

DESMUESTRES Y SUS TIPOS

J. A. FERNÁNDEZ AMIGOT*

Los datos fundamentales que interesan al minero para efectuar su programación son: Toneladas de mineral T, toneladas de metal Tm y ley L ‰, estos datos vienen relacionados por la ecuación $Tm = T.L ‰$ de forma que el conocimiento de dos cualesquiera de estos estimadores implica el conocimiento del tercero. El valor de T puede considerarse como problema de potencias y el de Tm como de acumulaciones (productos de potencias por leyes).

De acuerdo con los desmuestres realizados durante la investigación serán los resultados obtenidos en la valoración. Se ve claramente que los desmuestres son los datos de partida, por lo cual hay que prestarles la máxima atención. Unos desmuestres mal realizados nos conducirán a una interpretación falsa de los hechos, y por otra parte las incoherencias que resulten del cálculo estadístico nos demostrarán taxativamente que los desmuestres no han sido bien realizados, pero muchas veces se tratará de un error irreparable.

A continuación exponemos todos los casos que pueden presentarse y la resolución correcta de los mismos.

A) *Desmuestres por rozas en galerías sobre filón o masa*

CASO 1. Filón único con salbandas netas no mineralizadas (Fig. A).

Aclaremos en primer lugar que las rozas, al menos teóricamente, han de ser de 20 cms. de altas y 20 cms. de penetración. Su variable es la longitud. En la práctica la penetración variará con la dureza de la caja.

El filón puede ser regular o irregular. Tanto en una como en otra hipótesis la roza debe ir transversal al filón, limitándose su longitud a la potencia mineralizada p. Es decir, no hay que tomar ninguna zona exterior a la caja del filón. Cuando éste sea regular con una roza central es suficiente, pero mejor será tomar además de esta roza dos a ~ 20 cms. de techo y suelo de la galería. Pueden mezclarse las tres y realizar un solo análisis químico por el procedimiento normal, o sea, triturando la muestra y por cuarteos sucesivos extrayendo la que se ha de analizar.

Si se trata de un filón irregular, es obligatorio tomar las tres muestras antedichas y analizarlas independientemente. En este caso la potencia media mineralizada que se

utilizará en el cálculo de tonelajes será $Pm = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{3}$; y la ley media represen-

* Dr. Ing. Minas. Junta Energía Nuclear.

tativa de esa potencia media, será la media de las tres leyes pondera por sus potencias,

$$\text{es decir: } L_m = \frac{P_1 L_1 + P_2 L_2 + P_3 L_3}{P_1 + P_2 + P_3}.$$

En ningún caso se debe cometer el gran error de tomar la medida aritmética de las leyes. Veamos un ejemplo: Supongamos las tres rozas puestas una a continuación de otra como en la Fig. B.

$$\begin{array}{ll} P_1 = 30 \text{ cms.} & L_1 = 1'2 \text{ }_{\text{oo}} \\ P_2 = 50 \text{ cms.} & L_2 = 1'6 \text{ }_{\text{oo}} \\ P_3 = 20 \text{ cms.} & L_3 = 12'0 \text{ }_{\text{oo}} \end{array}$$

$$\text{La ley media aritmética será } L_m = \frac{1'2 + 1'6 + 12'0}{3} = 4'86 \text{ }_{\text{oo}} \text{ y el metal exis-}$$

tente en el volumen de las tres rozas aplicando esta ley media sería $d (P_1 + P_2 + P_3) L_m \text{ }_{\text{oo}} = 4'86 \cdot 10^{-3} \cdot d \cdot T_m$, siendo d = densidad del mineral.

Mientras que el metal que realmente existe es:

$$d \cdot \sum P_n T_n = d \cdot 10^{-3} (0'3 \cdot 1'2 + 0'5 \cdot 1'6 + 0'2 \cdot 12'0) = 3'56 \cdot 10^{-3} \cdot d \cdot T_n.$$

La ley media ponderada es:

$$L_m = \frac{\sum P_n T_n}{\sum P_n} = \frac{3'56}{1} = 3'56 \text{ }_{\text{oo}}$$

Vemos claramente que hay que evitar la tendencia al error antedicho.

CASO 2. Filón con salbandas mineralizadas (Fig. C).

Se considera como filón el filón en sí y la dispersión con lo que estamos en el caso anterior.

CASO 3. Dos filones paralelos en un mismo frente (Fig. D).

Se considera como filón único los dos filones y la parte intermedia aunque sea estéril y estamos en los casos anteriores. Es evidente que hay que hacerlo así, pues los filones en esta posición no admiten explotaciones separadas ni pegas selectivas para extraer el estéril y después el mineral. En el caso más favorable la pega selectiva podrá hacerse como indica la Fig. E, pero siempre obtendremos los estériles intermedios mezclados con el mineral.

CASO 4. Filón principal y alguno secundario que escapa del frente (Fig. F).

Se toman las rozas de la forma gráficamente indicada. Si la rama 2 puede continuarse en algún otro nivel se estudia como filón independiente y si en principio no se continúa, se puede prescindir de ella, aunque a efectos de cálculo éste resulte por defecto.

CASO 5. Frente muy fisurado con varios filoncillos y diaclasas mineralizadas (Fig. G).

Se toman las tres rozas de forma que abarquen toda la potencia mineralizada.

CASO 6. Un filón neto muy estrecho (Fig. H).

Se toma roza constante de un metro.

CASO 7. Una masa mineralizada (Fig. I).

Toda galería o recorte sobre mineral deben desmustrarse de la misma forma. Se hacen las rozas en los dos laterales, horizontales, a media altura, de la misma longitud (1 ó 1,50 metros) y yuxtapuestas. También puede añadirse una tercera roza en el techo como indica la figura y de la misma potencia que las anteriores. En este caso la ley media aritmética de las rozas existentes en cada 1 ó 1,50 metros de galería será la que represente a ese tramo.

Llevar con rigor las observaciones antedichas es imprescindible para poder aplicar las fórmulas de Wigs en las valoraciones. Cuando han intervenido dos o más desmustradores resulta prácticamente imposible llegar a una buena corrección de la proporción estéril-mineral de las muestras si los desmuestres no han sido bien realizados.

B) *Desmuestres por rozas de calicatas y pocitos sobre filón o masa*

Respecto a las calicatas sobre filón es aplicable todo lo anterior pero con algunas reservas (Fig. J).

En dicha figura vemos un caso frecuentísimo y casi general: Los 20, 30 ó 40 primeros centímetros son de recubrimiento y aunque el filón lo atravesase parcial o totalmente, las leyes de ese tramo son completamente anormales por lo que no hay que desmustrarlo. Por otra parte, en casi todas las rocas, los tres o cuatro primeros metros de profundidad están muy alterados por las aguas y como consecuencia algunas mineralizaciones se dispersan y otras se lixivian. Como las calicatas nos van a dar la orientación de si vale la pena o no de proseguir la investigación no está de más desmustrarlas en sus dos caras y añadir otra roza en el suelo de la misma.

En cuanto a los pocitos sobre filón (Fig. K) se desmuestran de acuerdo con los casos anteriores pero en las dos caras del pocito que atraviesa el filón y espaciamiento vertical constante que puede ser de 1 metro.

Si el pocito se hace sobre una masa mineralizada (Fig. L), se puede tomar una muestra de cada lateral del pozo por metro de profundidad o reducirlo al Caso 7, no considerando uno o dos laterales.

C) *Desmuestres por vagonetas o Skips de galerías y pocitos sobre filón o masa.*

Sin perder de vista que los desmuestres de las labores de investigación persiguen una estimación correcta de tonelajes y leyes, podemos afirmar que a este efecto los mejores resultados, con el menor coste, se obtienen con los desmuestres por rozas; pero en muchas ocasiones todos los materiales extraídos de los frentes de investigación han de ser triturados a malla fina para su tratamiento posterior. En este caso resulta más representativo un desmuestra del todouno extraído de cada pega (Fig. M).

Cuando el desmuestra es por rozas (a), cometemos un error cifrable al extender la ley de dichas rozas a sus tramos de influencia $x_1, x_2 \dots$. Mientras que en el desmuestra del todouno (b) obtenemos las leyes verdaderas de cada tramo, exceptuando como es lógico los errores comunes de cuarteo y análisis. La única observación importante en este tipo de desmuestres es que todas las galerías de investigación deben ser de sección constante, evitando el ampliarlas en las zonas más ricas y disminuirlas en las más pobres.

También puede hacerse el desmuestra por vagonetas o skips, analizando uno por pega, pero esto nos conduce a una imprecisión mayor que en los casos anteriores.

Cuando se hacen los desmuestres por vagonetas o skips, normalmente no se persigue una valoración de la mina (salvo en los casos de plena sección sobre mineral con pocas variaciones en la proporción de estériles) sino preparar el control de producción de una explotación, como en el caso de los minerales radioactivos en los que por este procedimiento obtendremos una recta de correspondencia radiometría-ley para las unidades de extracción (vagonetas o skips) de tal forma que nos evitaremos futuros análisis químicos, pues al conocer la radiometría por medio de un túnel contador o de un cilindro contador (Fig. N) conoceremos directamente la ley del lote.

Otro objetivo que se puede perseguir es establecer la correspondencia entre dos menas que se extraen conjuntamente, por ejemplo: manganeso-hierro o cobre-uranio, pues al conocer el contenido de una de ellas, sin necesidad de análisis sabremos el de la otra.

D) *Desmuestres de sondeos*

Si la recuperación de testigo no es próxima al 100 % los desmuestres son poco representativos para yacimientos filonianos.

Supuesta una buena recuperación, debe hacerse un solo desmuestra de todo el tramo mineralizado, evitándose en lo posible el superponer dos o más desmuestres para evitar la acumulación de errores no aleatorios que puedan surgir a lo largo del proceso que sigue la muestra, pero si el mineral no resulta fácilmente reconocible en toda su potencia pueden superponerse los desmuestres en tramos que resulten prudentes para evitar una mezcla innecesaria de estériles, que si bien no afectarán al contenido del metal del yacimiento sí disminuirán la ley media del mismo. En estos casos debe disponerse de un buen equipo de expertos. El testigo se escinde por la mitad en su sentido longitudinal en una sierra de diamantes o bien directamente con el martillo. Una mitad se envía al laboratorio y la otra mitad se conserva para futuras comprobaciones o estudios metalogénicos-petrográficos.

Nota.—De cada análisis debe de conservarse una muestra con su ficha por si fuera necesario repetirlo.

(Recibido el 17-II-72)

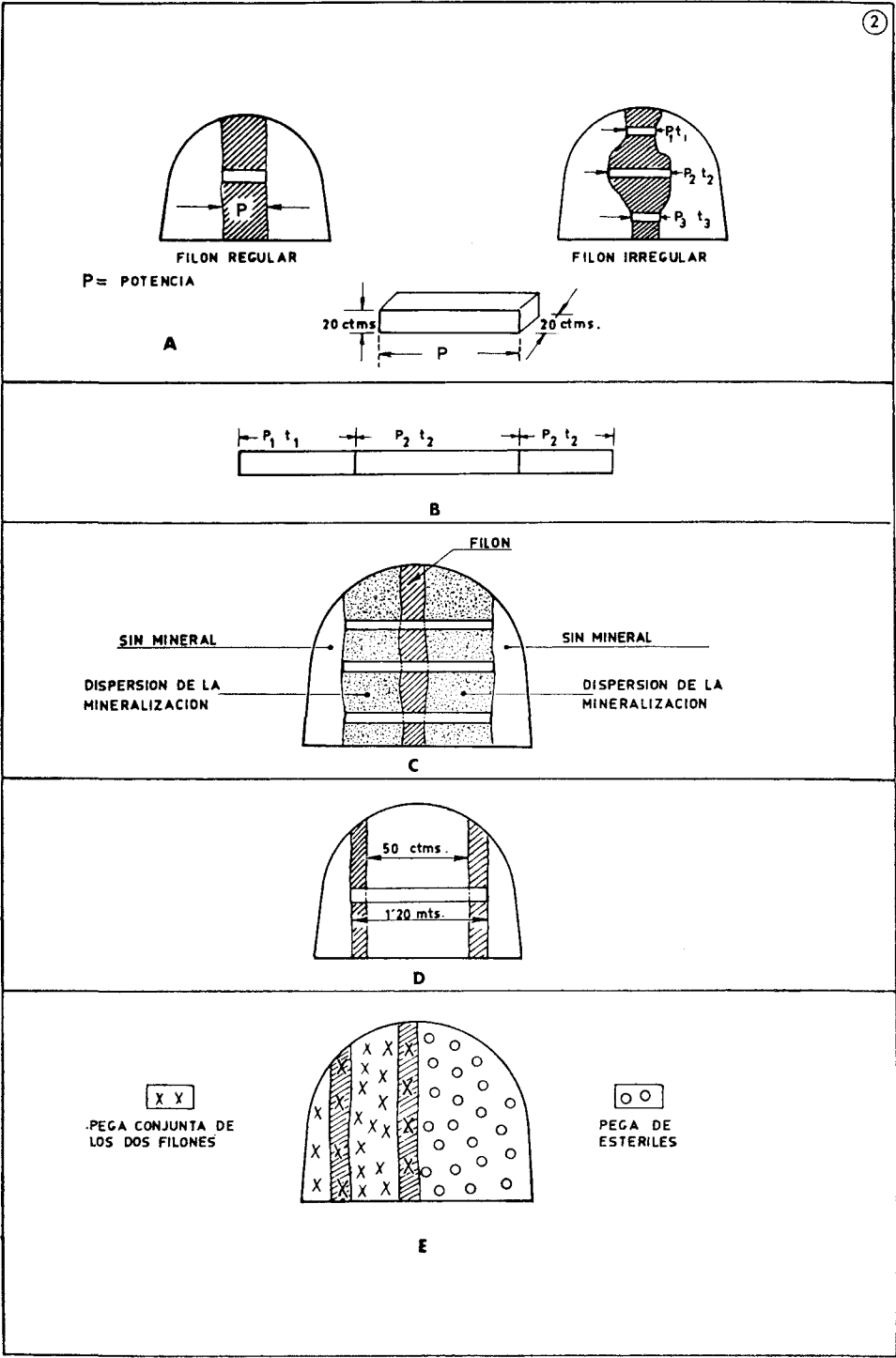


FIG. 2

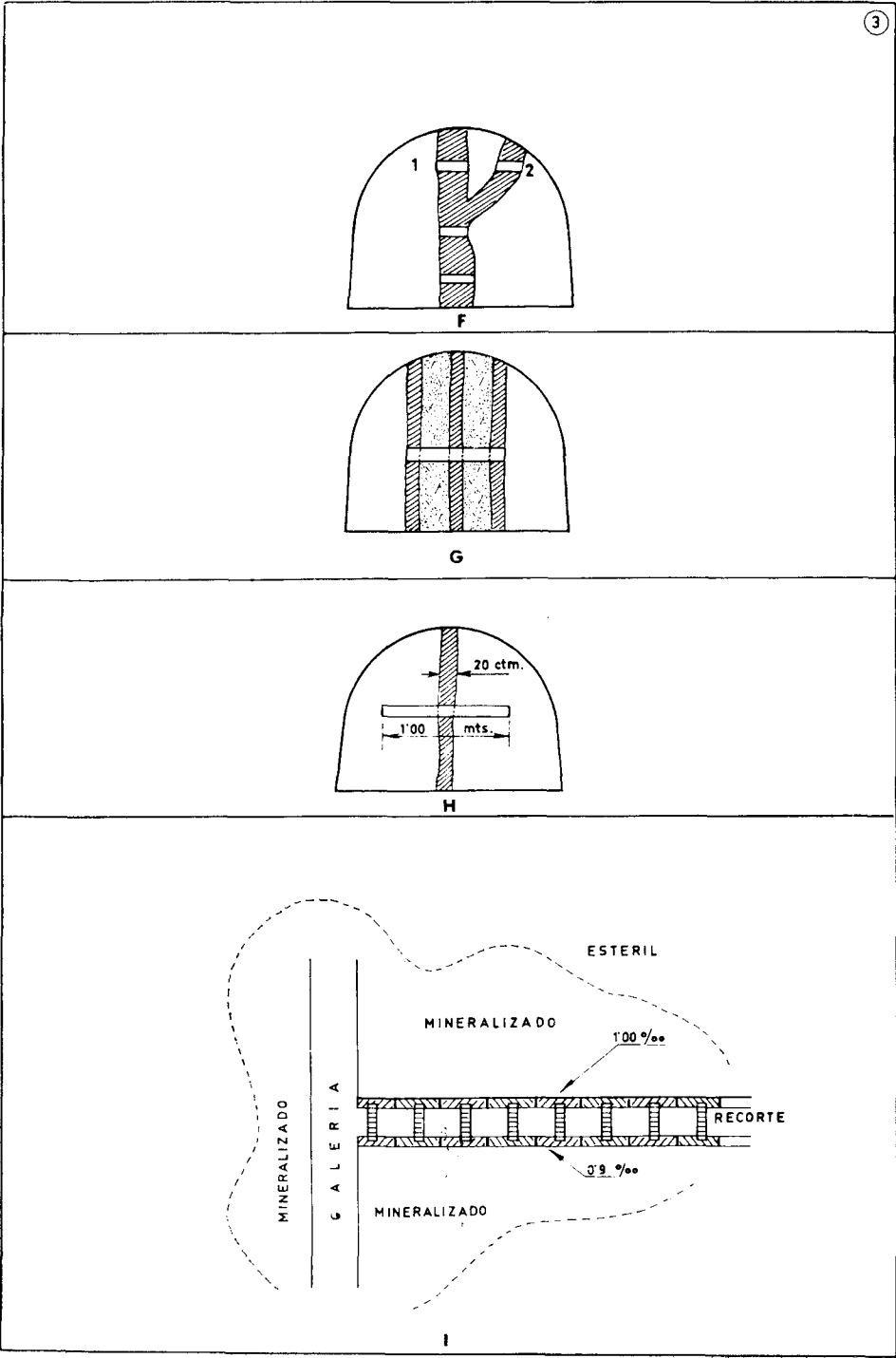


FIG. 3

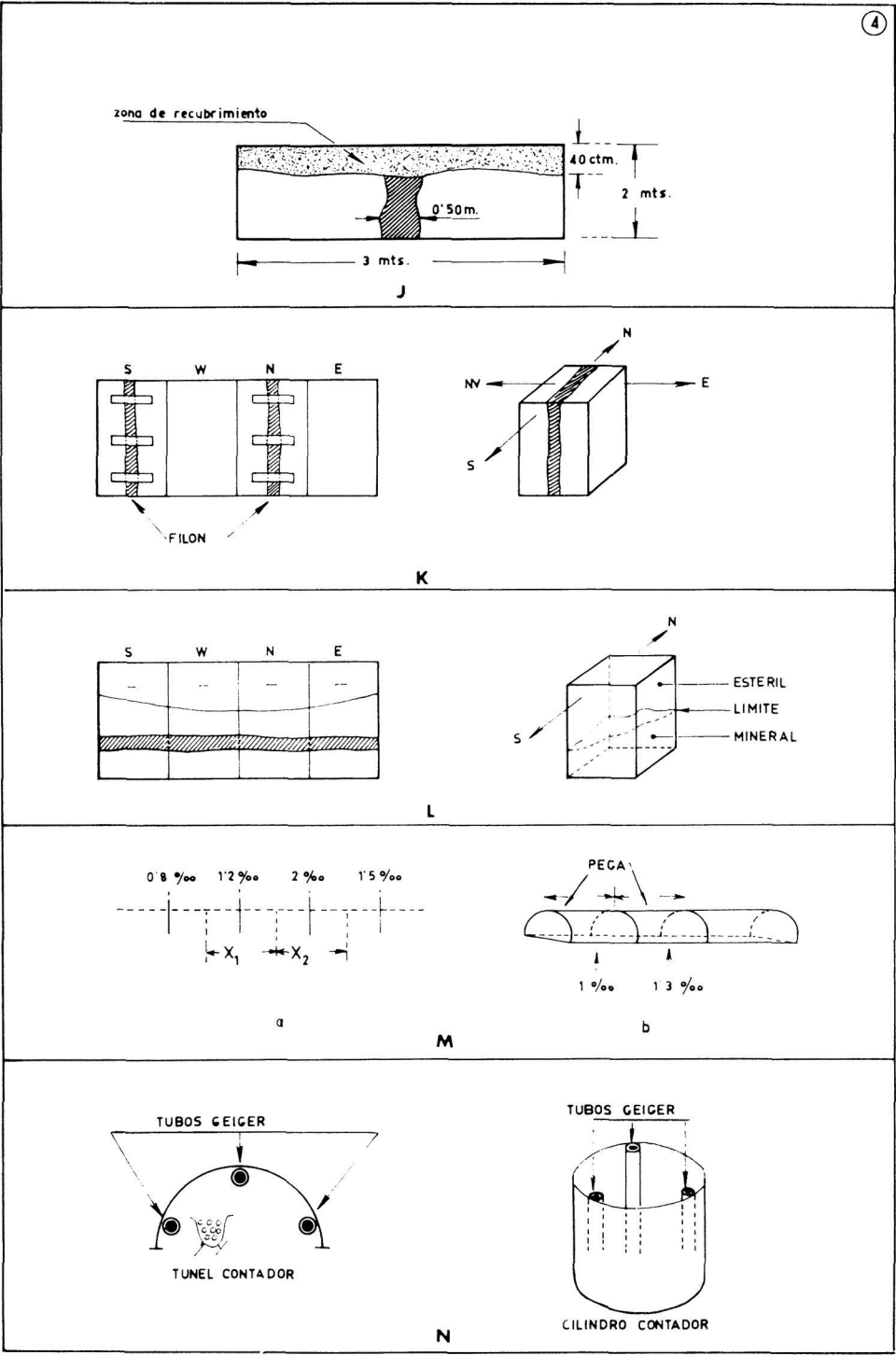


FIG. 4