

Tetera de Martin Newell, diseñado en 1975 empleando curvas de Bézier (en la Universidad de Utah).

## Laboratorio 02

# Construcción y manejo de objetos gráficos bidimensionales.

**Objetivo:** El objetivo de esta práctica<sup>1</sup>, es que el alumno defina y construya objetos bidimensionales, empleando algunas primitivas gráficas de **OpenGL**<sup>2</sup>.

**Duración de la Práctica:** 2 Horas.  
**Lugar de realización:** Laboratorio de cómputo.

El conocimiento requerido para realizar esta sesión práctica es de haber asimilado los conceptos básicos de programación en C/C++.

El desarrollo tendrá la siguiente estructura de temas:

1. Ejercicios propuestos.
2. Referencias.

---

<sup>1</sup> Estos apuntes de laboratorio han sido redactados y modificados en el transcurso de los semestres anteriores buscando mostrar la información necesaria para motivar al alumno, a su vez sirve como guía en cada sesión; no obstante, el alumno debe ampliar los temas desarrollados con la ayuda de la bibliografía sugerida.

<sup>2</sup> Véase [www.opengl.org](http://www.opengl.org).

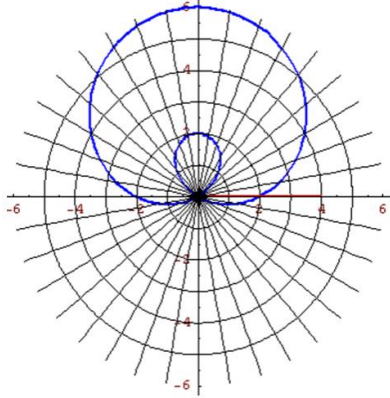


## 1. EJERCICIOS PROPUESTOS

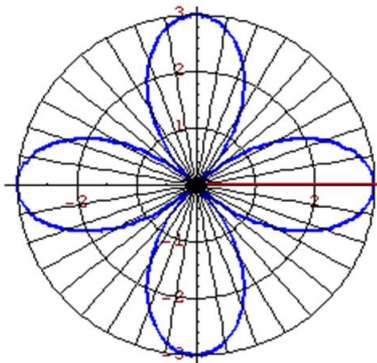
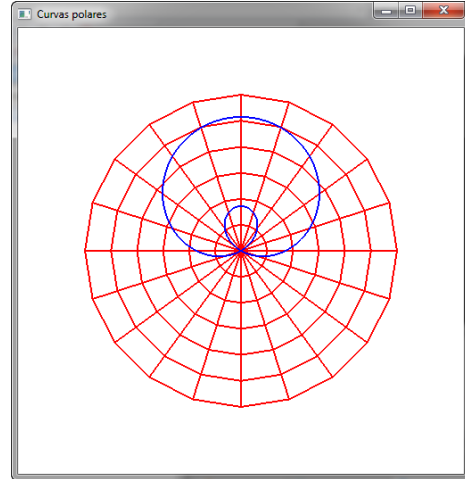
Desarrolle los siguientes enunciados empleando el programa modelo de la sesión anterior.

### Ejercicio 01:

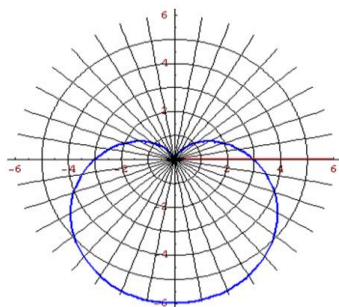
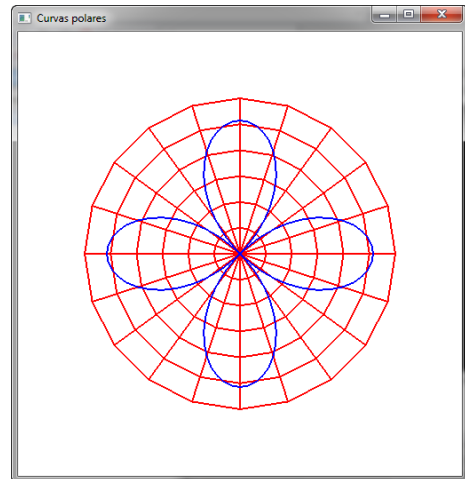
Implementar un programa usando OpenGL para generar las siguientes curvas cerradas (ignore o prescinda las etiquetas numéricas si lo desea) según los gráficos sugeridos:



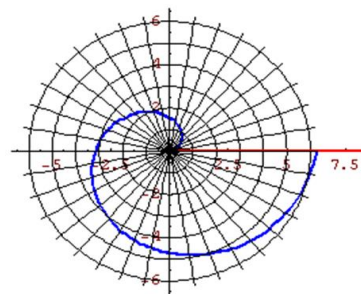
Caracol:  $f(\theta) = 2 + 4 \sin \theta$



Rosal:  $f(\theta) = 3 \cos 2\theta$



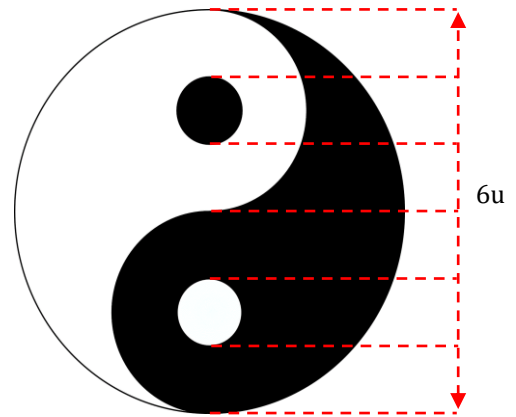
Cardioide:  $f(\theta) = 3 - 3 \sin \theta$



Espiral (de Fermat):

### Ejercicio 02:

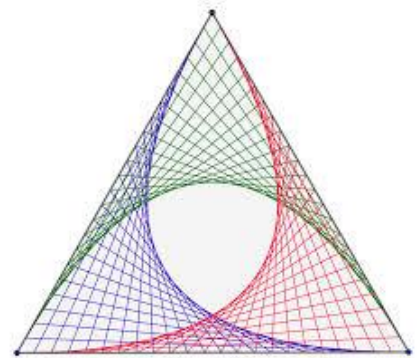
Realice una implementación gráfica del “El Yin y el Yan”, para ello puede emplear los colores de su agrado.



(Imagen recuperada de <https://biblioteca.acropolis.org/simbolismo-de-el-yin-y-el-yang/>)

### Ejercicio 03:

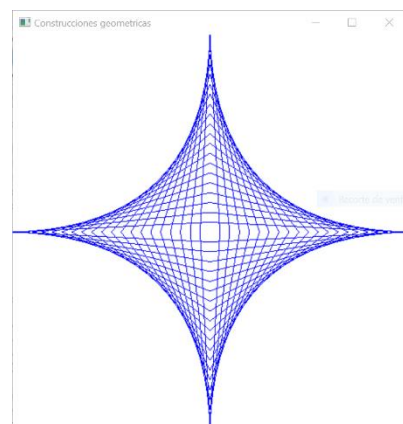
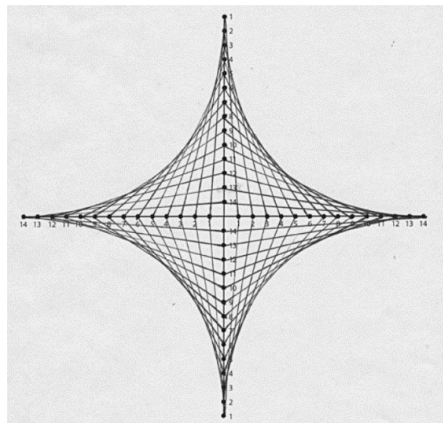
Realice una implementación gráfica del objeto (a la derecha), conocido como el triángulo parabólico o de Bézier. Hay que recorrer los N puntos (uniéndolos) sobre cada dos aristas consecutivas, el número de puntos sobre cada arista debe ser el mismo. Puede considerar 3 vértices cualesquiera.



(Imagen recuperada de <https://es.pinterest.com/pin/13440498882390168/>)

### Ejercicio 04:

Realice una implementación gráfica del objeto (a la derecha), el cuál en cada cuadrante, su arco coincide con una hipérbola. Puede considerar las medidas de su agrado; el número N, de puntos debe ser el mismo en cada eje.



(Imagen recuperada de <https://www.pinterest.com.mx/pin/217861700716398431/>)

## 2. REFERENCIAS

- Shreiner D, Sellers G, Kessenich J, Licea-Kane B. (2013). **OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL**. Michigan. Addison-Wesley.
- Guha S. (2019). **Computer Graphics Through OpenGL From Theory to Experiments**. CRC Press Taylor & Francis Group.