

# Detección de forma de figuras geométricas básicas

David Alejandro Ortiz Marín – Código N° 20062005028\*

12 de Junio de 2012

## Resumen

El presente documento muestra el desarrollo de una propuesta sencilla de detección de formas en una imagen. Dicha imagen inicialmente está en escala de grises, se binariza teniendo en cuenta un umbral adecuado, para que no hayan pequeños sectores en los cuales haya presencia de regiones no deseadas (para el caso se podría decir ruido adicionado por las condiciones en las cuales fue tomada la foto). Luego de esto se segmenta para tener separadas las diferentes regiones y por último se procede a separar las figuras dependiendo su forma geométrica. A continuación se presenta el procedimiento empleado para solucionar el problema y algunas vivencias experimentadas a la hora de implementar la solución planteada.

**Palabras clave:** Rotulación, Apertura y Cierre, Descriptores de forma.

---

\*Estudiante proyecto curricular de Ingeniería electrónica de la faculta de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico [daortizm@correo.udistrital.edu.co](mailto:daortizm@correo.udistrital.edu.co)

## 1. Introducción

En la actualidad la visión de máquina es una materia ampliamente estudiada y con un gran campo de aplicación, esto se debe a que tanto en la industria, pasando por aplicaciones científicas, hasta la academia, el tema abarca amplios conocimientos en procesamiento digital de imágenes y matemática de bajo y alto nivel lo cual ayuda a solucionar problemas, para los cuales el ojo humano no llega a optimizar la labor.

Si se piensa en el reconocimiento de objetos surgen varias preguntas acerca de como el ojo y el cerebro en conjunto relacionan dichos objetos y tienen la capacidad de separarlos en diferentes clases, como lo son: tamaño, forma, color, entre otros. La idea de la visión de máquina es acercarse un poco a esto y en lo posible llegar a igualarlo o, si se puede, llegar a superarlo.

A lo largo del presente documento se encontrará el problema a resolver, la solución propuesta y ciertas consideraciones relevantes que surgieron a lo largo de la experimentación.

## 2. Formulación del Problema

Con el fin de tener una aproximación más real a la visión de máquina, se plantea encontrar las figuras geométricas básicas que se encuentran en la imagen “FigurasGeométricasGrandes.png” dispuesta en el aula virtual del curso.

## 3. Solución del Problema

A la hora de solucionar el problema se tuvieron en cuenta diferentes forma para esto: descriptores de forma y códigos cadena, estos con ciertas operaciones proporcionadas por la morfología matemática como lo son la apertura y el cierre. Estos algoritmos son bastante efectivos cuando se quiere generalizar la solución del problema, pero tienen altos requerimientos computacionales que se deben tener en cuenta a la hora de formular la solución.

De acuerdo a lo anterior se buscó la forma más fácil de solucionar el problema, debido a que las figuras tienen aproximadamente el mismo tamaño entre formas se sacaron valores de área y perímetro como medida inicial, dichos valores se relacionan en la tabla 1 y 2 respectivamente.

Figura	Área		
	1	2	3
Círculo	7499	7417	8042
Cuadrado	9101	8958	9193
Triángulo	4174	3947	3872
Rectángulo	5964	5843	5753

Tabla 1. Área de las figuras según forma.

Figura	Perímetro		
	1	2	3
Círculo	388	384	401
Cuadrado	484	488	511
Triángulo	360	346	342
Rectángulo	410	428	402

Tabla 2. Perímetro de las figuras según forma.

Teniendo en cuenta los valores de área y perímetro se notó que para las figuras que tienen igual forma estas no distan mucho entre cada figura por lo que la distinción entre estas se hizo teniendo en cuenta el valor del área ya que dicho valor es mayor es más separable que el valor del perímetro. Para ello se tomaron como valores mínimos y máximos para cada figura los valores presentados en la tabla 3, con dichos valores se procedió a generar el ciclo que separa entre formas.

Figura	Valor Máximo	Valor Mínimo
Círculo	8043	7416
Cuadrado	9193	8958
Triángulo	4175	3871
Rectángulo	5965	5752

Tabla 3. Valores mínimos y máximos de área de cada forma.

La figura 1 muestra la imagen original, la figura 2 muestra la segmentación de la imagen por medio de la función *bwlabel*, las figuras están separadas por colores y cada color representa una zona de la imagen. La figura 3, 4, 5 y 6 representan la separación entre formas: círculos, cuadrados, rectángulos y triángulos.

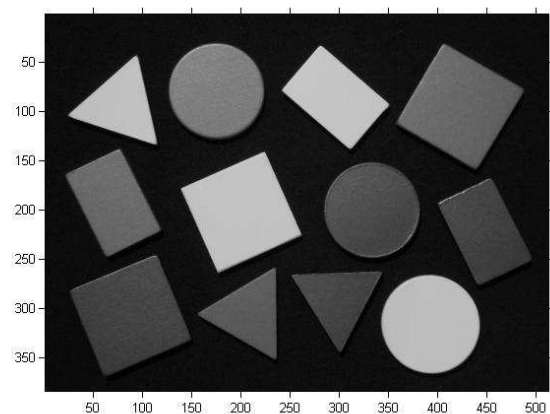


Figura 1. Imagen original.

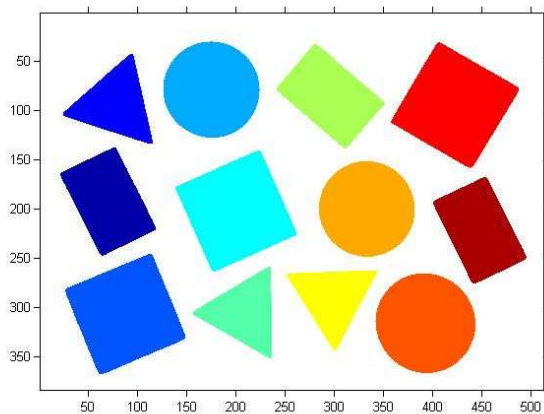


Figura 2. Forma Segmentación.

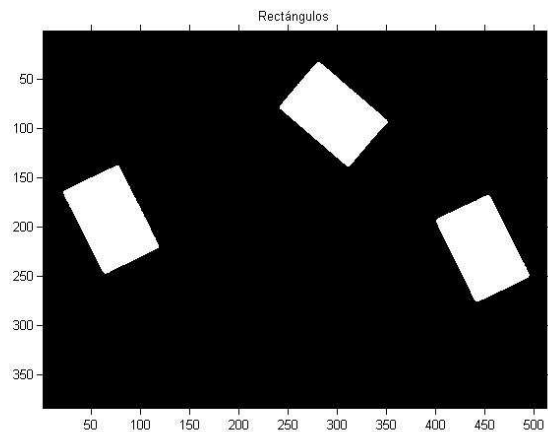


Figura 5. Forma rectangular.

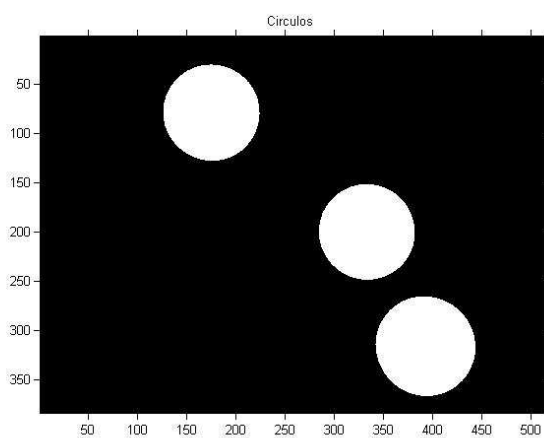


Figura 3. Forma circular.

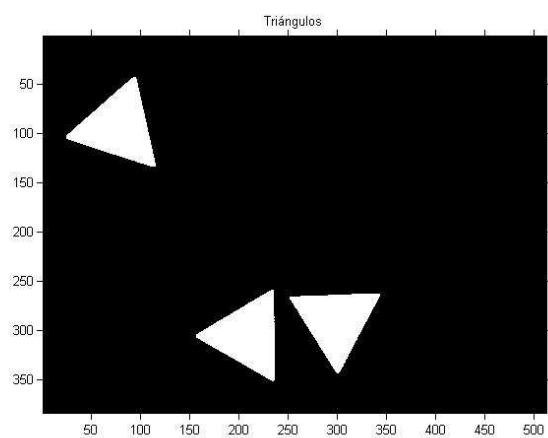


Figura 6. Forma circular.

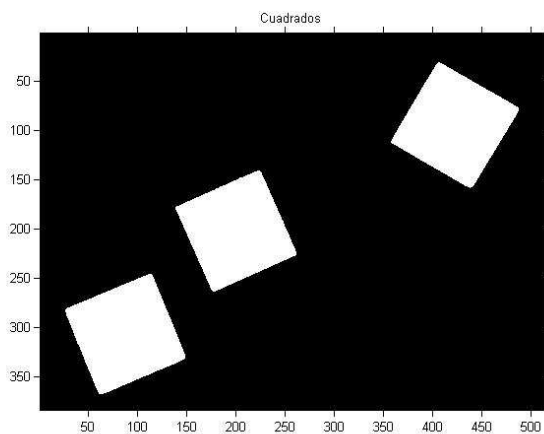


Figura 4. Forma cuadrada.

#### 4. Análisis de Resultados

Al hacer la separación de las figuras por medio del área o el perímetro, teniendo en cuenta que estas tienen que tener tamaños similares, se observó que el método utilizado es 100% efectivo, lo cual lo hace una forma económica en recursos computacionales debido a que sólo utiliza sumas sucesivas para hallar el área y comparaciones entre estas para hallar la forma, eficaz y rápida de solucionar el problema.

#### 5. Conclusiones

El algoritmo utilizado se puede generalizar para figuras de área y/o perímetro en píxeles similares por lo que, para este requerimiento en particular se resalta la eficiencia del método utilizado.

#### 6. Referencias

- [1] Apuntes de clase.
- [2] Rodrigo Javier Herrera. *Morfología Matemática*.

[3]

<http://www.slideshare.net/lonely113/procesamiento-digital-de-imagenes-con-matlab>

[4]

<http://www.gts.tsc.uvigo.es/pi/Descriptores%20de%20formas.pdf>

[5]

[http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=y5PZN\\_dKSPY&NR=1](http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=y5PZN_dKSPY&NR=1)