

## TRABAJO PRÁCTICO N° 2 - Año 2025 - 1° Semestre

*Los siguientes problemas propuestos deben resolverse utilizando **únicamente** las herramientas y librerías vistas en clase en un script de python .py*

### **Problema 1 - Detección y clasificación de componentes electrónicos**

La imagen denominada "*placa.png*", capturada con un smartphone, muestra una placa de circuito impreso (PCB) que contiene una variedad de componentes electrónicos soldados, formando un circuito eléctrico completo (ver Figura 1). A continuación se detallan las tareas específicas que deben realizarse con esta imagen:

a) **Procesar la imagen** - Se requiere aplicar técnicas de procesamiento de imágenes para segmentar y distinguir tres tipos principales de componentes electrónicos presentes en la placa: las resistencias eléctricas, los capacitores electrolíticos y el chip. Esto implica identificar y aislar visualmente cada uno de estos elementos dentro de la imagen, utilizando herramientas y algoritmos desarrollados en clases. Finalmente generar una imagen de salida de la placa mostrando la segmentación de los tres tipos de componentes.

b) **Clasificar capacitores electrolíticos** - A partir de la segmentación de los capacitores electrolíticos, se debe proceder a clasificarlos según su tamaño. Esto implica agruparlos en categorías predefinidas basadas en su tamaño físico. Posteriormente, se debe contar la cantidad de capacitores que pertenecen a cada categoría. Se debe generar una nueva imagen de salida con esta clasificación.

c) **Contar resistencias eléctricas** - A partir de la segmentación de resistencias, se debe determinar la cantidad exacta de resistencias eléctricas presentes en la placa. Se debe mostrar el resultado calculado por consola.

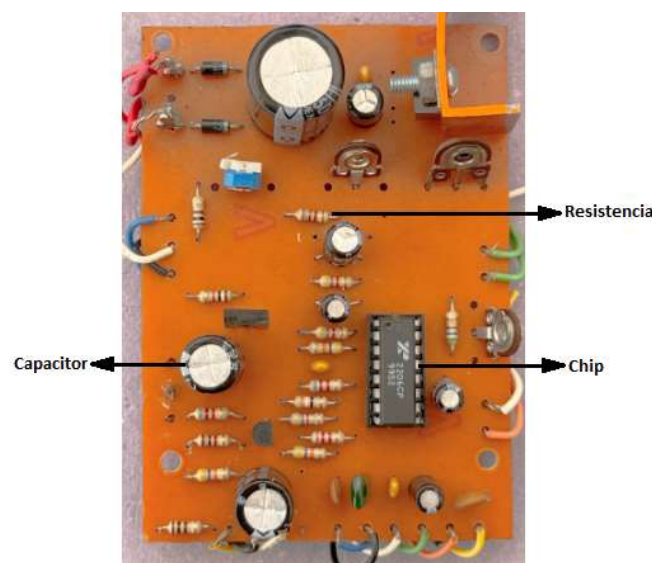


Figura 1 - Placa PCB.

## Problema 2 - Identificación de resistencias eléctricas

La carpeta Resistencias contiene imágenes de 10 resistencias eléctricas. Para cada resistencia se tienen 4 imágenes en diferentes perspectivas de la misma, es decir que se cuenta con un set de 40 imágenes en total. En la Figura 2 puede verse una de estas imágenes. Las imágenes están nombradas de la siguiente manera:

$R1\_a, R1\_b, R1\_c, R1\_d, R2\_a, R2\_b, R2\_c, R2\_d, \dots, R10\_a, R10\_b, R10\_c, R10\_d$

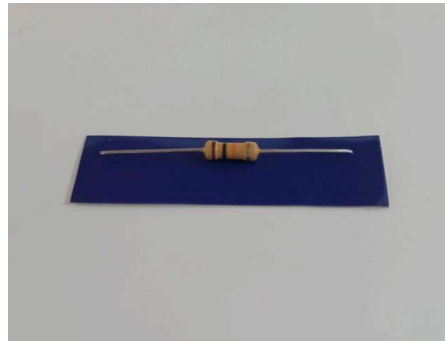


Figura 2 - Resistencia eléctrica de entrada.

Se puede observar que **todas** las imágenes proporcionadas son de una única resistencia sobre un rectángulo azul y fondo blanco.

- Implementar un algoritmo en python (*en archivo .py*) que tome como entrada una imagen de una resistencia y devuelva otra imagen del rectángulo azul con la resistencia completa en vista superior. En la Figura 3 se muestra un ejemplo.

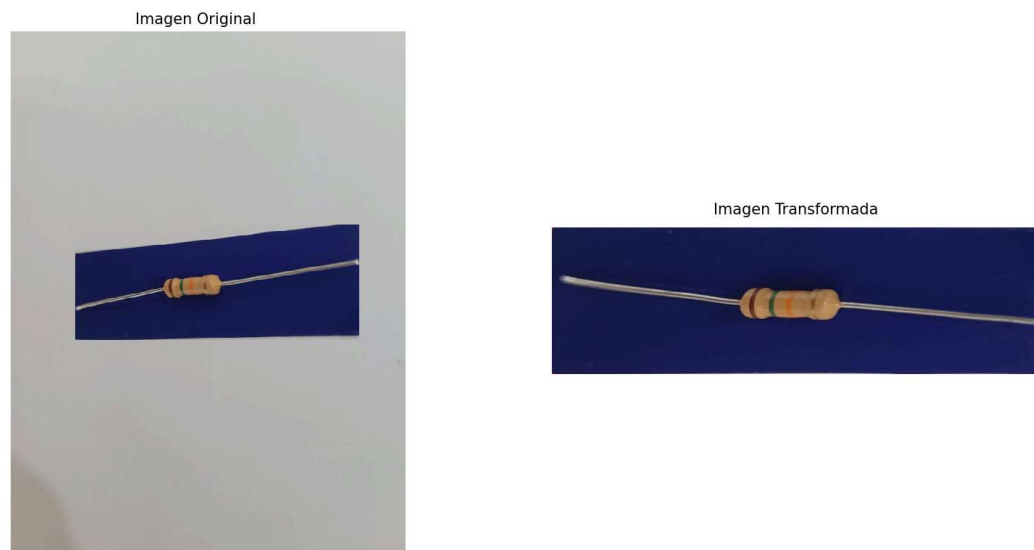


Figura 3 - Segmentación y transformación a vista superior de una resistencia.

- b) Utilizar el algoritmo desarrollado para procesar las **40 imágenes** proporcionadas y obtener **otras 40 imágenes** de las resistencias en vista superior nombradas de la siguiente manera:

*R1\_a\_out, R1\_b\_out, R1\_c\_out, R1\_d\_out, R2\_a\_out, R2\_b\_out, R2\_c\_out, R2\_d\_out, ... , R10\_a\_out, R10\_b\_out, R10\_c\_out, R10\_d\_out*

- c) Implementar otro algoritmo que identifique el código de colores de las 10 resistencias a partir de las imágenes nombradas "Rx\_a\_out" (donde x va del 1 al 10).

Cada resistencia tiene **4 bandas** de colores:

- Las tres primeras bandas definen el valor de la resistencia.
- La cuarta banda (siempre dorada) **debe ignorarse** (se distingue por estar ligeramente más separada).

Requisitos del algoritmo:

- Detectar sólo las tres bandas principales, en el siguiente orden:  
**Banda 1:** Color más alejado de la dorada.  
**Banda 2:** Color central.  
**Banda 3:** Color más cercano a la dorada.
- Mostrar por consola los tres colores detectados **en el orden correcto**.

En la Figura 4 se muestra un ejemplo de referencia:

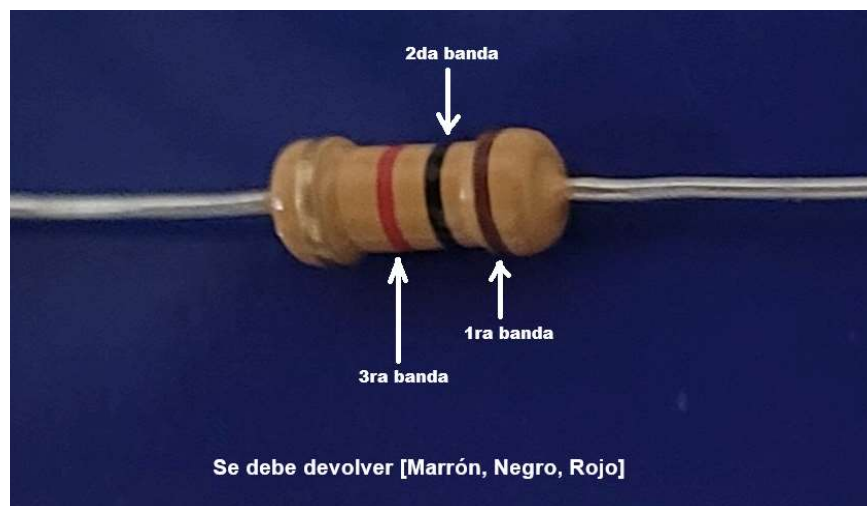
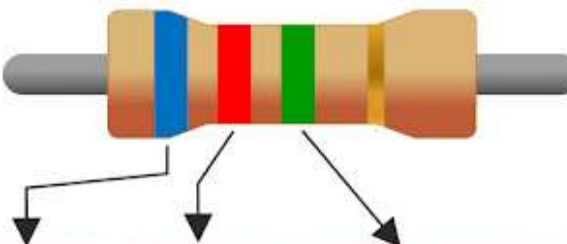


Figura 4 - Ejemplo de lectura de bandas de colores.

- d) Utilizar el algoritmo desarrollado para procesar las 10 imágenes *Rx\_a\_out*.

- e) A partir del resultado obtenido en el punto anterior, calcular y mostrar por consola el valor numérico de cada resistencia analizada en Ohms ( $\Omega$ ) teniendo en cuenta el siguiente **código de colores**:



COLOR	BANDA 1	BANDA 2	MULTIPLICADOR
NEGRO	0	0	x 1 $\Omega$
MARRÓN	1	1	x 10 $\Omega$
ROJO	2	2	x 100 $\Omega$
NARANJA	3	3	x 1000 $\Omega$
AMARILLO	4	4	x 10,000 $\Omega$
VERDE	5	5	x 100,000 $\Omega$
AZUL	6	6	x 1,000,000 $\Omega$
VIOLETA	7	7	x 10,000,000 $\Omega$
GRIS	8	8	x 100,000,000 $\Omega$
BLANCO	9	9	x 1,000,000,000 $\Omega$

Figura 5 - Código de colores de resistencias eléctricas.

Por ejemplo, en el caso de la resistencia de la Figura 5, el valor de la misma es de **6.200.000  $\Omega$** , es decir, **6,2 M $\Omega$**