



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIAS

## Proyecto Integrador Unidad 3

VISIÓN ROBÓTICA

INGENIERIA EN ROBOTICA

Alumno: Carlos Omar Rodriguez Vazquez

---

## Introducción

En el contexto de la visión robótica, la extracción y manipulación de rangos de colores es un proceso fundamental para diversas aplicaciones, desde la detección de objetos hasta el seguimiento de trayectorias. En este proyecto integrador, se aborda precisamente este tema mediante el análisis y la implementación de algoritmos para la extracción de rangos de colores en imágenes y videos. Además, se desarrollan funciones específicas para la identificación y segmentación de objetos de interés dentro de estos rangos de colores, lo cual constituye un paso crucial en la aplicación de la visión por computadora en entornos robóticos.

## Extracción de rango de Colores

```
im = cv.imread('pruebas.png')
hsv = cv.cvtColor(im, cv.COLOR_BGR2HSV)
mask = cv.inRange(hsv, hsv_green_min, hsv_green_max)
Im2= cv.bitwise_and(im, im, mask= mask)
cv.imshow('Image', Im2)
cv.waitKey()
```

Se empleó el código previamente mencionado con el propósito de determinar el rango de colores a utilizar. Este código opera sobre una imagen de prueba, la cual representa un fotograma extraído de un video. La imagen es convertida al espacio de color HSV, seguido de la creación de una máscara que identifica los píxeles dentro de un rango de colores definido. Posteriormente, la máscara resultante es aplicada a la imagen original para visualizar los resultados obtenidos. Finalmente se ajustan gradualmente los valores de esta máscara para encontrar el rango de colores óptimo.

## Funciones Implementadas

```
def find_object(im, mask, color):
    cnts, hierarchy = cv.findContours(mask, cv.RETR_EXTERNAL, cv.CHAIN_APPROX_SIMPLE)

    c = max(cnts, key=cv.contourArea)

    return c
```

Se empleó la función find\_object con el propósito de identificar el objeto de mayor área en la imagen procesada con la máscara aplicada, lo cual permite segmentar únicamente el objeto de interés. Esta función hace uso de las funciones findContours y max para determinar el contorno con la mayor área dentro de la imagen.

## Modificación de cada Frame del Video

El siguiente código se implementa en cada fotograma del video. Dado que la lectura del video y la obtención de cada fotograma se consideran procedimientos triviales en este punto, no se detallan en esta sección.

```
hsv = cv.cvtColor(im, cv.COLOR_BGR2HSV)
mask = cv.inRange(hsv, hsv_green_min, hsv_green_max)

c = find_object(im, mask, (255,0,0))

mascara = np.zeros_like(im)
mascara = cv.cvtColor(mascara, cv.COLOR_BGR2GRAY)

cv.drawContours(mascara, [c], -1, 255, thickness=cv.FILLED)

Im2 = cv.bitwise_and(im, im, mask=mascara)

out.write(Im2)
```

Cada fotograma del video se convierte al espacio de color HSV y se le aplica una máscara utilizando el rango de colores previamente determinado a partir de la imagen de prueba. Posteriormente, se emplea la función `find_object` para identificar el objeto de mayor área dentro de la máscara. Se genera una imagen con píxeles negros del mismo tamaño que el fotograma original, la cual se convierte a escala de grises para contener un solo canal. Esta imagen en escala de grises se utiliza para aplicar la máscara, la cual contiene únicamente el objeto de interés. Finalmente, se crea una nueva imagen utilizando la función `bitwise_and` para aplicar la máscara al fotograma original, produciendo así una imagen modificada que conserva únicamente el objeto de interés. Esta última imagen es la que se utiliza para la composición del video final.

## Resultado

[Click aquí para ver el video.](#)

## Conclusión

La implementación y análisis detallado de los algoritmos de extracción de rangos de colores y la segmentación de objetos en este proyecto han permitido comprender mejor los procesos involucrados en la visión robótica. Estas técnicas son fundamentales para el desarrollo de sistemas autónomos capaces de interpretar y actuar en entornos dinámicos y complejos. Asimismo, se ha puesto en práctica el uso de herramientas y bibliotecas de procesamiento de imágenes, lo cual contribuye al fortalecimiento de las habilidades técnicas necesarias en el campo de la robótica y la visión por computadora.