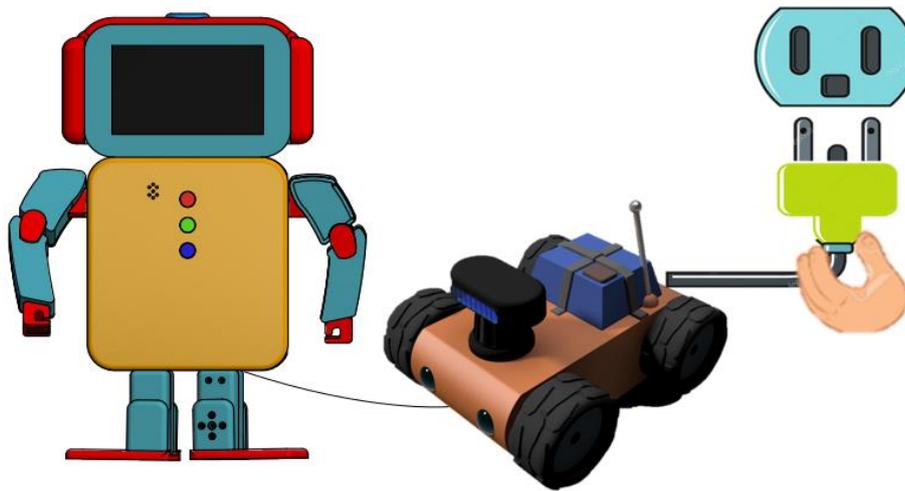


Figura 22: Apagado general de todo el sistema

### 2.9. Consideraciones / Recomendaciones

Se recomienda no forzar las extremidades cuando el robot este encendido ya que podría ocasionar daños del prototipo.