

Construcción de un Cilindro

Dr. Luis Gerardo de la Fraga

10 de noviembre de 2003

Un cilindro es un cuerpo geométrico de uso común para modelar escenas tridimensional. Puede ser una primitiva de dibujo.

Un cilindro consta de dos circunferencias unidas, ó puede contruirse doblando en forma circular un plano. Para construir un cilindro por medio de polígonos, primero contruiremos su *base*. La base es un círculo que puede constuirse rellenándola con triángulos, como puede verse en la Fig. 1.

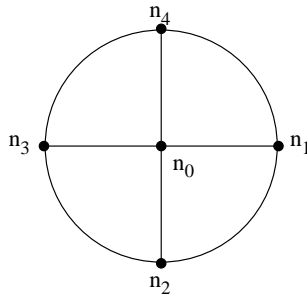


Figura 1: Diagrama para construir la base de un cilindro.

El centro del círculo será el punto p_0 . Toda la circunferencia será llenada con n puntos, de esta forma los vértices de los triángulos serán los puntos

$$p_i, p_0, p_{i+1}, \quad \text{para } 1 \leq i \leq n$$

o de forma general, ya que el punto p_{n+1} es igual al punto p_1

$$p_i, p_0, p_{(i+1)\%n} \quad \text{para } 1 \leq i \leq n \quad (1) \quad \text{y}$$

donde $\%$ indica la operación módulo.

Para construir un cilindro sin las bases, lo haremos usando los puntos de la circunferencia expresados en la Ec. (1) y los uniremos a otros puntos, como se muestra en la Fig. 2. Con el sistema de coordenadas como está

dibujado en la Fig. 2, cada base tiene el valor de la coordenada z a z_0 y z_1 , respectivamente. El cilindro entonces se construirá con cuadriláteros con los vértices:

$$\begin{aligned} &(p_{ix}, p_{iy}, z_0) \\ &(p_{((i+1)\%n)x}, p_{((i+1)\%n)y}, z_0) \\ &(p_{((i+1)\%n)x}, p_{((i+1)\%n)y}, z_1) \\ &(p_{ix}, p_{iy}, z_1) \end{aligned}$$

para $1 \leq i \leq n$.

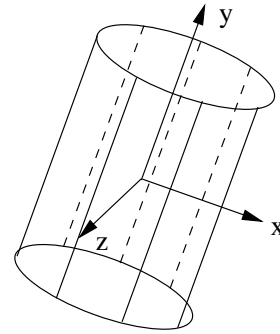


Figura 2: Diagrama para construir el cilindro.

Finalmente, los valores de los componentes x y y para cada punto se calculan como:

$$\theta = \frac{360^\circ}{n}$$

$$p_{ix} = r \cos(i\theta)$$

$$p_{iy} = r \sen(i\theta)$$