

PRÁCTICA 7.SEGMENTACIÓN Y MORFOLOGÍA MATEMÁTICA

Ejercicio 1

El objetivo de este ejercicio es conseguir mediante segmentación de imágenes la clasificación de monedas de 1 euro y de 10 céntimos. Hemos utilizado 3 imágenes a las cuales les hemos aplicado las mismas secuencias de operaciones.

Para ello, en primer lugar hemos realizado un cálculo automático del umbral con la función *threshold_otsu* y hemos cogido de las imágenes originales los objetos más oscuros que el fondo.

Hemos obtenido como umbrales:

- 121 para monedas1.png
- 118 para monedas2.png
- 113 para monedas3.png

A continuación hemos hecho una erosión de las imágenes umbralizadas con un disco de tamaño 2 como elemento estructurante. Esto reduce los elementos blancos es una imagen binaria y por tanto rellena las monedas que tenían ciertos puntos blancos.

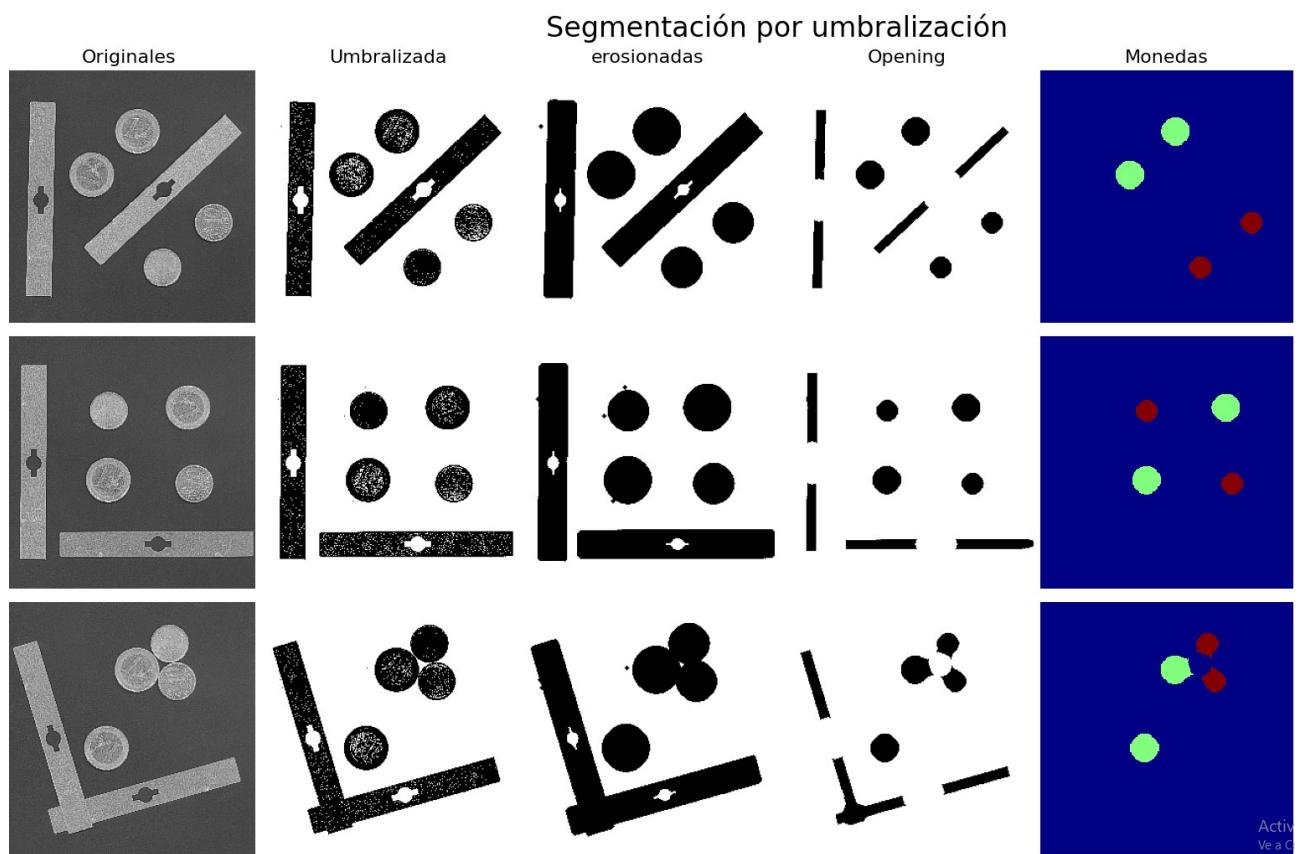
Después hemos realizado 2 dilataciones seguidas con un disco de tamaño 5. Esto hace más grande las zonas blancas de las imágenes binarias y consigue separar las 3 monedas que más juntas están al contener una zona blanca entre ellas. Además, divide los elementos rectangulares en partes más pequeñas al tener una zona blanca dentro también.

Finalmente, utilizo la función *morphology.diameter_opening* para eliminar objetos de la imagen con un diámetro menor a 3 ya que al crear las etiquetas de los objetos detectados, me detectaba muchas circunferencias pequeñas además de las monedas.

Hay que destacar, que al etiquetar las imágenes hemos utilizado el valor de 1 como parámetro de *background* en la función *morphology.label* ya que inicialmente hemos cogido las partes más oscuras del fondo y ahora queremos segmentar las partes en negro. Por otro lado, al realizar las operaciones morfológicas, las monedas han disminuido su tamaño y ya no se puede extraer de ellas el área real para a partir del radio de ambas (averiguado en el ejercicio 3 de la práctica 6) y la fórmula $A=\pi * \text{radio}^2$ conseguir clasificarlas. Entonces, los rangos de área para las monedas las he extruido experimentalmente y siempre serán los mismos al ser proporcionales a las áreas iniciales.

- Para las monedas de 10 céntimos el rango de áreas es de [350,450] píxeles.
- Para las monedas de 1 euro el rango de áreas es de [500,700] píxeles.

Como resultado hemos obtenido lo siguiente:



Como podemos observar, las monedas se han clasificado correctamente aunque el tamaño de las monedas en la segmentación no es el tamaño real.