

# Ficha Técnica



60°  
ADS  
MEXICANA

## Ficha Técnica 2.109

Re: Capacidad de Flujo

Fecha: Febrero 2001.

Es el objetivo de esta Ficha Técnica proporcionar información actual sobre el desempeño hidráulico para ser usada por la comunidad de ingenieros. Se incluye bibliografía en caso de que el ingeniero requiera más información u orientación.

Los valores de la “n” de Manning se proporcionan para propósitos de diseño basados en los mejores datos disponibles reunidos a partir de una gran variedad de fuentes. La tabla 1 presenta los valores de “n” de Manning recomendados por el equipo de ingenieros de ADS a utilizar en el diseño.

Tabla 1  
Valor de Manning “n” Para Diseño  
(Drenaje Pluvial, Sanitario y alcantarillas)

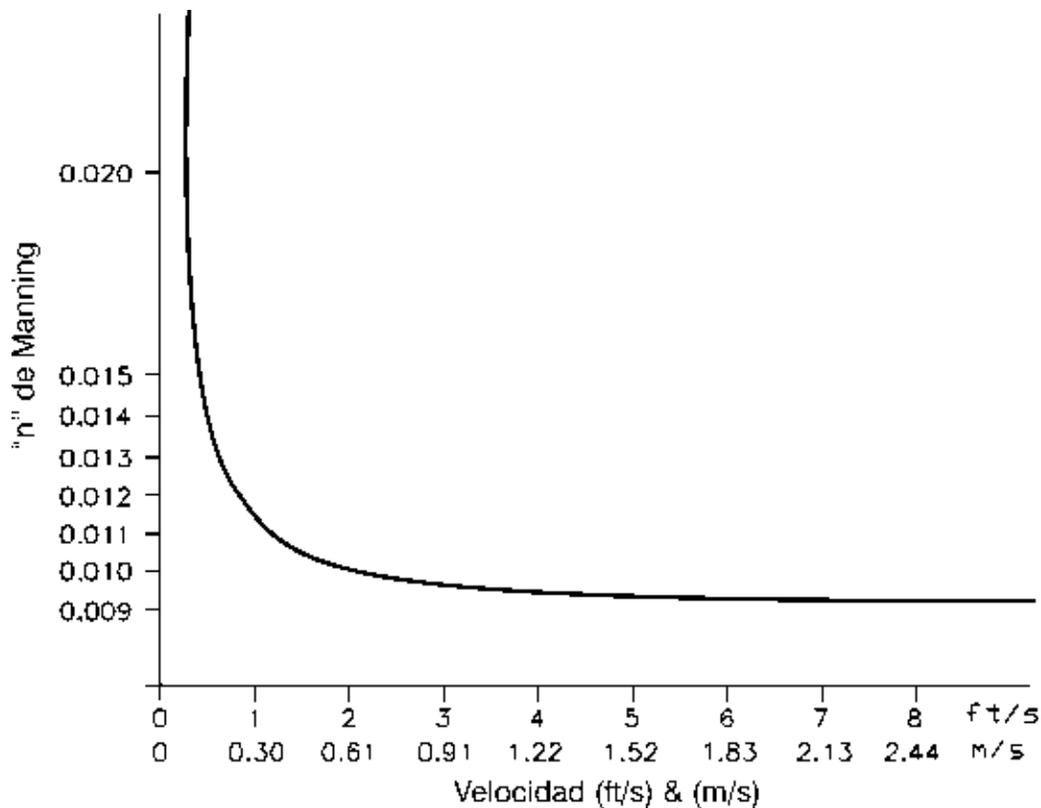
<u>Tipo de Tubo</u>	<u>“n”</u>
Tubo Corrugado de Polietileno A.D.S.	
Diámetro 3-6”	0.015
Diámetro 8”	0.016
Diámetro 10”	0.017
Diámetro 12 - 15”	0.018
Diámetro 18 - 36”	0.020
A.D.S. N-12	(Ver Fig. 1) 0.012
Tubo de Concreto	0.013
Tubo Corrugado de Metal ( corrugación 2 2/3” x 1/2”	
Anular	
Simple	0.024
Inverso Pavimentado	0.020
Completamente Pavimentado (recubrimiento liso)	0.013
Helicoidal	
Diámetro 15” Simple	0.013
Diámetro 18” Simple	0.015
Diámetro 24” Simple	0.018
Diámetro 36” Simple	0.021
Acanalado Espiral	0.012
Tubo Plástico (SDR, S&R, Etc.)	0.011
Barro Vitrificado	0.013



En la industria de la tubería, hay una amplia variedad de valores “n” para diferentes tipos de tubo. Deben considerarse un par de cuestiones antes de elegir un valor “n” menor para el diseño de cualquier sistema de flujo gravitacional.

1. Los valores “n” desarrollados para cualquier tubo dado son dependientes de la velocidad; al aumentar las velocidades, el valor “n” disminuye dentro del rango de velocidades normalmente usadas para drenaje pluvial, sanitario o diseño de alcantarillas. Para ADS N-12, puede elegir usar el valor de Manning “n” de 0.012 indicado para una velocidad de aproximadamente 0.8 pies/s (0.24 m/s), o hasta un valor cercano al 0.009 para una velocidad de 7.5 pies/s (2.28 m/s). La Figura 1 muestra la curva de prueba para tubo N-12.

Figura 1  
ADS N-12  
Valor de Manning “n” Versus Velocidad  
Velocidades Típicas de Diseño de Drenaje  
Alcance de 0.3 a 7.5 pie/seg.



También se incluyen gráficas de flujo (Figuras 2-8) mostrando capacidades de flujo versus pendiente para determinados valores de “n” de Manning . Se muestran velocidades de flujo en pies por segundo.

2. Existe una gran variación en los diámetros interiores reales dependiendo del tipo de tubo. El tubo A.D.S., N-12 y corrugado por igual, se fabrican para que el diámetro interior real iguale o exceda al diámetro nominal. Los flujos de diseño deben basarse en diámetros interiores reales. La Tabla 2 muestra los diámetros interiores comunes para varios tipos de tubo.

Tabla 2  
Diámetros Interiores Reales de Tubo (pulgadas)

Diámetro Nominal	A.D.S.	P.V.C.	CSP	RCP
12"	12.1	11.78	11.5	12
15"	15.15	14.42	14.5	15
18"	18.2	17.65	17.5	18
24"	24.2	23.5	23.5	24
30"	30.1	29.5	29.5	30
36"	36.1	35.5	35.5	36

3. El número, suavidad y alineamiento de las juntas de tubo pueden tener un gran impacto en el comportamiento hidráulico del sistema.
4. Los drenajes pluviales, sanitarios y alcantarillas son estructuras que comúnmente acumulan escombros y sedimento, los cuales pueden afectar negativamente los flujos. El ingeniero de diseño debe considerar el potencial de acumulación de escombros y sedimentación y ajustar el valor "n" de acuerdo a lo anterior. De nuevo, la calidad de las juntas y el espacio entre ellas pueden influir sustancialmente en el comportamiento del sistema. La textura de la superficie del interior del tubo y el material del tubo pueden también influir en la acumulación de escombros y sedimentación dependiendo de la habilidad de los materiales de adherirse a la superficie del tubo.
5. En algunos casos de tubos corrugados de metal y plástico con corrugaciones helicoidales pueden utilizarse valores "n" menores. Deben considerarse varias restricciones antes de utilizar estos valores menores. Dichos valores menores dependen del desarrollo del flujo espiral completo. Recomendamos cuidado al usar valores menores "n" cuando se presenten los siguientes casos:
  - a. Existe flujo menor al flujo de máxima capacidad en el resumidero o alcantarilla.
  - b. La sedimentación en el fondo de arrastre del tubo como consecuencia de periodos de flujos menores pudieran obstaculizar el desarrollo del flujo espiral en el interior del tubo.
  - c. Las corrugaciones helicoidales son interrumpidas en el tendido, generalmente por los extremos recorregados en cada junta, los cuales romperán la condición de flujo espiral.

Las Tablas de la 3 a la 18 proporcionan capacidades de flujo en pies cúbicos por segundo para flujos a tubo lleno a cero contrapresión para diámetros de 3 a 60 pulgadas (I.D.) en determinadas pendientes.