



Guía de las diferencias de rangos de
presión hidráulica en tubería de PEAD
entre sistemas
ASTM / ISO.
P4710 / PE100

Prefacio.

El propósito de esta guía técnica es proveer información importante disponible de forma gratuita dentro del PPI (Plastics Pipe Institute) la cual funge para la orientación de diseño y financiera describiendo las diferencias de presión de trabajo calculada para aplicaciones en tuberías hidráulicas utilizando metodologías de ASTM/PPI e ISO. Para más información sobre esta nota técnica, puede consultar el **TN-28 2014** en la página: www.plasticpipe.org

Alcance.

La tubería de Polietileno de Alta Densidad, PEAD, marca **POLICONDUCTOS[®]** ha proporcionado durante largos años un rendimiento excepcional en el servicio de agua en México. Dentro de la fabricación de este producto, internacionalmente se han establecido varias normas que controlan y garantizan la calidad y eficiencia destacada del PEAD ante otros tipos de materiales. Alcanzando así una vida útil de rendimiento de 50 a 100 años.

Propósito.

Esta nota se enfoca en los diferentes rangos de presión de tuberías de PEAD para la conducción hidráulica. No es una comparación técnica de diseño entre los estándares ASTM/PPI e ISO. Sino en cómo la determinación del estrés a largo plazo es aplicado usando protocolos de la industria ampliamente reconocidos.

La normativa norte americana utiliza una metodología de clasificación bajo estándares ASTM, además de procedimientos y políticas del PPI. De manera similar el sistema ISO utiliza normas y procedimientos bajo estándares de otros países internacionales.

Existe una confusión dentro del área de ingeniería cuando estos dos modelos de clasificación son comparados con una misma tubería de PEAD, al parecer tienen diferentes rangos de presión por un método u otro. Dicha tubería instalada de la misma manera, operada en las mismas condiciones se espera que tenga la misma presión de trabajo y vida útil independientemente del método de clasificación utilizado.

De acuerdo a la clasificación ASTM D3350 PE4710, el valor **47** representa la densidad y el crecimiento lento de fractura y el valor **10** es el estrés de diseño hidrostático (HDS) para agua a 73.4°F que corresponde a 1000 PSI. El HDS es la base de diseño hidrostático del material (HDB) bajo ASTM D2837 a 73.4°F (23°C) multiplicado por un factor de diseño (DF) para agua. La cual corresponde a 1600 PSI y un DF de 0.63.

Para la PE100, el **100** representa una fuerza mínima requerida (MRS) de 10 MPa o 100 bar de presión. A 20°C de acuerdo a ISO 9080. La categorización de los valores de MRS bajo ISO 12162 designa coeficientes de diseño de servicio mínimo (C) para agua y su valor es de 1.25. Se debe tener en cuenta que C se aplica como un divisor.

Aplicación

ASTM/PPI

Fórmula para el cálculo de presión de trabajo:

$$P = \frac{2xHDBxDF}{(DF - 1)} = \frac{2xHDS}{(DR - 1)}$$

P= Rango de Presión a 73°F (23°C) en PSI

HDB= Base de Diseño Hidrostático en PSI

DR= Relación Dimensional.

DF= Factor de Diseño. (0.63)

ISO

Fórmula para el cálculo de presión de trabajo:

$$P = \frac{20}{(DR - 1)} \frac{MRS}{C} = \frac{20}{(DR - 1)} \sigma_s$$

P= Presión de trabajo máxima de agua a 20°C en bar

MRS= Fuerza mínima requerida en MPa.

σ_s = Diseño de estrés en MPa.

DR= Relación Dimensional.

C= Coeficiente de diseño. (>1.25)

Ejemplo. Conocer la presión de trabajo máxima de un RD 11 para resina PE4710 y PE100

$$P = \frac{2 \times 1600 \times 0.63}{(11 - 1)} = \frac{2 \times 1008}{(10)} = 202 \text{ PSI (14 bar)}$$

$$P = \frac{20}{(11 - 1)} \frac{10}{1.25} = \frac{20}{10} 8 = 16 \text{ bar (230 PSI)}$$

En conclusión, este documento proporciona una guía para comparar los dos métodos de calificación para tuberías de PEAD en aplicaciones de agua, y por qué cada uno tiene resultados en la presión máxima ligeramente diferentes. En última instancia, es responsabilidad del diseñador del sistema para determinar la operación y condiciones de servicio para un sistema de agua en particular y cómo abordar esas necesidades usando cualquiera de estos sistemas de clasificación de presión.