

Empezamos 8:00 PM

Orador:  
Ing. Edison Sásig

# Visión Artificial para Robots



@roboticoss



www.roboticoss.com

## ¿Qué es la visión artificial?

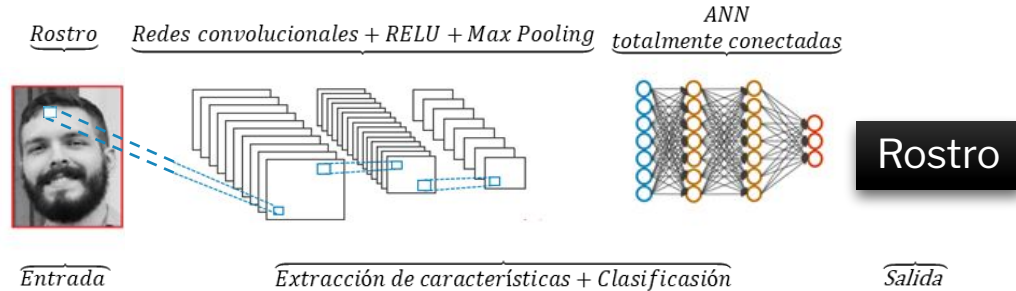
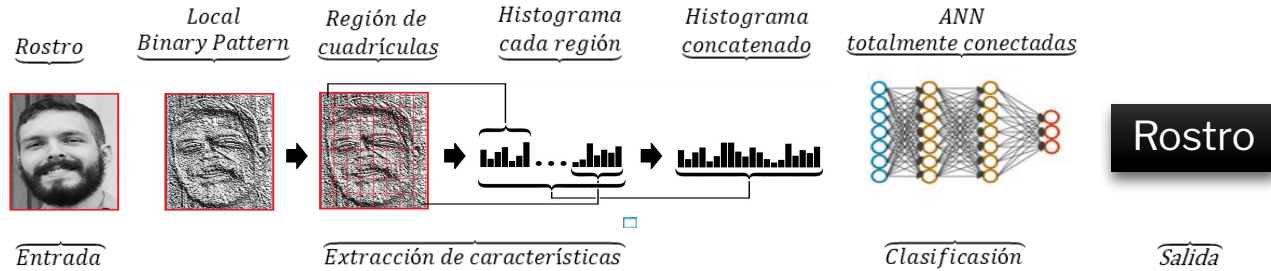
Proceso automático de reconocimiento y descripción de imágenes y videos.

- La visión artificial permite a las máquinas identificar personas, lugares y objetos en imágenes con una precisión equivalente o superior a la capacidad humana y con mayor velocidad y eficiencia.
- Esta tecnología, que a menudo se crea con modelos de aprendizaje profundo, automatiza la extracción, el análisis, la clasificación y la comprensión de información útil a partir de una única imagen o de una secuencia de imágenes.
- Los datos de las imágenes pueden presentar diferentes formatos, como imágenes aisladas, secuencias de videos, visualizaciones de varias cámaras o datos con tres dimensiones.

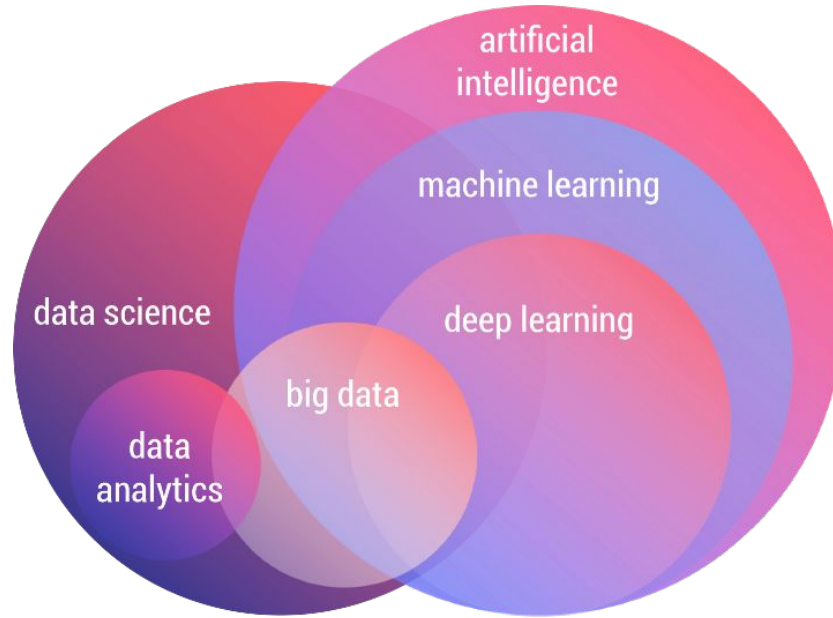
Encuentra el animal en la imagen



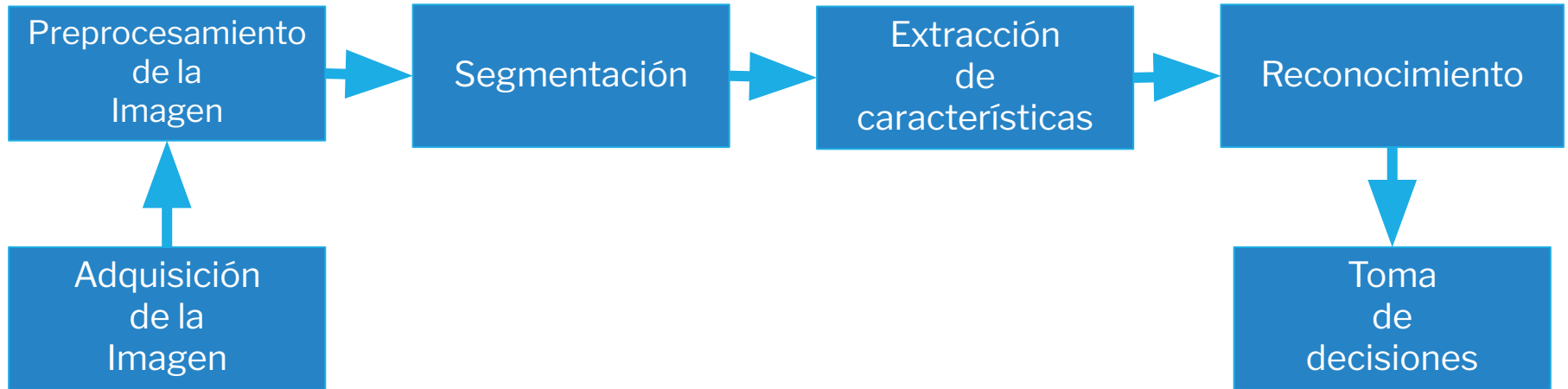
# Machine learning y deep learning



# Machine learning y deep learning



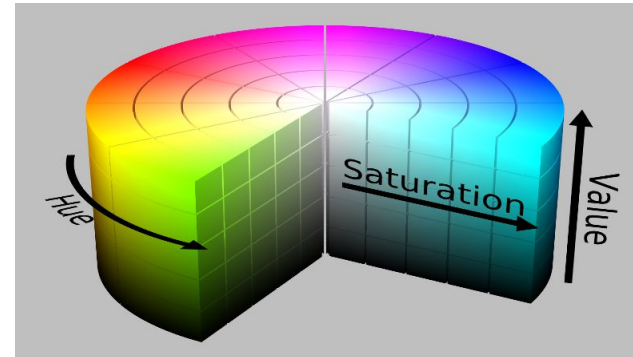
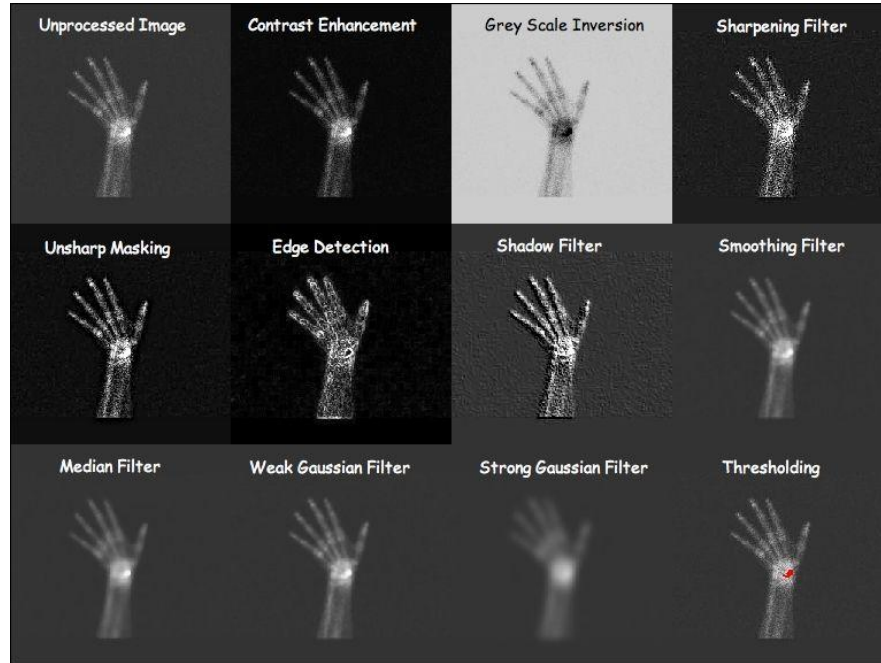
# Sistema de Visión Artificial



# Adquisición de la imagen

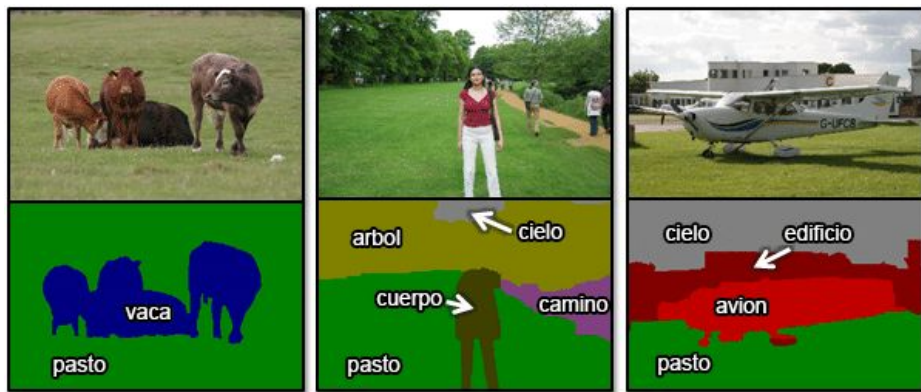


# Preprocesamiento de la imagen





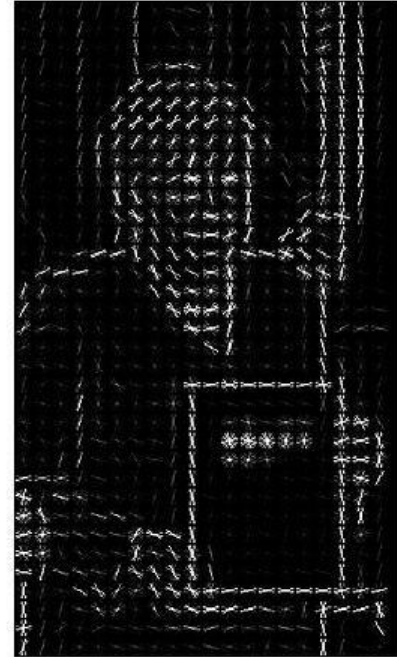
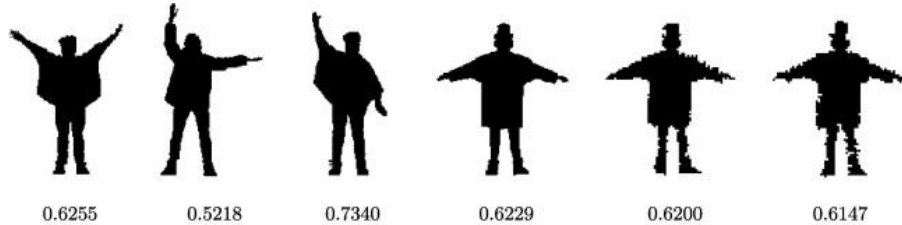
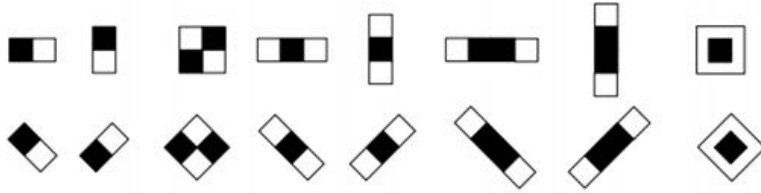
# Segmentación



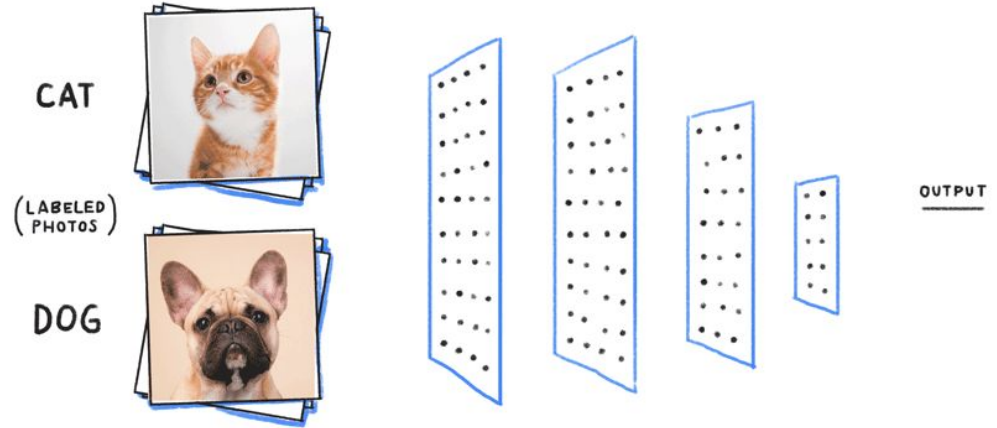
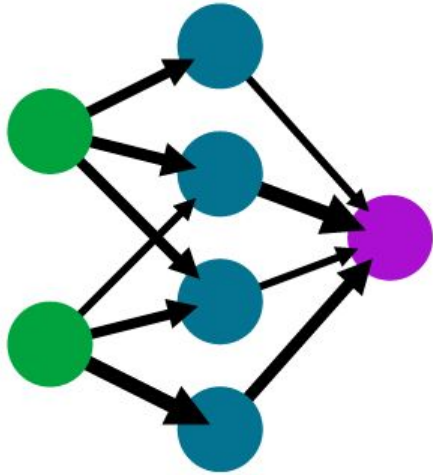
clases	edificio	pasto	arbol	vaca	oveja	cielo	avion	agua	cara	auto
bicicleta	flor	signo	ave	libro	silla	camino	gato	perro	cuerpo	bote



# Extracción de características



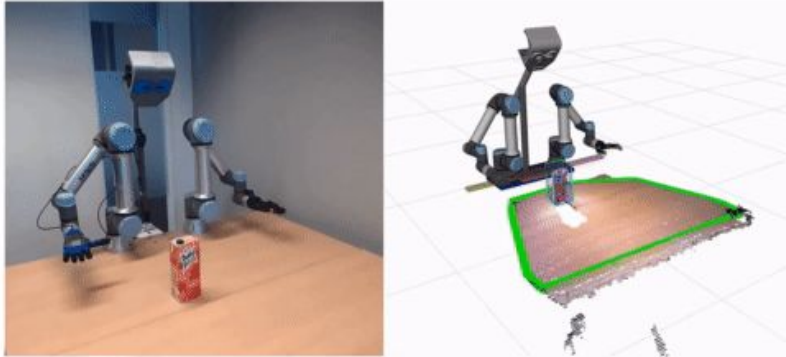
# Reconocimiento



# Toma de decisiones

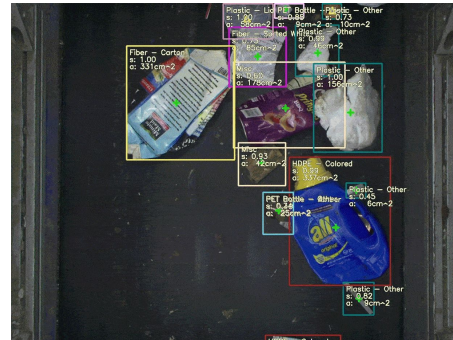


## Control de robots con cámara fija

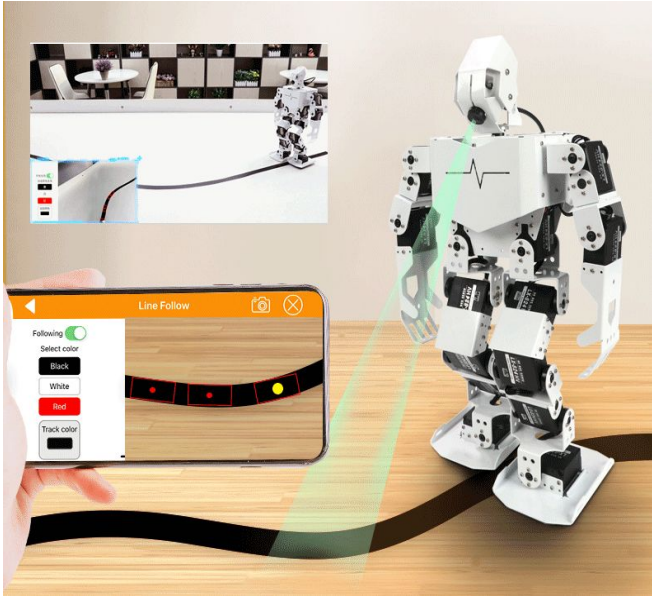


La cámara captura imágenes del robot y de su espacio de trabajo, ofrece un amplio campo de visibilidad para facilitar la posición del robot.

Su principal **desventaja** es la obstrucción ya que el robot puede interponerse entre la cámara y el objeto provocando errores en la tarea asignada.

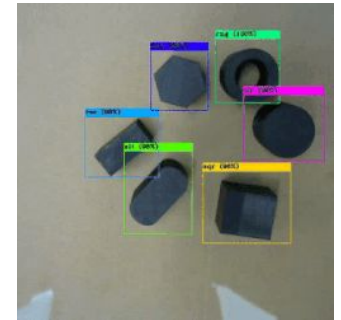


## Control de robots con cámara en mano

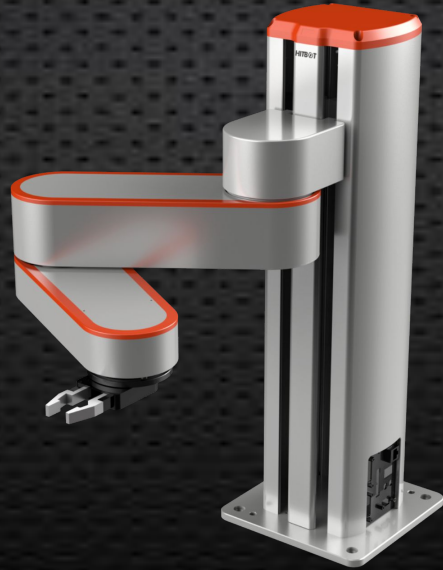


La cámara tiene información directa del espacio de trabajo y una mayor resolución visual facilitando la orientación del efector final, usar una cámara en mano evita la obstrucción del objeto de interés.

**Dificultades:** La calibración en línea de la cámara y el cálculo de la transformación del espacio articular del robot al espacio de la imagen de la cámara.



# PROGRAMA DE FORMACIÓN



@roboticoss



Si quiero aprender



[www.roboticoss.com](http://www.roboticoss.com)

# ¿Que vas aprender?



1 MANEJO DE MOTORES DC: SELECCIÓN, DRIVERS Y PROGRAMACIÓN



2 MODELO DINÁMICO DE MOTORES USANDO TÉCNICAS DE OPTIMIZACIÓN (PSO)



3 CONTROL PID DE MOTORES: NOVEDOSO MÉTODO DE SINTONÍA LAMBDA



4 MANEJO DE MOTORES PASO A PASO: DRIVERS, LIMITACIÓN DE CORRIENTE Y MICROSTEPPING



5 CONTROL DE MOTORES PASO A PASO: VELOCIDAD Y POSICIONAMIENTO



1 SENSORES INTERNOS: ENCODER ÓPTICO VS ENCODER MAGNÉTICO DE CUADRATURA



2 ENCODER DE CUADRATURA: RESOLUCIÓN Y SENTIDO DE GIRO DE UN MOTOR



3 MEDICIONES CON ENCODER: POSICIÓN Y VELOCIDAD DE MOTORES.



4 CONTROL REALIMENTADO PARA COMPENSAR LA DINÁMICA DEL ROBOT



5 ODOMETRÍA: ESTUDIO DE LA ESTIMACIÓN DE LA POSICIÓN DEL ROBOT

Si quiero aprender





# ¿Que vas aprender?



1 CINEMÁTICA: ESTUDIO DEL MOVIMIENTO DE ROBOTS USANDO CINEMÁTICA



2 DINÁMICA: ANÁLISIS DE FUERZAS QUE INTERACTÚAN CON EL ROBOT (ROBOT AEREO)



3 PRUEBAS DE SIMULACIÓN EN PYTHON Y PRUEBAS REALES EN ARDUINO Y ESP32 (DEPENDE DEL ROBOT)



4 CONTROL DE POSICIÓN: ESTRATEGIAS BASADAS EN LYAPUNOV Y PREDICTIVO



5 SEGUIMIENTO DE TRAYECTORIA: ESTRATEGIAS BASADAS EN LYAPUNOV Y PREDICTIVO



6 SEGUIMIENTO DE CAMINO: ESTRATEGIAS BASADAS EN LYAPUNOV



1 VISIÓN CÁMARA FIJA: SEGUIMIENTO DE COLORES, FORMAS Y PERSONAS, CÓDIGOS QR.



2 VISIÓN CÁMARA EN MANO: SEGUIDOR DE LÍNEA, SEGUIDOR DE ROSTROS.



3 DISTANCIA FOCAL: ESTIMACIÓN DE DISTANCIAS CON UNA SOLA CÁMARA



4 DETECTORES DE OBJETOS: HAAR CASCADE, ENTRENAMIENTO DESDE CERO



5 DEEP LEARNING: YOLO PARA EL CONTROL DE ROBOTS



6 LOCALIZACIÓN Y NAVEGACIÓN AUTÓNOMA DE ROBOTS USANDO VISIÓN ARTIFICIAL CON PYTHON

Si quiero aprender



# Modalidad de estudio

## Clases Pregrabadas

- ✓ Vídeos de máxima calidad para que no pierdas ningún detalle.
- ✓ Tiene acceso de por vida, puedes ver el curso una y otra vez.
- ✓ Puede descargar los recursos y códigos.
- ✓ Acceso gratuito a nuevas actualizaciones.

## Interacción con el Instructor

- ✓ Expón tus dudas en la plataforma, responderé dentro de las 48 horas laborales.
- ✓ Responderé tus dudas por WhatsApp por 1 mes y acceso al grupo privado de WhatsApp\*
- ✓ Sesiones en vivo\* grupales para responder preguntas, consolidar conocimientos y lanzamiento de nuevas actualizaciones.

\* Grupo privado solo para el paquete Master.

Si quiero aprender



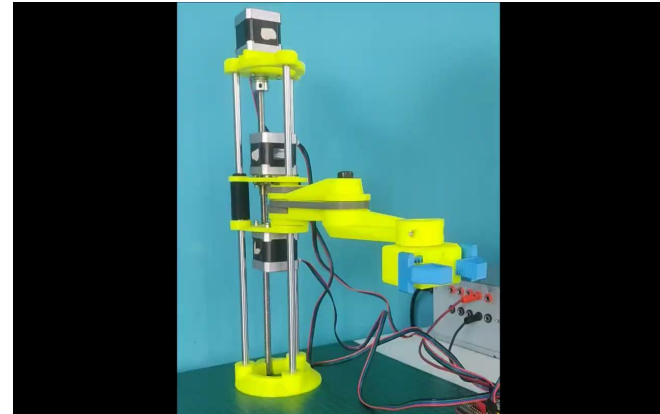
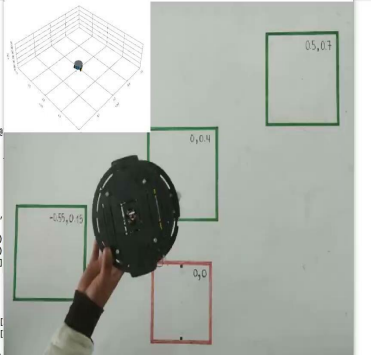
# Proyectos que desarrollarás

```
# Parametros de control
kmax = 1.5
k1 = 15
gain = kmax/(1+k1*distancia)
K = np.array([[ gain, 0],
              [ 0, gain]])

# Ley de control
qRef = np.linalg.pinv(J)@IKS
##### APLICAR #####
uRef = qRef[0][0]
wRef = qRef[1][0]
arduino.sendData([round(uRef,
x1.append(arduino.rawData[0])
y1.append(arduino.rawData[1])
phi.append(arduino.rawData[2])

k = k + 1

# Cinematica directa
hx.append(x1[k]*np.cos(phi[k])
hy.append(y1[k]*np.sin(phi[k])
distancia = np.sqrt((hx[k]-hx[k-1])**2+(hy[k]-hy[k-1])**2)
```



```
arduino.sendData([0,0])
arduino.close()
cap.release()
print("Cámara desconectada")
root.destroy()

def qgDetection(frame):
    cx = 0
    cy = 0
    cmd = 0
    cmd2 = 0

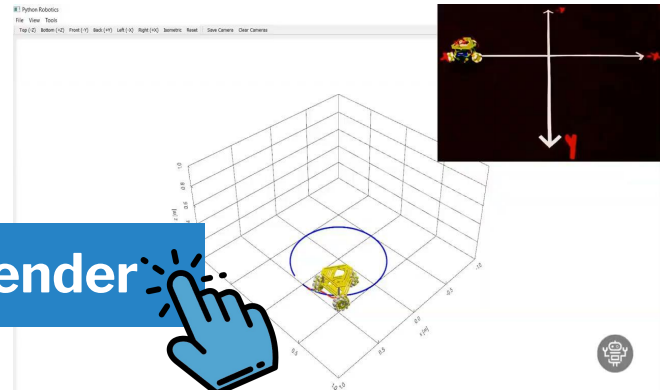
    isRobot = False
    isObject = False

    barcodes = pyzbar.decode(frame)

    for barcode in barcodes:
        (x, y, w, h) = barcode.rect
        barcodeData = barcode.data.decode("utf-8")

        if (barcodeData=="robot"):
            isRobot = True
            cx = x + w//2
            cy = y + h//2
            cv2.rectangle(frame, (x, y), (x + w, y + h), (0, 0, 255), 2)

        if (barcodeData=="objeto"):
            isObject = True
```



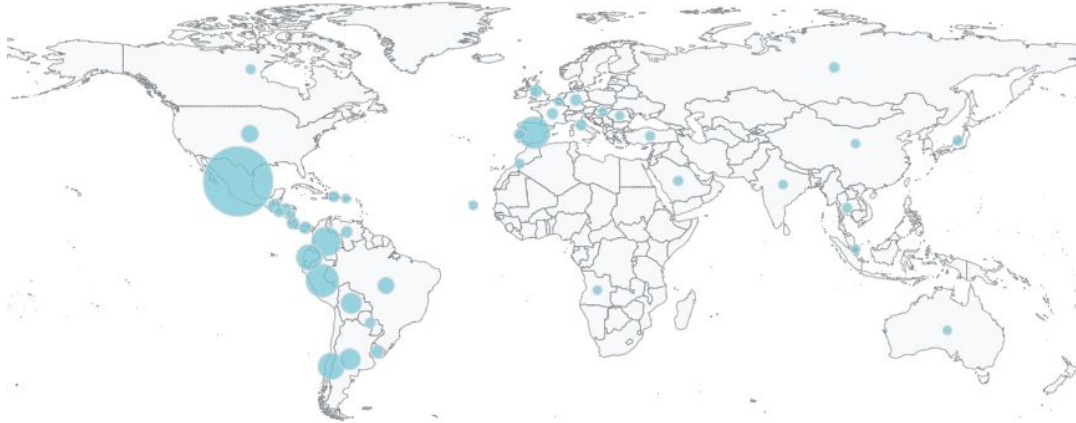
Si quiero aprender



# Roboticoss en todo el mundo

## Tu alcance

Consulta la ubicación y el idioma de tus estudiantes



### 42 países

1. México	54,5 % (1.434)
2. Perú	9,1 % (239)
3. España	8,3 % (219)
4. Colombia	6,6 % (174)
5. Chile	5,1 % (134)



Si quiero aprender



# Conviértete en un experto profesional de la Robótica

BÁSICO

**\$30 USD**

---

- ✓ Robot móvil diferencial
- ✓ Actualizaciones
- ✓ Acceso de por vida
- ✓ Recursos descargables

Comprar

MASTER

**\$80 USD**

---

- ✓ Robots móviles
- ✓ Robots aéreos
- ✓ Brazos robóticos
- ✓ Visión por computador
- ✓ Actualizaciones
- ✓ Acceso de por vida
- ✓ Recursos descargables
- ✓ Grupo privado de WhatsApp
- ✓ Sesiones en vivo

Comprar

PRO

**\$50 USD**

---

- ✓ Robots móviles
- ✓ Visión por computador
- ✓ Actualizaciones
- ✓ Acceso de por vida
- ✓ Recursos descargables

Comprar

Si quiero aprender

