



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



INTÉRPRETE HUMANOIDE CON VISIÓN ARTIFICIAL PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LENGUAJE DE SEÑAS ECUATORIANA PARA NIÑAS Y NIÑOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

AUTORES:

ANDRANGO ANDRANGO CRISTIAN FERNANDO
TALABERA JÁCOME DAVID PATRICIO

DIRECTORA:

MSc. CONSTANTE PRÓCEL, PATRICIA NATALY



- **INTRODUCCIÓN**
- **PROBLEMA**
- **PROPUESTA**
- **HIPÓTESIS**
- **OBJETIVOS**
- **GENERALIDADES**
- **DISEÑO**
- **PRUEBAS Y RESULTADOS**
- **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se lo ha realizado, pensando en la inclusión social de las niñas y niños con discapacidad auditiva, también se trata de incluir nuevas herramientas tecnológicas como métodos de enseñanza-aprendizaje; es un interprete humanoide capaz de leer códigos QR, por medio de la tecnología de visión artificial, para lo cual se dispone de una tarjeta en la que se visualiza el caracter (número, abecedario, palabra) en la parte frontal y su representación en código QR en la parte posterior, también cuenta con otro método de control, mediante una aplicación móvil para dispositivos con S.O. Android, este método envía el caracter haciendo uso de la comunicación bluetooth



PROPUESTA

INVESTIGACIÓN, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
INTÉRPRETE HUMANOIDE CON VISIÓN ARTIFICIAL
PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LENGUAJE
DE SEÑAS ECUATORIANA PARA NIÑAS Y NIÑOS
CON DISCAPACIDAD AUDITIVA



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

HIPÓTESIS

¿El uso de un intérprete humanoide con visión artificial ayudará a la enseñanza-aprendizaje del lenguaje de señas ecuatorianas a niñas y niños con discapacidad auditiva en el Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi?



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Investigar, diseñar e implementar un sistema de visión artificial en un intérprete humanoide para la enseñanza-aprendizaje de lenguaje de señas ecuatoriana para niñas y niños con discapacidad auditiva.



OBJETIVOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Recopilar información acerca del lenguaje de señas ecuatoriana, las TIC's existentes

Desarrollar los algoritmos de lectura de códigos QR para que el asistente enseñe el alfabeto, números y palabras

Diseñar un intérprete humanoide, basándose en robots de código abierto

Construir un intérprete humanoide que sea capaz de enseñar el lenguaje de señas de manera amigable

Realizar pruebas de funcionamiento con niñas y niños de discapacidad auditiva



GENERALIDADES

ROBOTS EDUCATIVOS



TEEBOT



NAO



GENERALIDADES

ROBOTS EDUCATIVOS



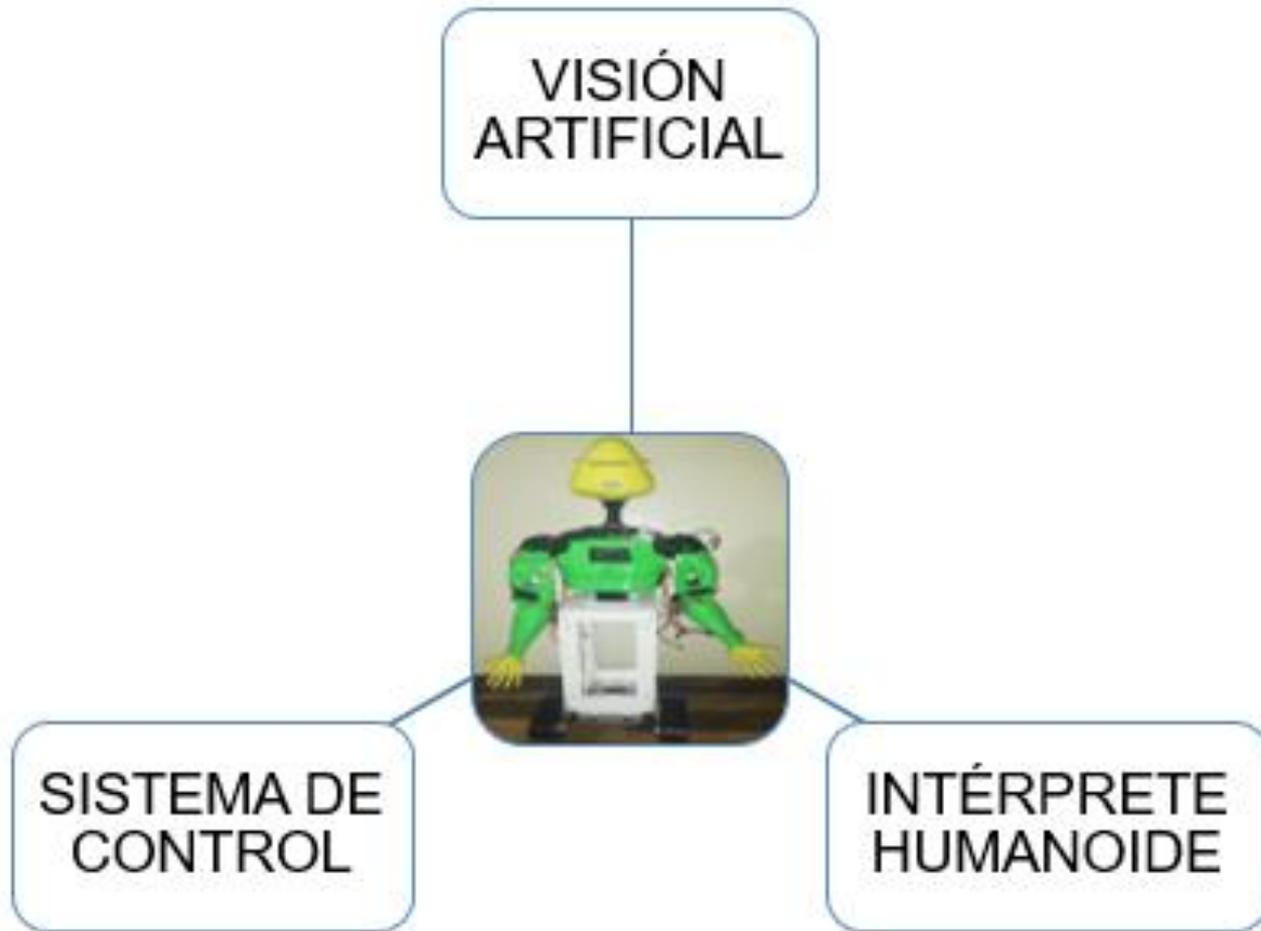
ZOWI



RAPIRO



DISEÑO



Sistema	Componente
Sistema de visión artificial	<ul style="list-style-type: none">• Cámara• Lenguaje de programación
Sistema de control	<ul style="list-style-type: none">• Tarjeta de control• Aplicación móvil (SO)
Interprete humanoide	<ul style="list-style-type: none">• Plataforma móvil• Motores• Driver para motores• Módulo transmisión de datos



Núm.	Métrica	Unidad	Valor
1	Peso	Kg	<15
2	Memoria RAM	GB	> = 1
3	Portable	Lista	Todos
4	Número de E/S de la tarjeta de control		> 20
5	Resolución de la cámara	Megapíxeles	>5
6	Campo de visión horizontal y vertical de la cámara	grados	> 40
7	Licencia del software	Libre GLP	
8	Alcance inalámbrico	m	> 2
9	Altura del Robot	cm	20 - 70
10	Grados de libertad		12
11	Voltaje de trabajo de motores	V	3 - 12
12	Movilidad total del robot	Lista	todos



TARJETA DE CONTROL

Su función es controlar mediante programación los dispositivos digitales y analógicos como sensores, motores, cámara



Raspberry Pi 3

CÁMARA

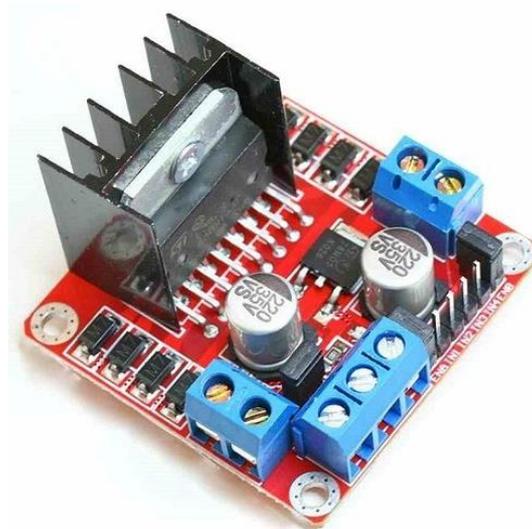
Registra información real del entorno mediante captura de imágenes



Cámara

MODULO CONTROL MOTOR DC

Este módulo se encarga de controlar la posición y sentido de giro de los motores



Modulo L298N

PLATAFORMA MÓVIL

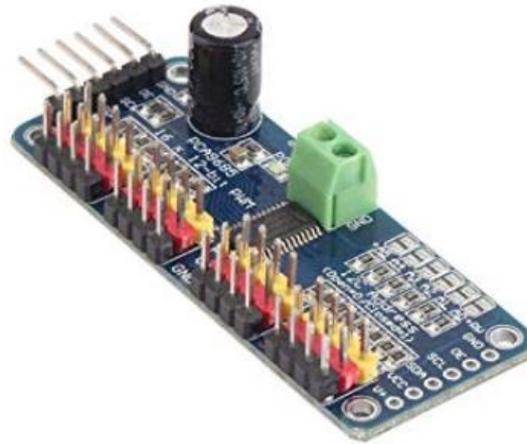
Plataforma tipo oruga



Plataforma tipo oruga T300 Caterpillar

Modulo controlador de servomotores

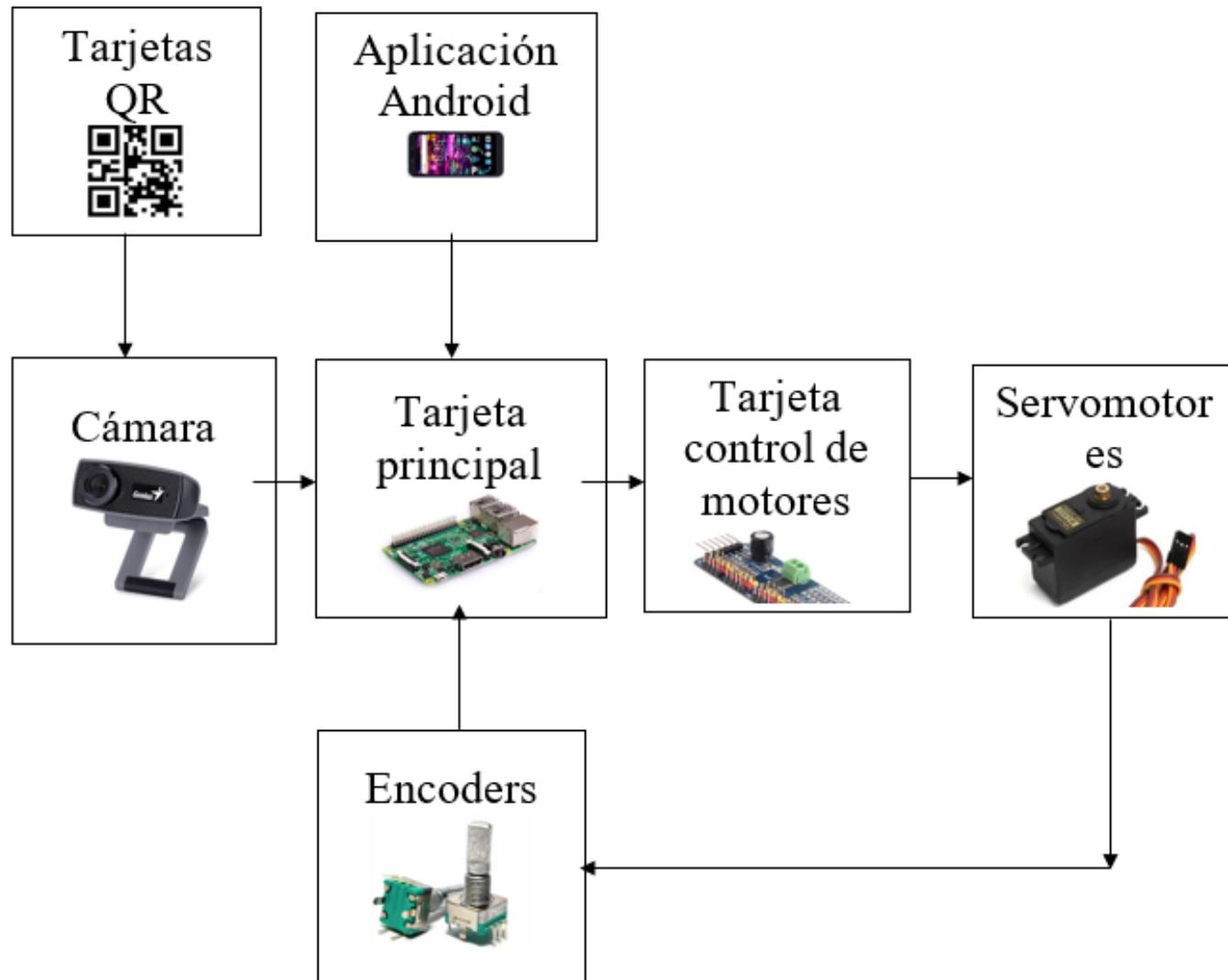
El robot interprete consta de 18 servomotores, ya que la Raspberry no dispone con el número de salidas necesarias para el control



Módulo Pca 9685

Signsbot es un robot que se construyo a partir de piezas impresas en 3D, dispone de una pantalla LCD Touch (HMI), para interactuar con el usuario, de manera amigable





PRUEBAS Y RESULTADOS

DURACIÓN DE LAS BATERÍAS

N°	Tiempo (minutos)	
	Power bank	Batería
1	75	130
2	78	140
3	80	135
4	78	145
5	80	140
Promedio	78.2	138



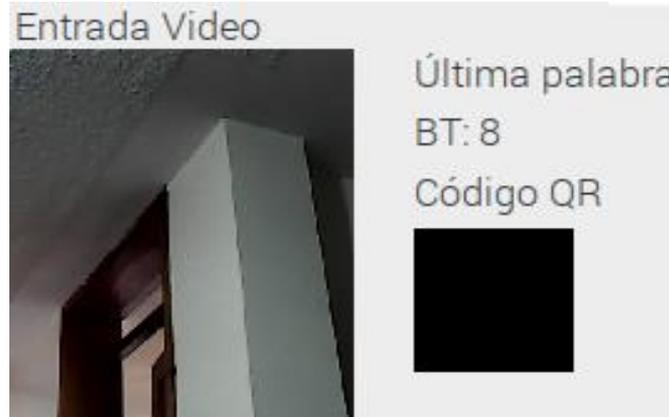
PRUEBAS Y RESULTADOS

RECONOCIMIENTO DE LAS TARJETAS IMPRESO LOS CÓDIGOS QR

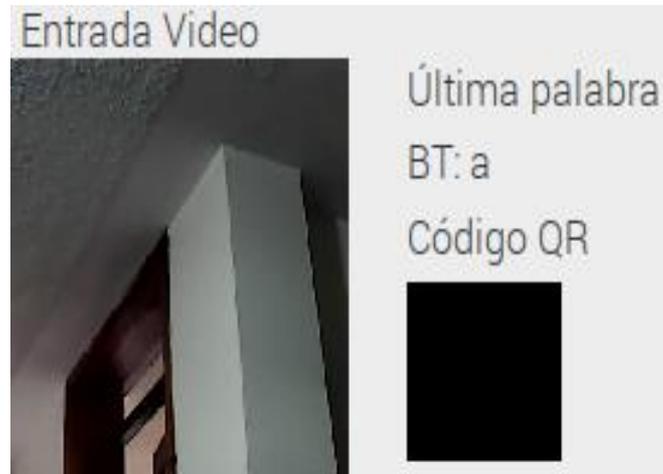


PRUEBAS Y RESULTADOS

COMUNICACIÓN BLUETOOTH



NÚMERO ENVIADO
DESDE LA APLICACIÓN : 8



LETRA ENVIADA DESDE
LA APLICACIÓN : A

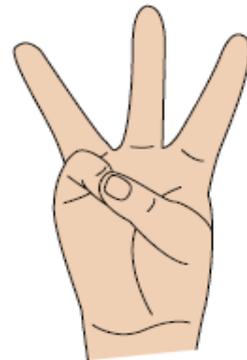


PRUEBAS Y RESULTADOS

SEÑAS REALIZADAS



uno



W



PRUEBAS Y RESULTADOS

GRUPO DE NIÑOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA



REALIZAN EL
NÚMERO CUATRO



REALIZAN EL
NÚMERO DOS



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PRUEBAS Y RESULTADOS

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H_0): El intérprete humanoide con visión artificial no ayudará a la enseñanza-aprendizaje del lenguaje de señas ecuatorianas a niñas y niños con discapacidad auditiva en el Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi

Hipótesis de trabajo (H_1): El intérprete humanoide con visión artificial ayudará a la enseñanza-aprendizaje del lenguaje de señas ecuatorianas a niñas y niños con discapacidad auditiva en el Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi

$$h^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

MÉTODO DE CHI CUADRADO



PRUEBAS Y RESULTADOS

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

ACEPTACIÓN (N): NIÑOS

ACEPTACIÓN (AD): ADULTOS

Frecuencia observada (f_o)

	REALIZÓ	ACEPTACIÓN(N)	ACEPTACIÓN(AD)	TOTAL
SI	78	81	83	242
NO	22	19	17	58
TOTAL	100	100	100	300

Frecuencia esperada (f_e)

	APRENDIÓ	ACEPTACIÓN(N)	ACEPTACIÓN(AD)
SI	80,67	80,67	80,67
NO	19,3	19,3	19,3



PRUEBAS Y RESULTADOS

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

$$h^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad h^2 = 0.813$$

Grados de libertad (v)=(f-1) (c-1) = (2-1) (3-1) =2

Valor calculado=0, 813

Valor teórico = 0,103

Valor calculado > valor teórico

Por tanto se acepta la hipótesis de trabajo (H1) y se rechaza la hipótesis nula (H0), demostrando que es factible desarrollar el interprete humanoide.



CONCLUSIONES

- El robot humanoide Signsbot, es una gran ayuda en la enseñanza aprendizaje de niñas y niños, con discapacidad auditiva.
- El robot Signsbot, se asemeja a un humano, posee cinco dedos articulados, con control de movimiento en cada dedo, giro de las muñecas, movimiento en el brazo para rotación de este sobre su propio eje
- La adquisición de datos se los realiza mediante códigos QR los mismos que son una manera fácil y rápida de guardar información
- La robótica educativa es una manera de salir de la rutina, es una forma distinta e interesante para aprender
- Se creó una aplicación móvil como medio didáctico entre el usuario y Signsbot



RECOMENDACIONES

- El robot Signsbot, es autónomo y funciona con dos baterías, el cual se debe recargar de acuerdo a lo siguiente; la powerbank se debe recargar luego de 90 minutos, y la batería seca se debe recargar luego de 3.5 horas máximas de uso
- Se recomienda al usuario ubicar la tarjeta dentro de un rango de 0,2 hasta 0,7 metros, para un óptimo funcionamiento.
- El robot Signsbot para usuarios menores de 12 años se recomienda que sea manipulado bajo supervisión de un adulto.



¡GRACIAS!



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA