



Operaciones morfológicas

- Tipos: ERODE, DILATE, OPEN, CLOSE
- Aplicaciones: reducción de ruido / segmentación

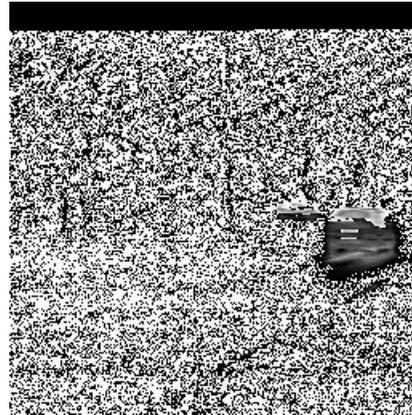
EJEMPLO:



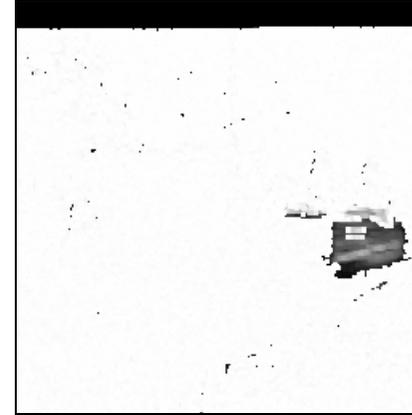
(a) imagen 1



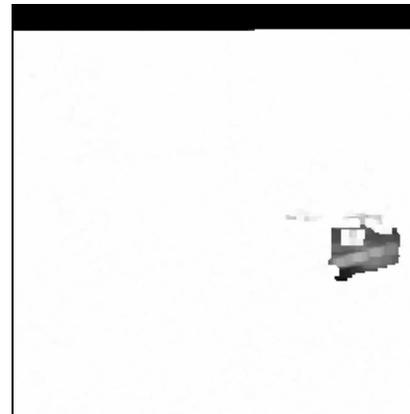
(b) imagen 2



(c) imagen diferencia



(d) dilate, 1 iteración para objetos claros



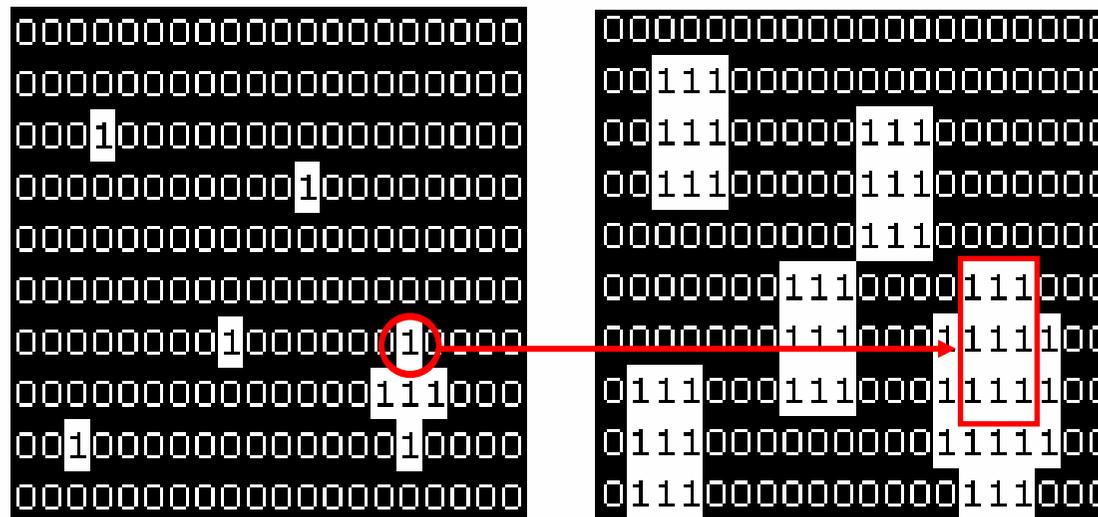
(e) dilate 2 iteraciones



DILATE:

“Un píxel tomará el valor 1 en la imagen procesada, si ese mismo píxel o cualquiera de sus vecinos valían 1 en la imagen original”.

1	1	1
1	1	1
1	1	1



Ejemplo de dilate con una imagen binaria



- Veamos cómo reacciona la morfología matemática con ruido del tipo "Salt and Pepper".



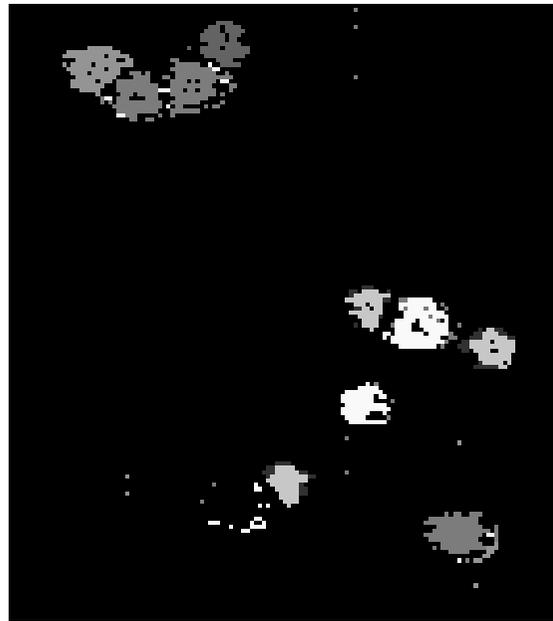
Imagen con ruido "Pepper" y resultado de la aplicación de un "dilate"



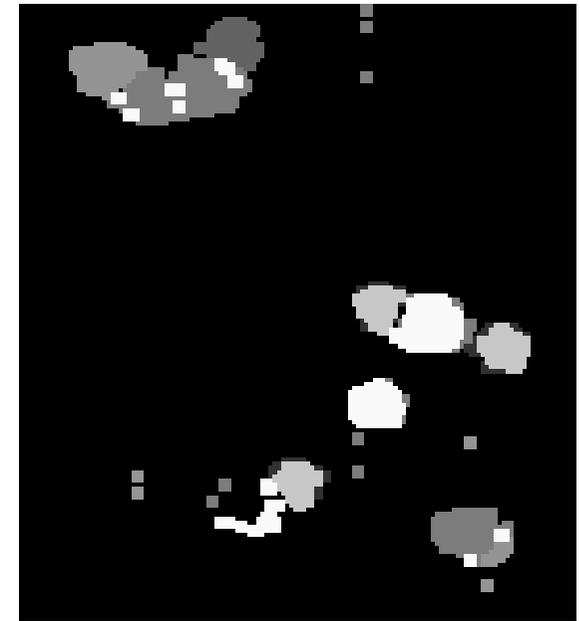
Imagen con ruido "Salt" y imagen con ruido amplificado provocado por la aplicación de un "dilate"



(a)



(b)



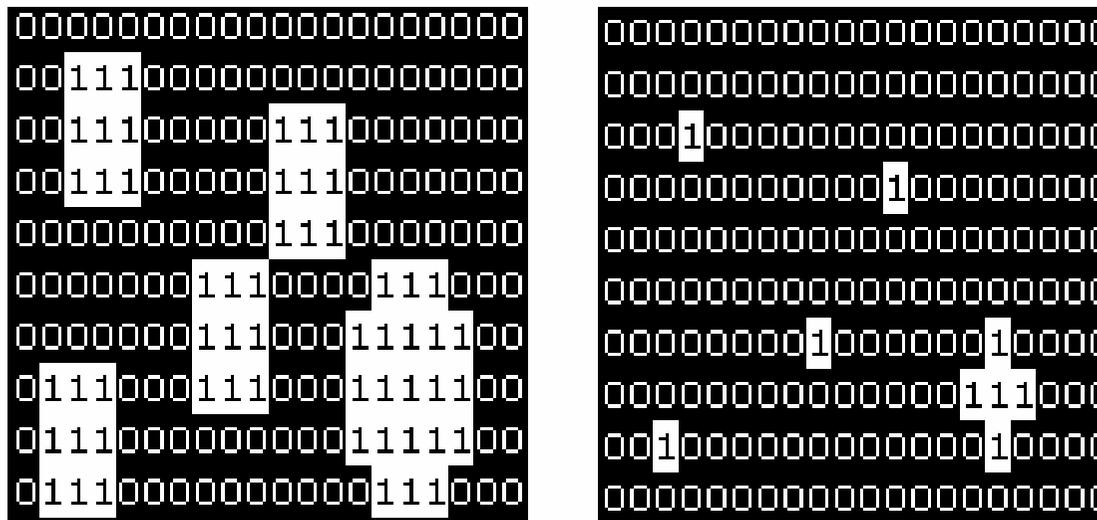
(c)

- (a) Imagen de los Robots futbolistas
- (b) Segmentación de los colores de los Robots futbolistas
- (c) Efecto del "dilate" sobre la imagen etiquetada



ERODE

“Un píxel tomará el valor 1 en la imagen procesada, si ese mismo píxel **y todos** sus vecinos valían 1 en la imagen original”.



Ejemplo de erosión de una imagen binaria



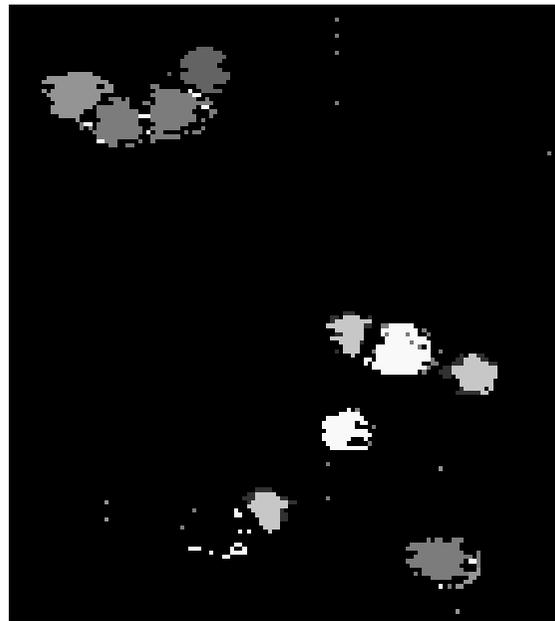
Imagen con ruido "Salt" y imagen sin ruido mediante la aplicación de un "erode"



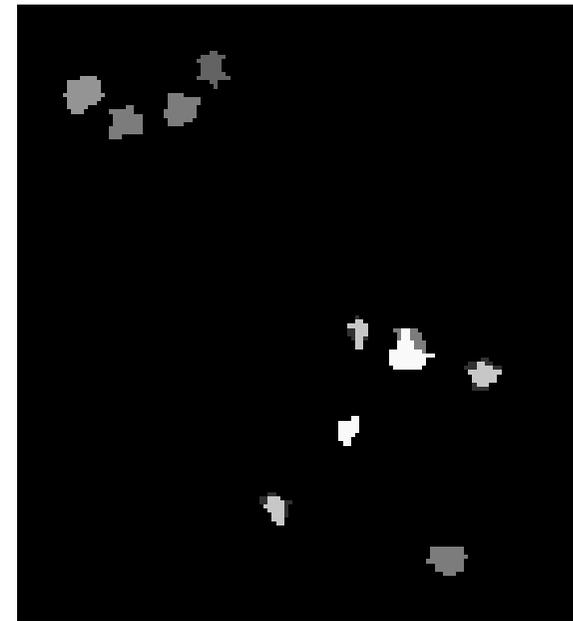
Imagen con ruido "Pepper" y imagen con ruido amplificado provocado por la aplicación de un "erode"



(a)



(b)



(c)

(a) Imagen de los Robots futbolistas

(b) Resultado de la Segmentación

(c) Efecto de la operación de "erode" sobre la imagen etiquetada

- Morfología matemática: ¿También para detectar contornos?

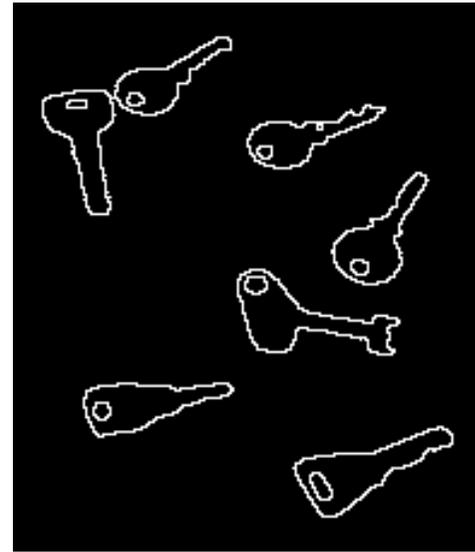
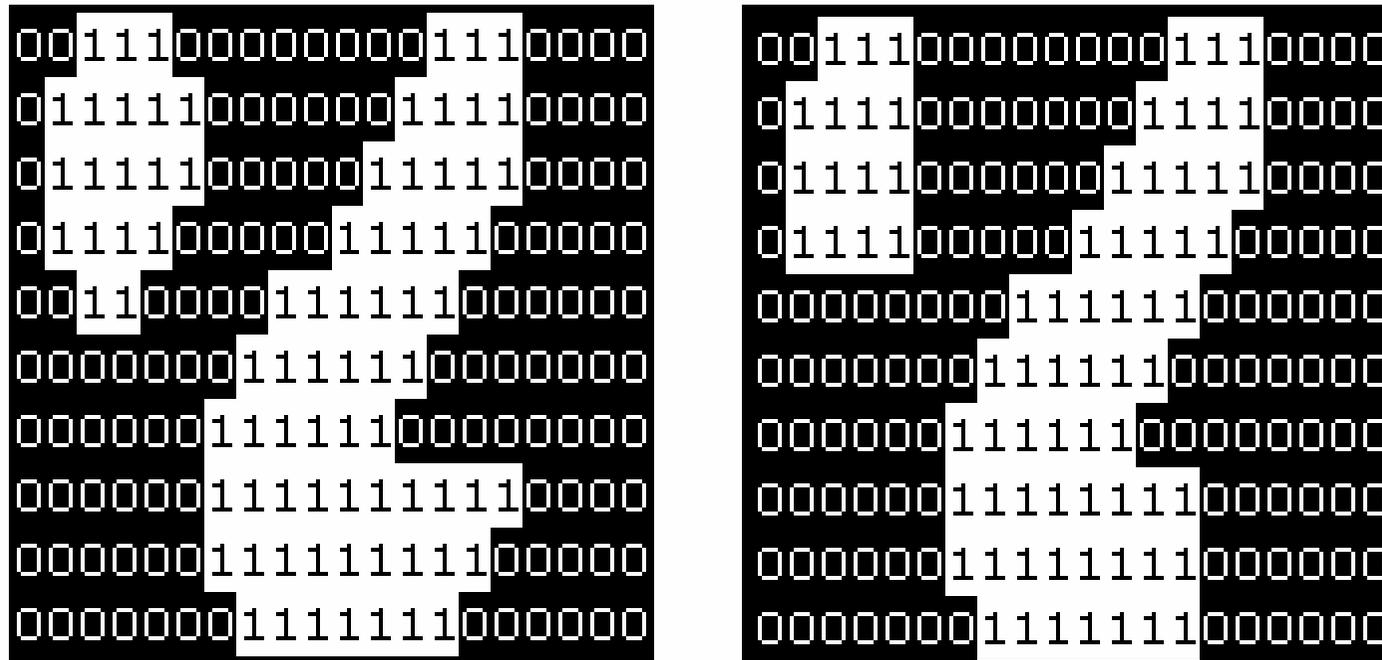


Imagen original y imagen de contornos generada mediante la aplicación de un "erode" que se resta a la imagen original

OPEN: erosión + dilatación aplicado a la imagen con el mismo elemento estructural.



Ejemplo de imagen binaria antes y después de hacer un opening
Conseguimos una eliminación del ruido impulsional "Pepper".

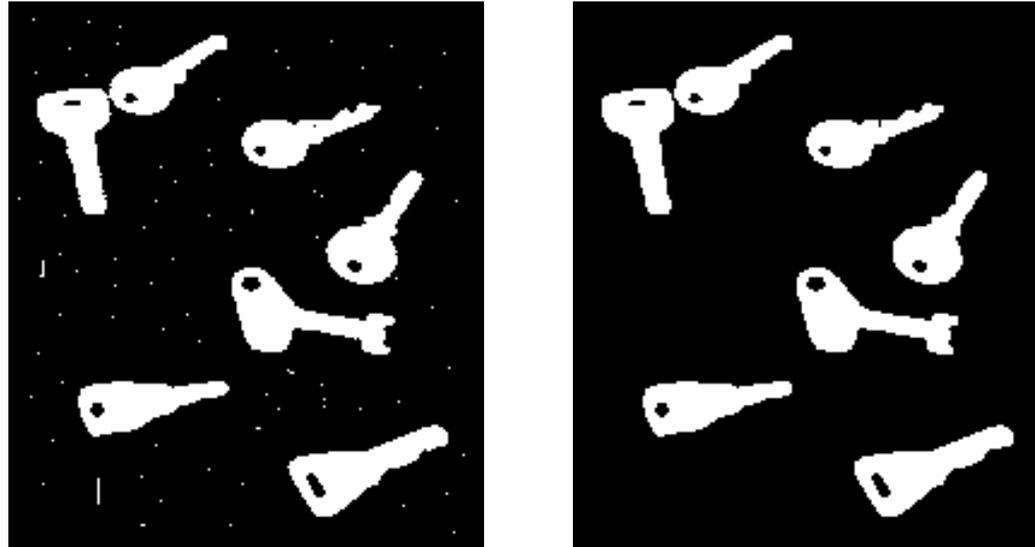


Imagen con ruido "Salt" y imagen sin ruido mediante la aplicación de un "opening"

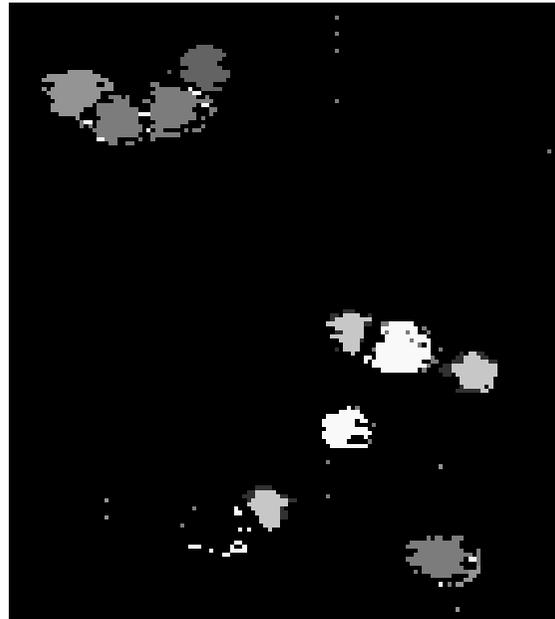
- La operación **OPEN** no consigue eliminar el ruido "Pepper"



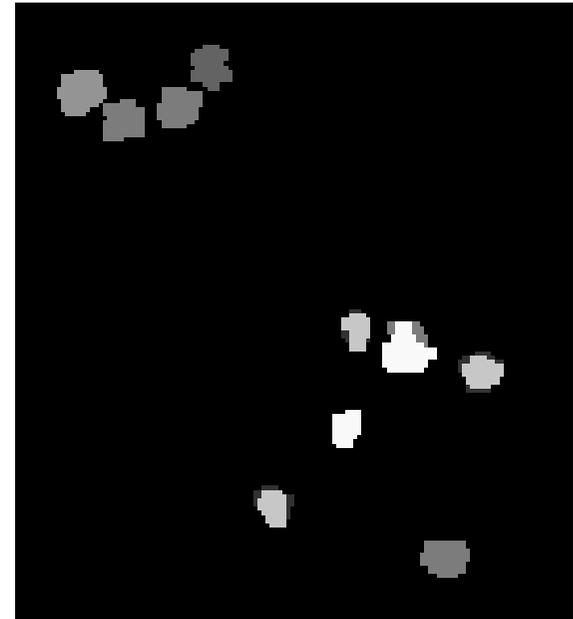
Imagen con ruido "Pepper" y resultado de aplicar un "opening"



(a)



(b)

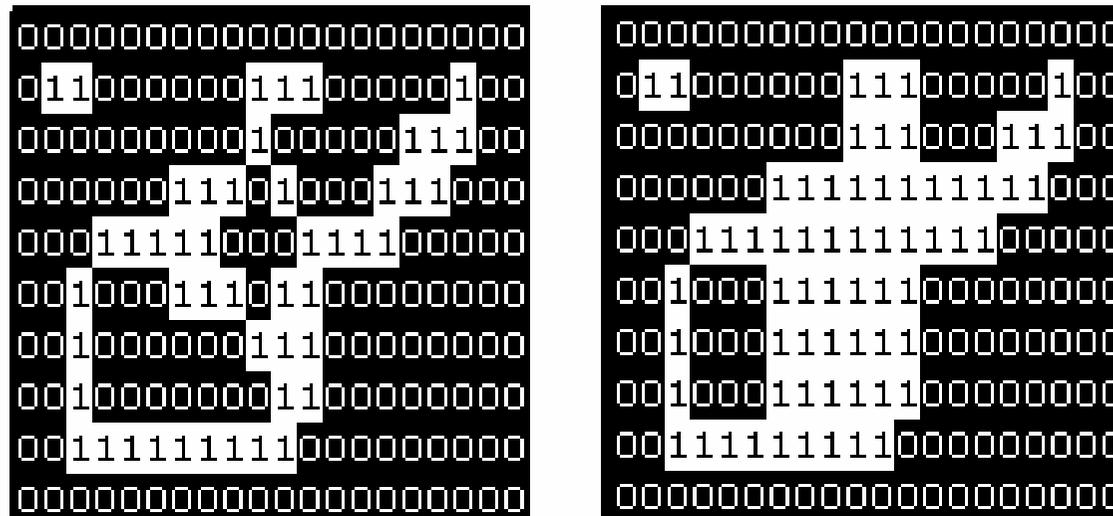


(c)

- (a) Imagen de los Robots futbolistas
- (b) Segmentación de los colores de los Robots futbolistas
- (c) Resultado del "opening" sobre la imagen etiquetada



CLOSE: dilatación + erosión aplicado a la imagen con el mismo elemento estructural.



Ejemplo de imagen binaria antes y después de realizar una operación **CLOSE**.



Imagen con ruido "Pepper" y resultado de la aplicación de un "closing"

- El *closing* no puede eliminar el ruido de tipo "Salt":

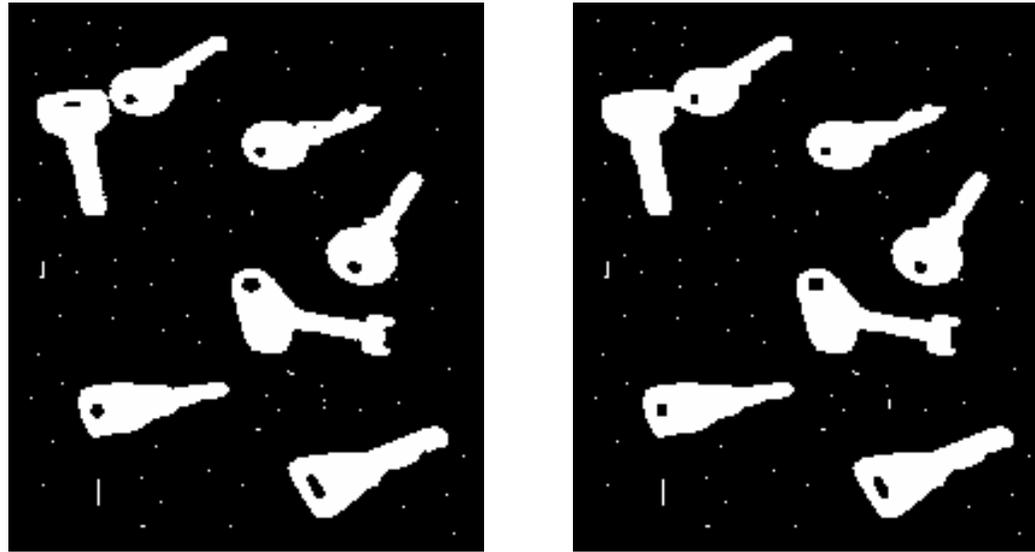
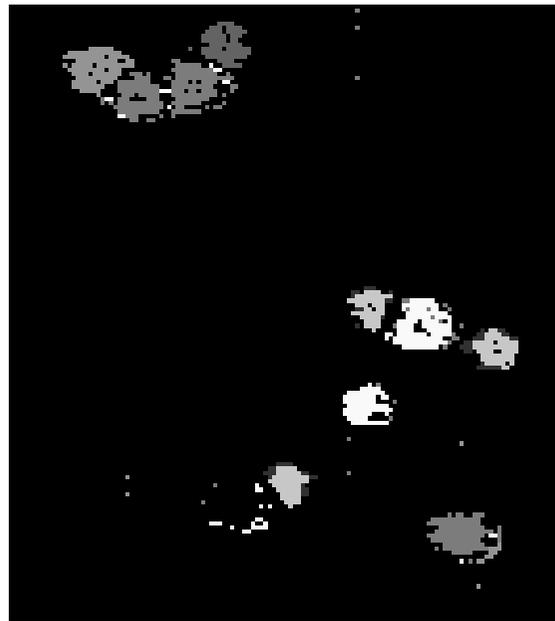


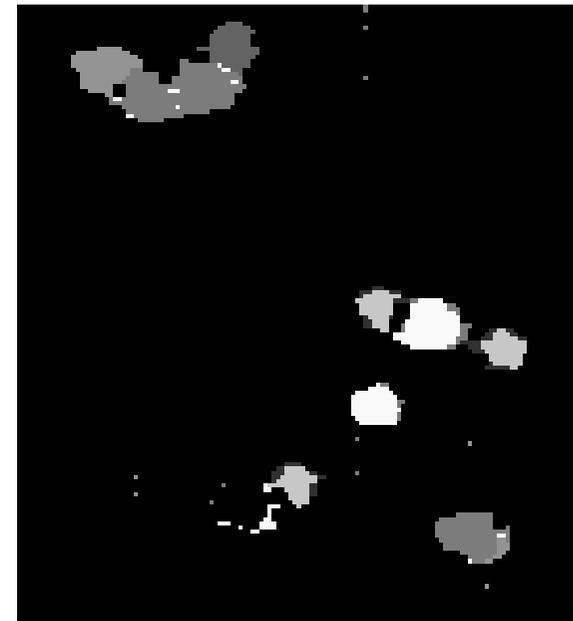
Imagen con ruido "Salt" y resultado de la aplicación de un "closing"



(a)



(b)



(c)

(a) Imagen de los Robots futbolistas

(b) Segmentación de los colores de los Robots futbolistas

(c) Resultado de la operación de "closing" sobre la imagen etiquetada