

**Fluidos que fluyen en un anulo:** Diámetro Equivalente. Cuando un fluido fluye por un conducto que tiene sección diferente a la circular, tal como un anulo, es conveniente expresar los coeficientes de transferencia de calor y factores de fricción mediante los mismos tipos de ecuación y curvas usadas para tuberías y tubos. Para permitir este tipo de representación para la transferencia de calor en ánuos, se ha encontrado ventajoso emplear un diámetro equivalente,  $D$ . El diámetro equivalente es cuatro veces el radio hidráulico, y el radio hidráulico es, a su vez, el radio de un tubo equivalente a la sección del anulo. El radio hidráulico se obtiene como la razón del área de flujo al perímetro húmedo. Para un fluido que fluye en un anulo como se muestra en la Figura, el área de flujo es evidentemente  $(4\pi)(D_2^2 - D_1^2)$  pero los perímetros húmedos para transferencia de calor y caída de presión son diferentes. Para la transferencia de calor el perímetro húmedo es la circunferencia exterior del tubo interior con diámetro  $D_1$ , y para la transferencia de calor en el anulo.

$$De = 4r_h = \frac{4 \times \text{área de flujo}}{\text{perímetro húmedo}} = \frac{(4\pi)(D_2^2 - D_1^2)}{4\pi D_1} = \frac{D_2^2 - D_1^2}{D_1}$$

$D_2$ : Diámetro interior tubo exterior

$D_1$ : Diámetro exterior tubo interior

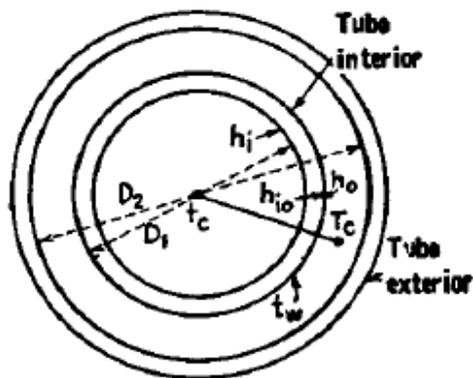


FIG. 6.3. Diámetros de los ánuos y localización de coeficientes