

MAPLIN: UNA SUBROUTINA FORTRAN PARA PRODUCIR MAPAS CON ISOLINEAS EN UNA IMPRESORA DE LINEAS.

Pablo Ulriksen U.

RESUMEN

Se describe una subrutina para sacar mapas de isolíneas (contornos) a través de la impresora, a partir de datos espaciados regularmente que forman una malla bidimensional. Se usa interpolación lineal entre los puntos de la malla para obtener los contornos.

1. INTRODUCCION.-

En muchas ocasiones es conveniente presentar información que varía espacialmente en forma de mapas con isolíneas, particularmente entre las ciencias de la tierra, la hidrodinámica y otras especialidades.

El procesamiento de datos por medio de computador lleva a la producción de numerosos resultados y el traspaso de ellos a mapas en forma manual se hace tediosa y lenta. Una forma de presentar los resultados puede ser a través de mapas producidos en la impresora, que, aunque limitados por la resolución de la máquina (tamaño de los caracteres), tienen la ventaja de la rapidez de obtención.

Los mapas producidos en la impresora son una herramienta de trabajo que tiene como función principal la de dar una visión inicial de los

aspectos espaciales de un problema. En general, no reemplazan a los mapas definitivos incluidos en la publicación de un trabajo, los que se trazan a mano o en un plotter digital de mayor resolución.

La subrutina descrita a continuación fue escrita en su primera versión en 1972 y ha sido usada en varios trabajos desarrollados en el Departamento de Geofísica (De La Cuadra 1973, Puccio 1974, Rodríguez 1974). La forma actualmente en uso de la subrutina es una versión corregida.

2. DESCRIPCION DE LA SUBROUTINA.-

La subrutina MAPLIN produce mapas con isolíneas a partir de un conjunto de datos espaciados regularmente en puntos de una malla de elementos cuadrados o rectangulares.

Se supone que se grafica una función $f(x, y)$ de la cual se conocen los valores en puntos de la malla. La interpolación del valor de la función para un punto cualquiera es lineal, es decir (Ver Fig. 1).

$$f_a = f_{i,j} + (f_{i,j+1} - f_{i,j}) \frac{q}{\Delta y}$$

$$f_b = f_{i+1,j} + (f_{i+1,j+1} - f_{i+1,j}) \frac{q}{\Delta y}$$

$$f(x,y) = f_a + (f_b - f_a) \cdot \frac{p}{\Delta x}$$

El subíndice i designa a las columnas y se supone que aumenta a lo largo de la línea. El subíndice j designa a las filas y aumenta a lo largo de la página.

La subrutina calcula e imprime línea a línea. La primera línea corresponde con la primera fila de la matriz de datos. La línea tiene un número dado de caracteres (máximo 131) y algunas posiciones dentro de ella corresponden a datos de la matriz. El valor de la función en el resto de las posiciones es interpolada con los datos adyacentes.

Con el fin de obtener una impresión no distorsionada, debe tenerse en cuenta que la relación entre ancho y alto de un carácter es 4:5 (ó 3:5 en algunas impresoras). Es decir, hay 8 líneas por pulgadas de papel y 10 caracteres por pulgada a lo largo de una línea.

La subrutina trabaja con el incremento entre isolíneas definido por el usuario. La impresión es a franjas, es decir, se rellena de caracteres la franja comprendida entre 2 isolíneas sucesivas y se deja en blanco la siguiente franja (Fig. 2).

La matriz con datos puede tener valores ausentes, los que son indicados por una cifra definida por el usuario. Se permiten zonas sin datos sólo en los bordes de la matriz. Si existen zonas internas sin datos, se recomienda partir la matriz en subconjuntos que dejen éstos en los bordes.

La impresión no puede exceder 131 caracteres por línea. Esto limita la dimensión máxima de la matriz según "i" a 14 elementos si se elige un paso entre puntos de 10 caracteres ó a 27 elementos si se elige un paso de grilla de 5 caracteres.

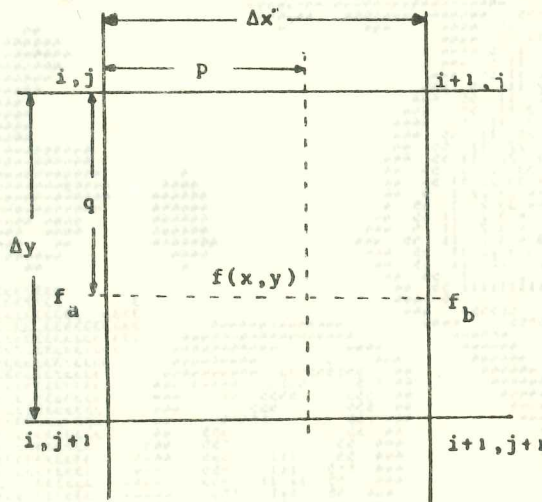


FIG. 1 Definición de términos usados en la interpolación.

CONTORNIOS TOPOGRÁFICOS CARTA TILTIL

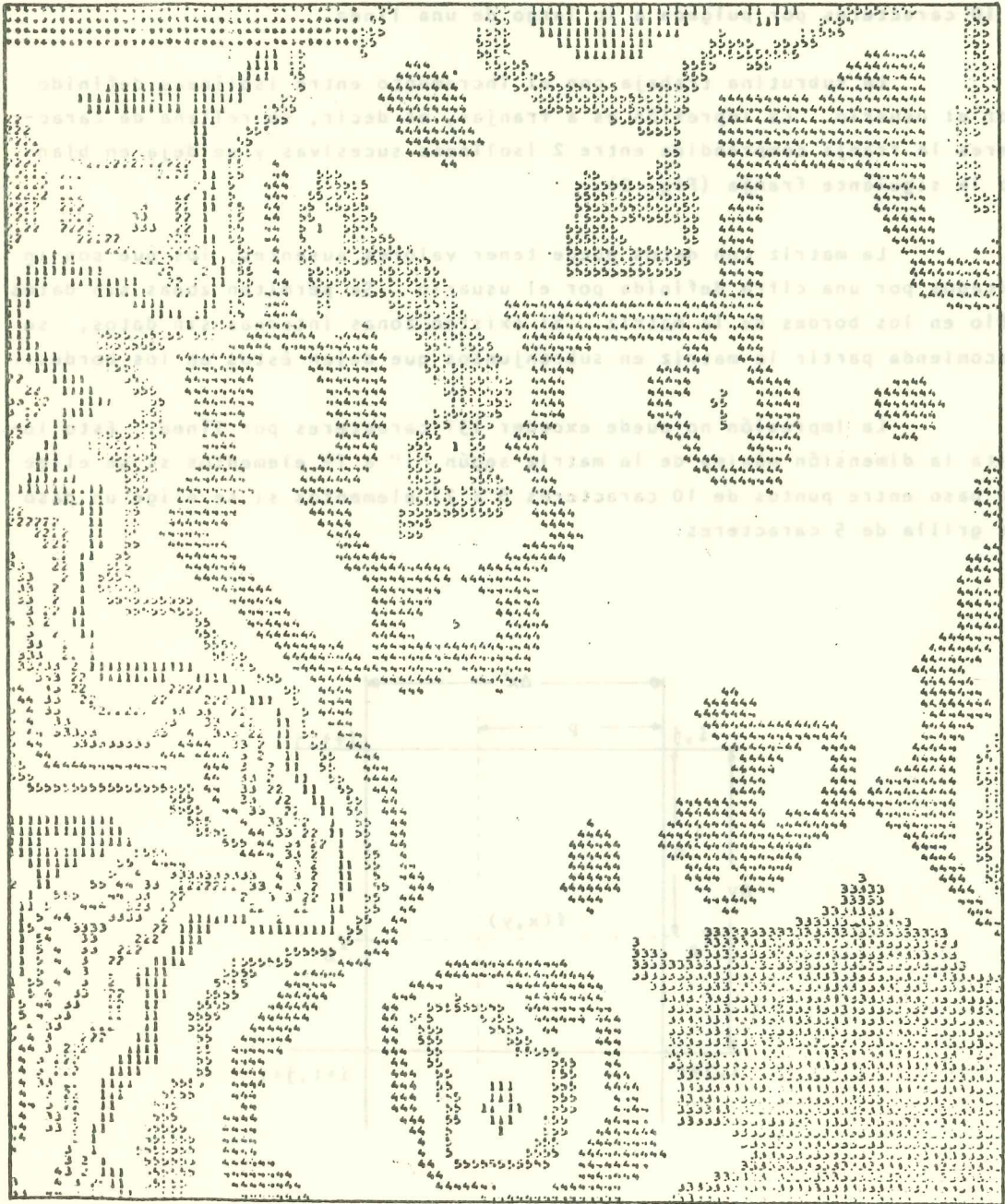


Figura 2 : Topografía de la zona de Tiltill dibujada a partir de elevaciones leídas en 23x28 puntos espaciados 1 km entre sí. (Referencia: Carta 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar.

Con el fin de obtener una impresión no distorsionada, debe tenerse en cuenta que la relación entre ancho y alto de un carácter es 4:5 (ó 3:5 en algunas impresoras). Es decir, hay 8 líneas por pulgadas de papel y 10 caracteres por pulgada a lo largo de una línea.

La subrutina trabaja con el incremento entre isolíneas definido por el usuario. La impresión es a franjas, es decir, se rellena de caracteres la franja comprendida entre 2 isolíneas sucesivas y se deja en blanco la siguiente franja (Fig. 2).

La matriz con datos puede tener valores ausentes, los que son indicados por una cifra definida por el usuario. Se permiten zonas sin datos sólo en los bordes de la matriz. Si existen zonas internas sin datos, se recomienda partir la matriz en subconjuntos que dejen éstos en los bordes.

La impresión no puede exceder 131 caracteres por línea. Esto limita la dimensión máxima de la matriz según "i" a 14 elementos si se elige un paso entre puntos de 10 caracteres ó a 27 elementos si se elige un paso de grilla de 5 caracteres.

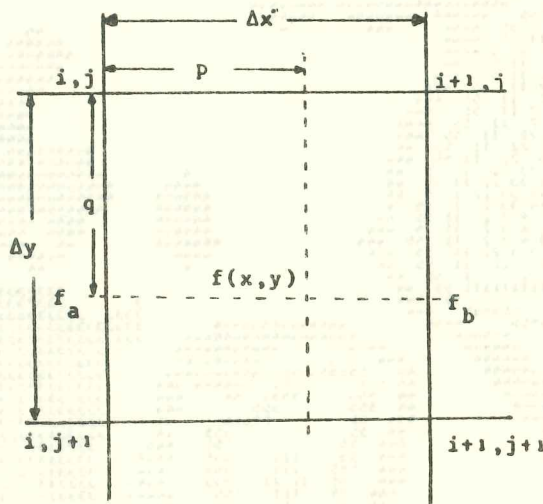


FIG. 1 Definición de términos usados en la interpolación.

CONTINUUS TOPOGRÁFICUS CARTA TILTIL

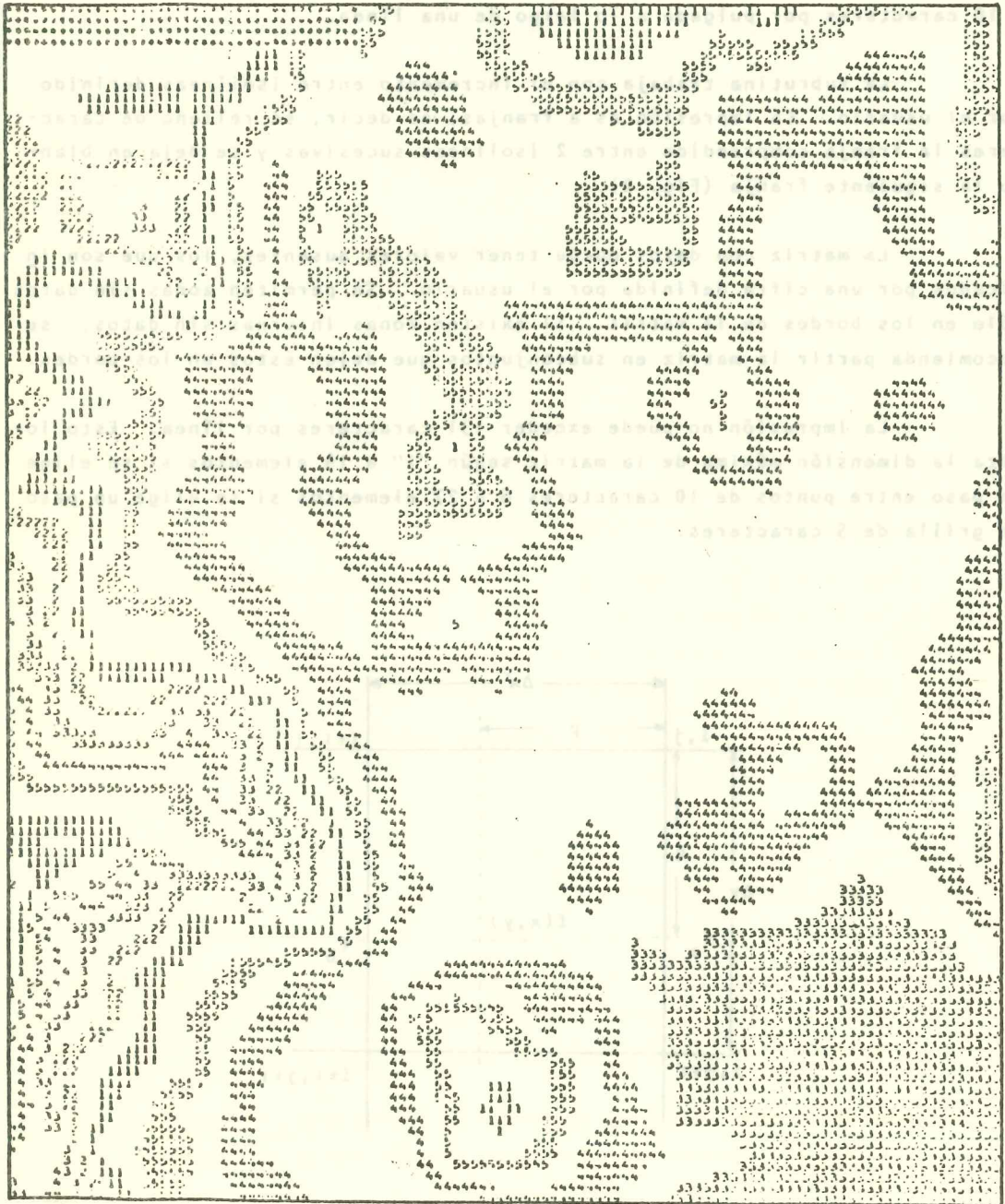


Figura 2 : Topografía de la zona de Tiltil dibujada a partir de elevaciones leídas en 23x28 puntos espaciados 1 km entre sí. (Referencia: Carta 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar.

3. EJEMPLO DE USO.

Sea $A(i,j)$ una matriz con los valores de una función bidimensional, conocida en puntos de una malla regular de tamaño $M \times N$.

Se desea producir un mapa de la función en la impresora. Si $M=10$ y $N=15$, se puede usar un paso de grilla horizontal $NHOR = 10$ y por lo tanto, un paso de grilla vertical $NVER = 8$ para que la impresión no resulte distorsionada.

Supongamos que un intervalo adecuado entre isolíneas para la función A sea $DELTA = 500$.

El llamado a la subrutina será:

CALL MAPLIN (A, M, N, NHOR, NVER, DELTA, IMPR, TIT, SVAL)

en que IMPR es el N° asignado a la impresora

TIT es un arreglo (20 A4) donde se guarda el título que se imprime en el mapa

SVAL es un identificador de datos sin valor (p. ej. SVAL = 9999.).

En la Fig. 2 se muestra un mapa topográfico dibujado a partir de una malla de 23×28 puntos, con $NHOR = 5$, $NVER = 4$ y $DELTA = 100$ metros. Los caracteres usados para rellenar las bandas son los dígitos del 1 al 5 y se usan recursivamente. Las áreas sin datos se rellenan con asteriscos.

La versión actualmente en uso de esta subrutina puede obtenerse en el Departamento de Geofísica.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

DE LA CUADRA, CARMEN, 1973: "Transporte de la Humedad en el Hemisferio Sur a través del Meridiano $75^{\circ}W$ ". Tesis, Ingeniería de Ejecución en Meteorología, Universidad Técnica del Estado.

PUCCIO, ERNESTO, 1974: "Modelo Barotrópico Equivalente: Revisión y Experiencia", Universidad de Chile, Departamento de Geofísica, Publ. N° 181.

RODRIGUEZ, JORGE, 1974: "Experiencia de Análisis Objetivo en el Cono Sudamericano", Universidad de Chile, Departamento de Geofísica, Publ. N° 187.