

NOMOGRAMA PARA CALCULAR RADIOS HIDRAULICOS EN CANALES DE SECCION TRAPECIAL O RECTANGULAR

POR EL ING. JEHOVA GUERRERO TORRES

DEL DEPTO. DE PROYECTOS DE LA C. N. I.

El presente nomograma ha sido formado con el fin de ahorrar un poco de trabajo, monótono y sin enseñanza alguna, del mucho que continuamente ocupa la mayor parte del tiempo de los ingenieros dedicados a cálculos hidráulicos. El cálculo de radios hidráulicos en secciones trapeciales o rectangulares, en ningún caso puede considerarse problemático, pero sí, en cambio, tedioso y lento, sobre todo cuando los taludes son números fraccionarios y variables, como ocurre en las transiciones alabeadas, que se emplean mucho en todos los tipos de estructuras de los canales.

Una cuidadosa recopilación de tablas y nomogramas dedicados a este punto, y obtenidas de cuantas fuentes han estado a nuestro alcance, nos hizo notar la falta de una tabla o diagrama para taludes fraccionarios. En este nomograma pretendemos proporcionar en la forma más cómoda que es posible, un medio para obtener rápidamente los radios hidráulicos para cualquier talud, desde el valor cero (vertical) hasta el de tres (3:1), y para relaciones plantilla entre tirante, desde cero hasta veinte.

Llamando b al ancho de la plantilla, d al tirante, T al talud (cotangente del ángulo con la horizontal), y r al radio hidráulico, se puede llegar sin dificultad a la siguiente expresión:

$$\frac{b}{d} = \frac{T - 2\frac{r}{d} \sqrt{T^2 + 1}}{\frac{r}{d} - 1}$$

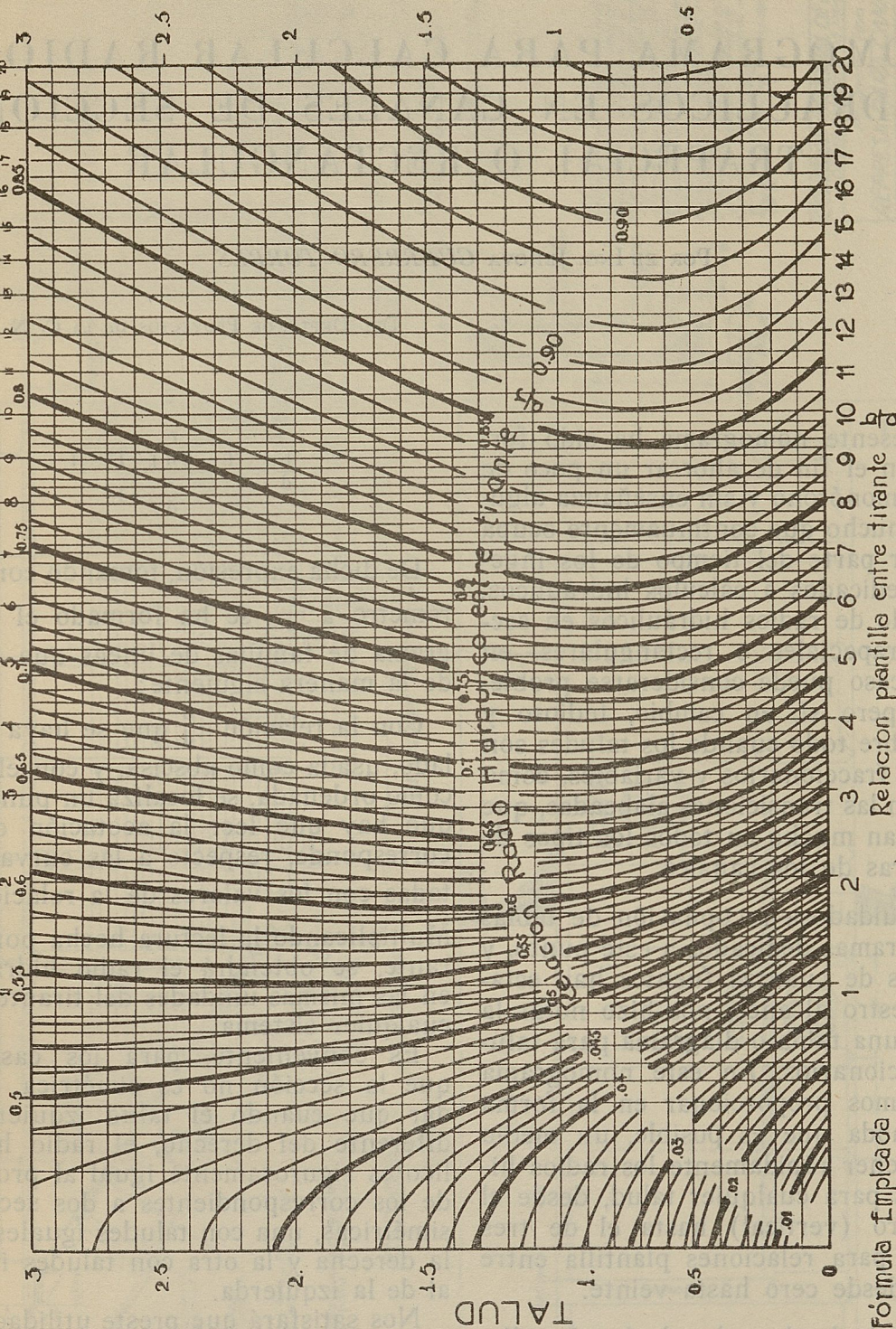
De dicha expresión, tomando como parámetro a $\frac{r}{d}$, se ha formado el nomograma de familias de líneas que se usa de la manera siguiente:

Con la relación $\frac{b}{d}$ que se haya calculado, usada como abscisa, y con el talud como ordenada, se localiza un punto, del que hay que leer la acotación que le corresponde, respecto a las curvas acotadas con los valores de la relación $\frac{r}{d}$. Multiplicando la lectura hecha por el tirante, se obtendrá el radio hidráulico, en las mismas unidades del tirante, para cualquier sistema.

Es conveniente, para los casos en que la sección no es simétrica, recordar que cuando el talud izquierdo es diferente del derecho, el radio hidráulico es rigurosamente igual al promedio de los correspondientes a dos secciones simétricas, una con taludes iguales al de la derecha y la otra con taludes iguales al de la izquierda.

Nos satisfará que preste utilidad a los proyectistas, este diagrama y que pueda admitirse como una hoja más de la magnífica "Colección de Tablas y Diagramas" de la Comisión Nacional de Irrigación.

DIAGRAMA PARA CALCULAR RADIOS HIDRAULICOS EN CANALES DE SECCION TRAPEZIAL O RECTANGULAR



Fórmula empleada:

$$\frac{b}{d} = \frac{I - 2\frac{r}{d}\sqrt{I^2 + 1}}{\frac{r}{d} - 1}$$

b = ancho plantilla
 d = tirante
 I = talud
 r = radio hidraulico

Ejemplo.

Talud = 0.85
 b = 532 m
 d = 0.63 m
 r = 0.43

$\frac{I}{r} = 0.855$
 $r = 0.855 \times 0.63 = 0.528$
 dibujo A.M.A.