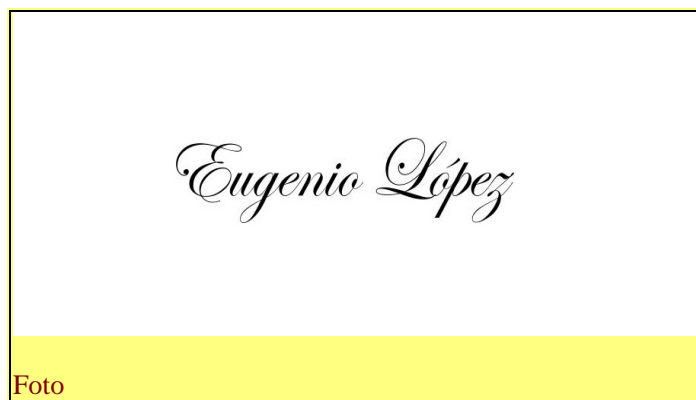


CONVERTIR UNA GRAFICA EN BLANCO/NEGRO A NUBE DE PUNTOS EN COORDENADAS ESFERICAS

El primer paso es leer el archivo que contiene la gráfica a convertir, utilizando la función interconstruída de MathCAD READBMP. Esta función admite como argumento un string con el nombre del archivo en formato BMP. Como resultado, regresa una matriz 2D con filas y columnas por cada pixel de la foto. Los valores de esta matriz son el tono de gris de cada pixel en un rango 0-255, en donde 0 es negro y 255 blanco.

Foto := READBMP("PicMap.bmp")



Los valores de filas y columnas pueden obtenerse con las funciones de MathCAD:

MAXFIL := rows(Foto) MAXFIL = 374

MAXCOL := cols(Foto) MAXCOL = 910

y las variables índices para modificar cada valor de la matriz de pixeles:

i := 0 .. MAXFIL - 1

j := 0 .. MAXCOL - 1

Para hacer la conversión a coordenadas esféricas es necesario convertir todos los pixeles (filas x columnas) en 3 vectores que representan los valores de X, Y, Z.

$$\text{Foto}_{i,j} := \text{if}(\text{Foto}_{i,j} > 200, 0, 1)$$

$$\theta_i := \frac{i}{\text{MAXFIL}} \cdot 1 \cdot \pi \quad \varphi_j := \frac{j}{\text{MAXCOL}} \cdot 2 \cdot \pi$$

$$X_{i,j} := \text{Foto}_{i,j} \cdot \sin(\theta_i) \cdot \cos(\varphi_j) \quad x_{i,j} := \sin(\theta_i) \cdot \cos(\varphi_j)$$

$$Y_{i,j} := \text{Foto}_{i,j} \cdot \sin(\theta_i) \cdot \sin(\varphi_j) \quad y_{i,j} := \sin(\theta_i) \cdot \sin(\varphi_j)$$

$$Z_{i,j} := \text{Foto}_{i,j} \cdot \cos(\theta_i) \quad z_{i,j} := \cos(\theta_i)$$

Para graficar 3D es necesario un vector (*world*) que contiene los valores de X, Y, Z en la columna cero. La columna uno es para establecer un fondo de colores que hagan un mejor contraste.

$$\text{world} := \begin{pmatrix} X & x \\ Y & y \\ Z & z \end{pmatrix}$$



$$\text{world}^{(0)}, \text{world}^{(1)}$$

Es posible contruir la matriz B copiando en sus columnas los vectores xyz:

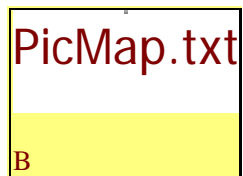
$$k := 0 .. \text{MAXFIL} \cdot \text{MAXCOL} - 1$$

$$Px_k := \text{mod}(k, \text{MAXFIL})$$

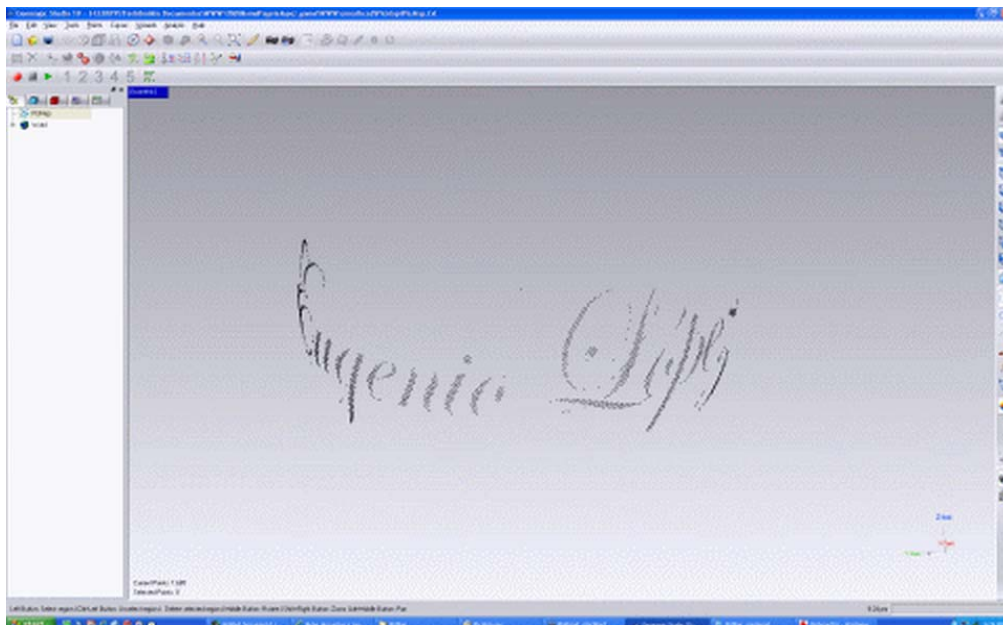
$$Py_k := \text{mod}(k, \text{MAXCOL})$$

$$B_{k,0} := X_{(Px_k, Py_k)} \quad B_{k,1} := Y_{(Px_k, Py_k)} \quad B_{k,2} := Z_{(Px_k, Py_k)}$$

y guardar la matriz B en un archivo de texto, separado por comas:



La importación de datos en un programa de CAD se muestra a continuación:



El archivo **PDF** está disponible en este link.