

ANALISIS DE LA EFECTIVIDAD DE METODOS DE MUESTREO UTILIZANDO PERFILES COMO PROTOTIPOS

Alberto López Santoyo*
(* Instituto de Geografía, UNAM. México)

RESUMEN

La efectividad de los principales métodos de muestreo se compara aplicándolos a un conjunto de puntos que determinan un perfil de terreno. Del perfil original se tomó una muestra de puntos dato para tratar de reproducir el prototipo.

Las muestras se tomaron: a) de manera aleatoria; b) en forma sistemática y c) por puntos específicos. Con cada muestra se elaboro un perfil que se comparo con el prototipo.

El tamaño de las muestra se tomó empezando con dos puntos dato y se incremento de uno en uno hasta reproducir el perfil original sin error con cada uno de los métodos.

Se aplico la prueba en diversos relieves tipo para tener suficientes ejemplos que pudieran servir para generalizar los resultados. Se ilustran tres de ellos, uno con un perfil simple de lados rectos, otro con un relieve montañoso de alta irregularidad y el último con vertientes curvas cóncavas y convexas.

INTRODUCCION

Para representar una sección del terreno es muy usual recurrir al modelo mas simple que es el perfil. Para esto se toma una serie de puntos dato ya sea de un mapa topográfico o directamente en el campo y con ellos se elabora el perfil deseado. Un perfil construido con datos tomados de un mapa a gran escala a menudo proporciona evidencias suficientes para demostrar un aspecto particular o para sugerir una posible solución a un problema específico que puede verificarse en el campo (King, 1971, p. 233).

Los puntos dato se toman eligiendo aquellos donde se tiene los máximos y mínimos en altura, así como donde hay un cambio significativo de la pendiente o sea las llamadas rupturas de pendiente, y por su puesto los puntos extremos que son los que determinan la longitud total del perfil. Esta muestra es dirigida o por puntos específicos, esto es, porque proporcionan más información que sólo sus coordenadas, tal como puntos de cretas y talwegs (Peucker, 1972, p. 23).

Los puntos pueden elegirse también con un espaciamiento constante y de hecho es un método que se aplica muchas veces cuando los datos se toman directamente en el campo y no a partir de mapas topográficos. Esto constituye un muestreo sistemático donde los individuos se toman a intervalos se toman regulares, y es válido si no hay una repetición periódica de características que concuerde con el intervalo de la estratificación (Gregory, 1971, p. 123).

Por último se consideran también puntos aleatorios, esto es, utilizando un método donde se deja totalmente al azar la elección de los individuos que se incluirán en la muestra (Ebdon, 1982, p. 75).

En este trabajo se comparan entre sí tres métodos para elegir puntos con el fin de elaborar perfiles del terreno a saber:

a) puntos tomados de manera aleatoria. B) puntos equidistantes c) puntos específicos. Las muestras se tomaron de un perfil prototipo y con cada una se elaboró un perfil para compararlo con el original. El tamaño de la muestra se tomo inicialmente de dos puntos dato y se incremento de uno en uno hasta lograr reproducir el prototipo sin error.

La prueba se aplico en varios relieves de tipo, de los cuales se presenta uno simple de una meseta, otro de un relieve montañoso complejo, y un tercero de vertientes cóncavo convexas, con ellos se resumen características de diferentes ejemplos,

PERFIL PROTOTIPO Y PERFIL POR PUNTOS DADOS

El prototipo se considera aquí como un modelo o una imagen fiel de perfil de terreno y se presenta por medio de puntos sucesivos que confrontan la línea que representa una sección determinada del relieve.

Un perfil por puntos datos se obtiene en base a una muestra tomada de prototipo. Los puntos se grafican y se unen entre sí por medio de segmentos de recta. Es decir, los puntos dato se copian del prototipo y lo único que se añade es la unión de los mismos.

En los ejemplos que se ilustran el prototipo aparece en la parte superior, el segundo perfil (A) corresponde al obtenido por untos datos aleatorios, el tercero (B) por puntos equidistantes y el último (C) por puntos específicos. Al pie de cada una de las gráficas, A. B. y C, se indica con una marca la posición de los puntos dato los cuales están referidos al perfil original. El número de puntos en todos los perfiles es 100 para que los puntos dados representen a la vez por el ciento con respecto a la población total.

COMPARACION DE LOS METODOS DE MUESTREO

En la Fig. 1 se muestra el perfil prototipo de una meseta. Las gráficas A, B, y C corresponden a perfiles obtenidos en base a puntos dato elegidos con los tres métodos de muestreo que se mencionó en párrafos anteriores. El perfil por puntos aleatorios (A) es el más deficiente pues además de quedar truncado por no estar incluidos los puntos extremos, el otro punto clave tampoco quedo formando parte de la muestra. El perfil por puntos equidistantes (B) da una mejor imagen del prototipo a pesar de que uno de los puntos clave no quedó incluido en la muestra. La gráfica C corresponde a puntos dato específicos y reproducen con exactitud el prototipo.

En la Fig. 2 se muestra el mismo prototipo de la meseta con el número de puntos requeridos en cada caso para reproducir con exactitud el perfil A aparecen 53 puntos pero el tamaño de la muestra fue de 70.

El experimento se realizó con varios perfiles cuya complejidad fue aumentando. La Figura 3 corresponde a uno de los últimos ejemplos con un relieve intermontano de alta irregularidad. Las gráficas A, B, y C son perfiles obtenidos del original tomando una muestra de 20 puntos de 20% de la población con lo cual se logro copiar el prototipo no en forma exacta sino con un error tolerable para fines prácticos.

La Figura 4 muestra el mismo ejemplo anterior pero no con el número de puntos dato requeridos con cada método para reproducir el perfil original con exactitud. En el caso de la muestra aleatoria el número de puntos que aparecen es 95 pero en realidad el tamaño de la muestra fue de 289%. Para los puntos equidistantes fue de 99 y para los específicos 40.

El último ejemplo que se presenta en la figura 5 corresponde a un relieve con vertientes cóncavo convexas, donde se requirió sólo de un 8% de la población como tamaño de la muestra con puntos específicos, para reproducir el prototipo con un grado de error semejante al ejemplo anterior de las figuras 3 y 4 para el caso de puntos específicos.

La Figura 6 presenta el mismo prototipo de vertientes curvas con los puntos equidistantes 92 y con puntos específicos 42.

CONCLUSIONES

En el presente experimento la mayor efectividad se tiene cuando la muestra es dirigida y se toman datos específicos. Por su puesto que aquí se conoce perfectamente la distribución de la población. En otro caso donde ese conocimiento no puede cubrirse es preferible tomar una muestra por puntos al azar, pues con una muestra dirigida se corre el riesgo de elegir los menos significativos en lugar de los más importantes.

Los ejemplos que se utilizaron en este número de puntos y se requirió de una muestra más grande en el segundo caso (figura 3) para reproducir el prototipo en forma satisfactoria. Esto es por que el segundo prototipo es de una forma más compleja.

En lo que respecta a una comparación por datos equidistantes y por datos aleatorios, en este experimento resulta más eficiente por puntos equidistantes para tener siempre el perfil completo, pero si consideramos un ejemplo cualesquiera y no nos circunscribimos a reproducir un perfil del terreno, o los dos métodos tienen una validez semejante o es necesario conocer lo más posible sobre las características de distribución de la población para poder decidir que lo más adecuado. En ocasiones se aplica una estratificación donde en cada estrato la muestra se toma de maneras aleatorias.

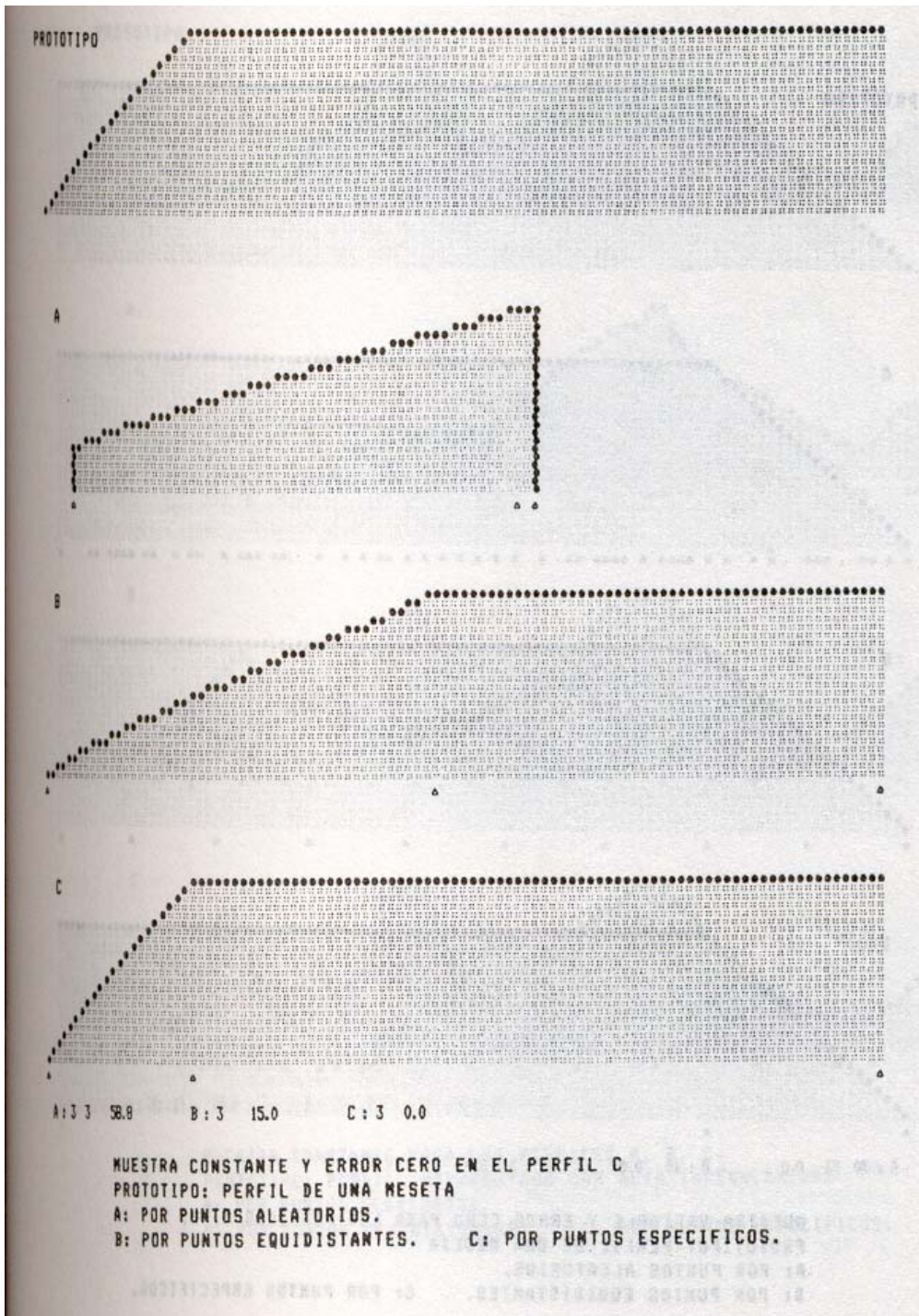


Figura 1. Perfiles obtenidos a partir del prototipo con una muestra de 3%.

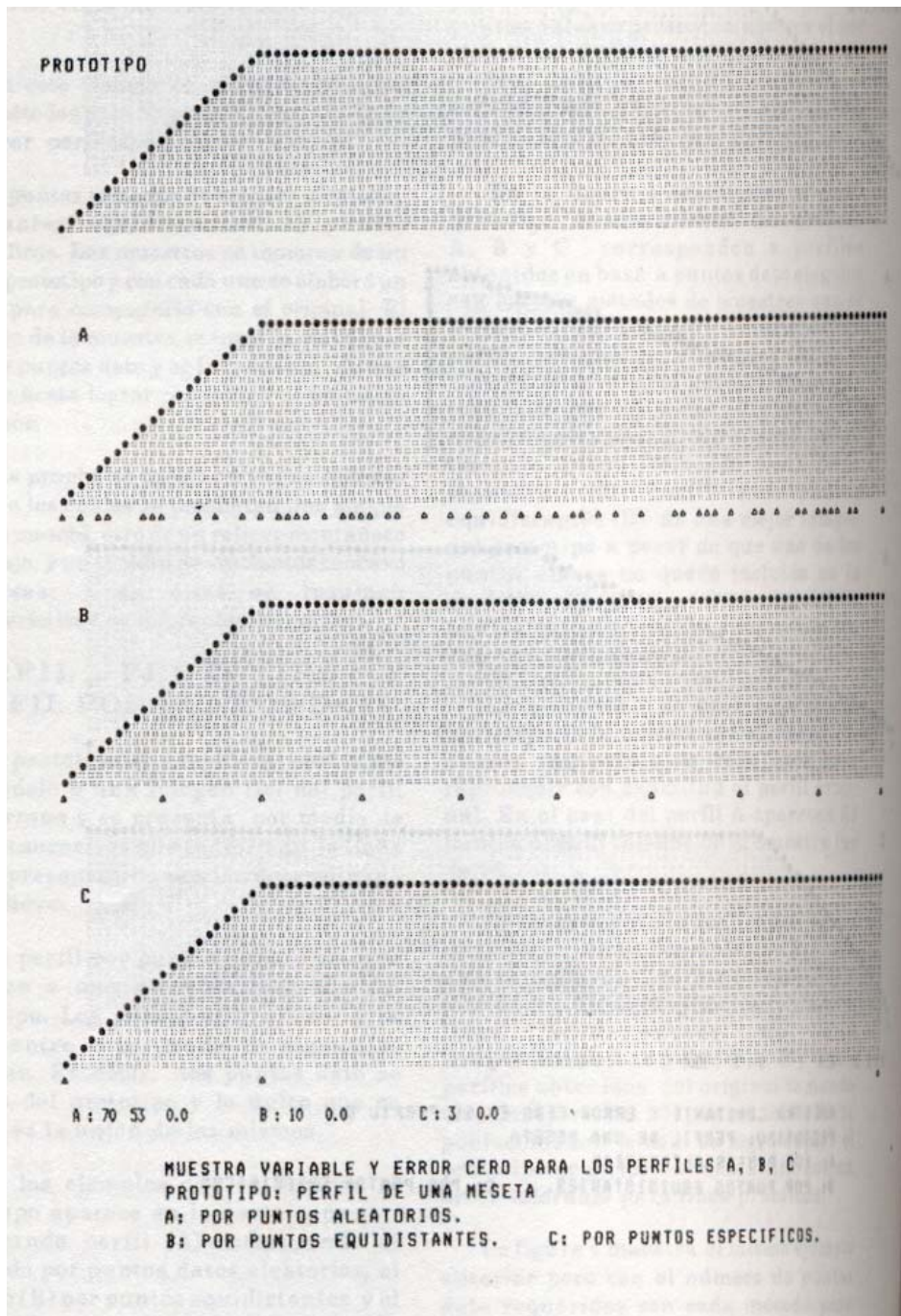


Figura 2. Perfiles del prototipo, sin error. Muestra: A 70% B10% C3%.

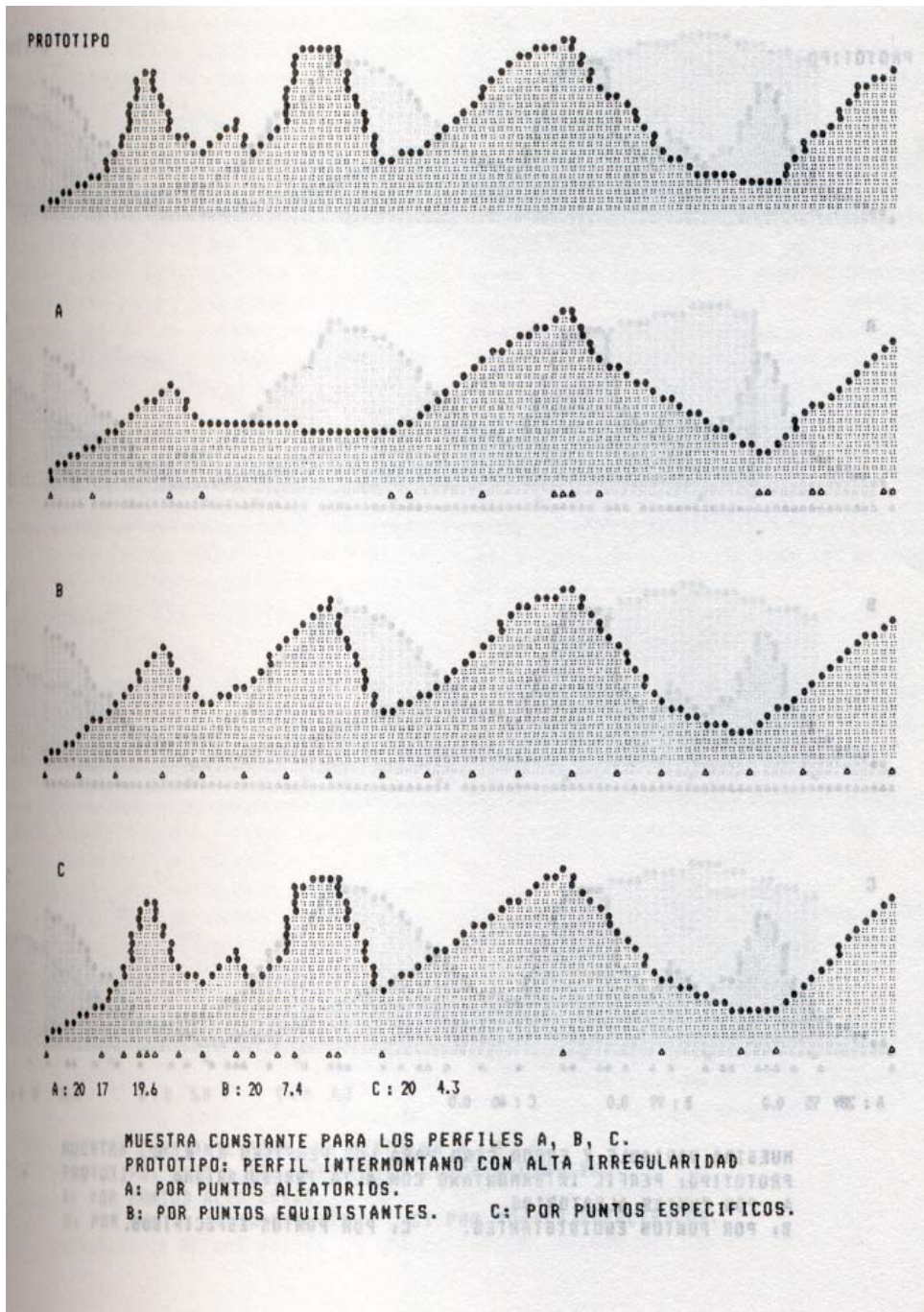


Figura 3. Perfiles obtenidos a partir del prototipo con una muestra de 20%.

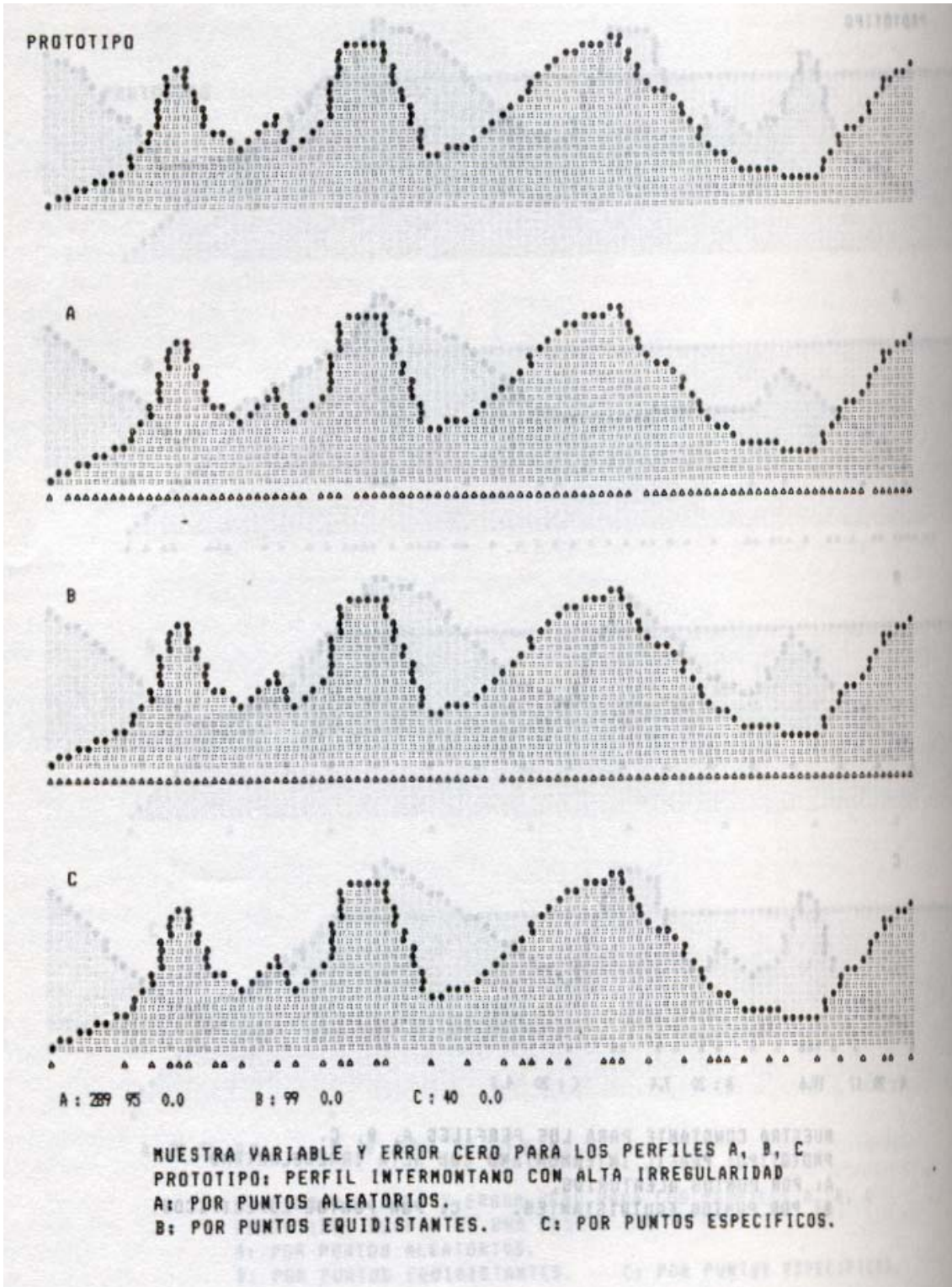


Figura 4. Perfiles obtenidos del prototipo, sin error. Muestras: 289% B99% C40%.

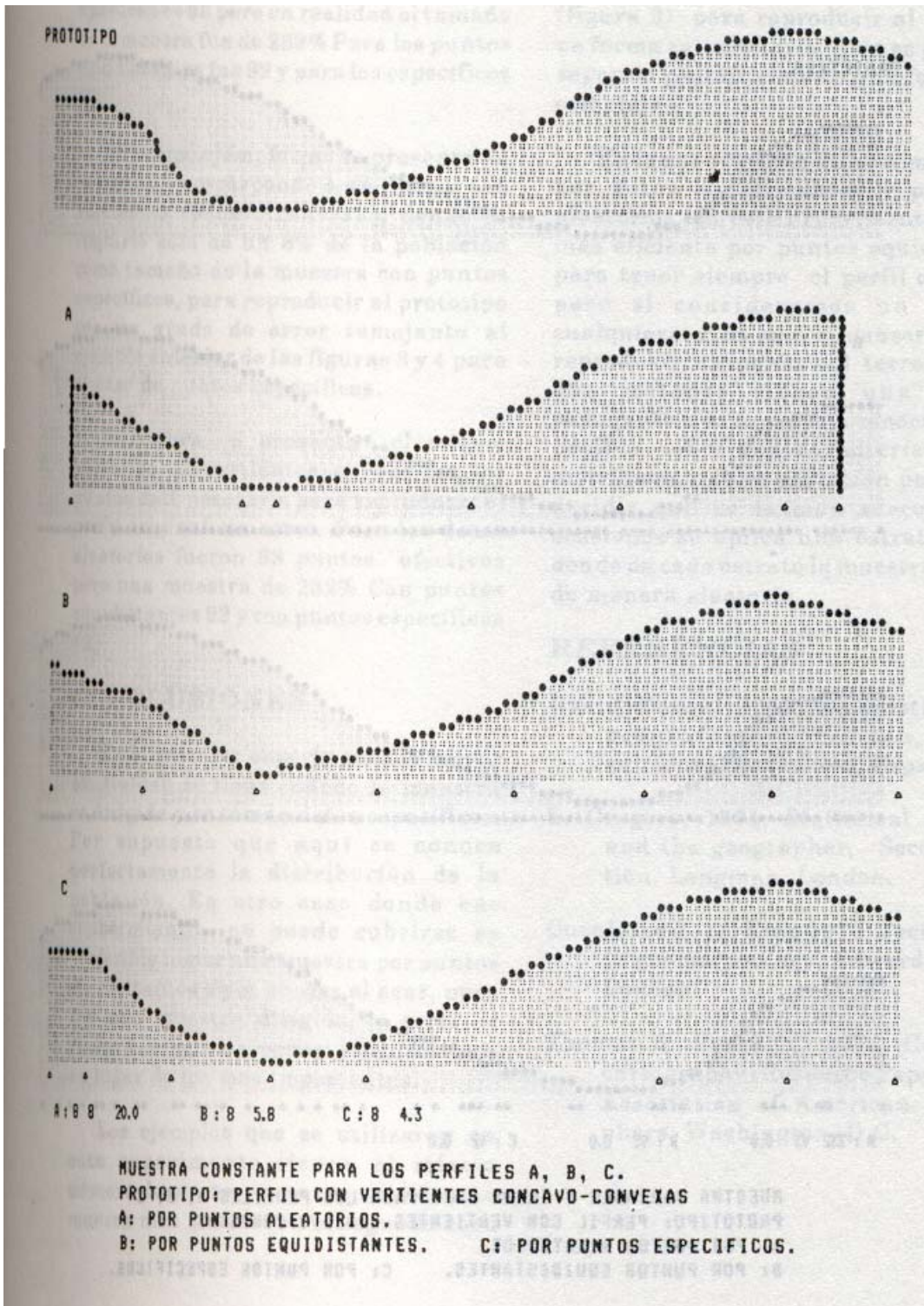


Figura 5. Perfiles obtenidos a partir del prototipo con una muestra de 8%.

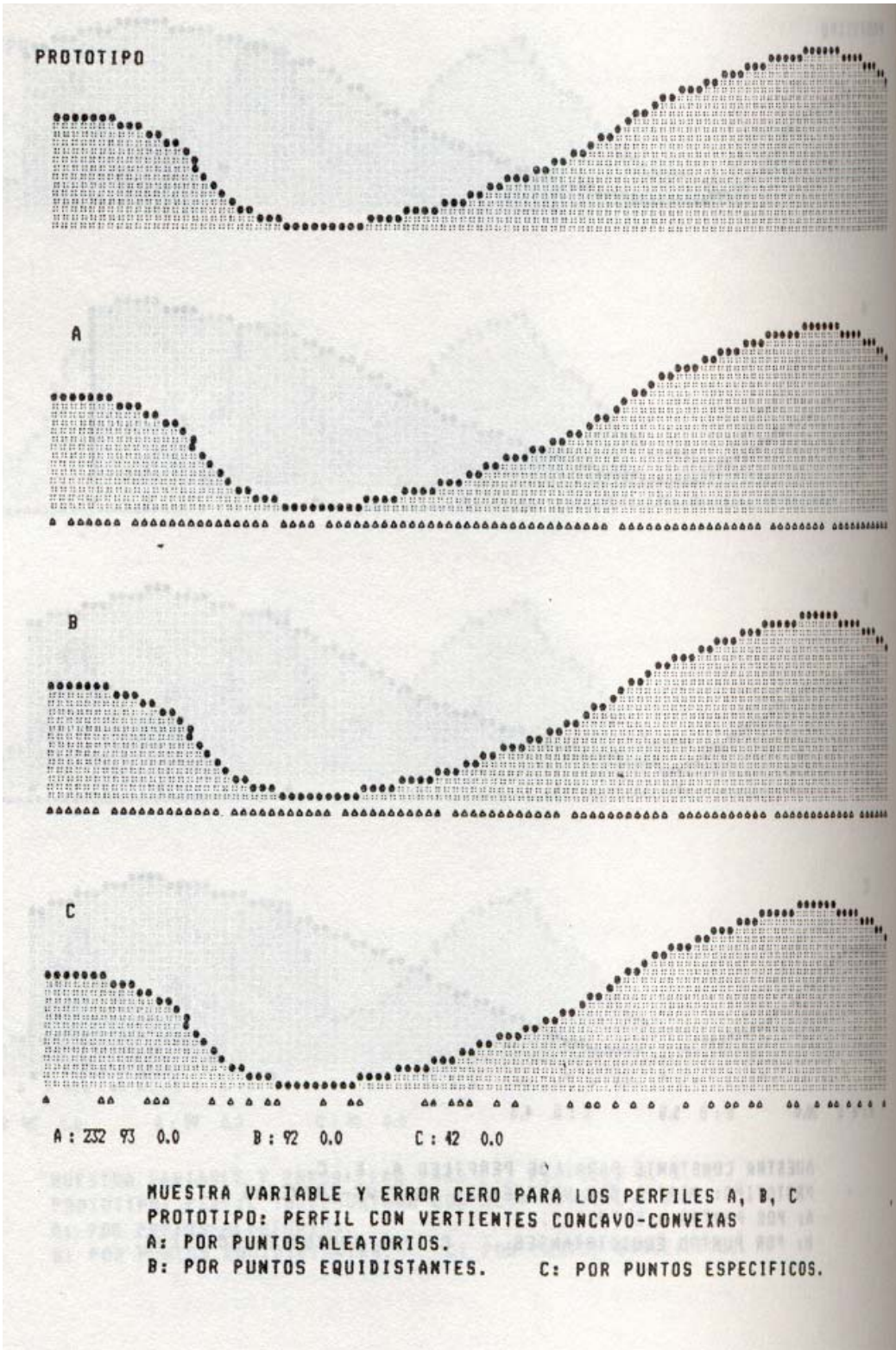


Figura 6. Perfiles obtenidos del prototipo, sin error. Muestras: 232% B92% C42%.

REFERENCIAS

David Ebdon, 1982, Estadística para Geógrafos. Oikos-tau, S. A. ediciones, Barcelona, España.

S. Gregory, 1971, Statical methods and the geographer, Secind Edition, Longman, London.

Cuchlaine A. M. King 1971, Techniques in geomorphology, Edward Arnold, London.

Thomas K. Peucker, 1972, Computer cartography, Resource Paper N° 17, Association of American Geographers, Washington, D. C.