

1. Table 104.1.2 (A) – Espesores mínimos de tuberías (ASME B31.3)

Tabla 104.1.2 (A) se encuentra en el código **ASME B31.3** para tuberías de proceso, y establece los **espesores mínimos** requeridos para las tuberías en función del material, presión de diseño, y temperatura. Esta tabla es crítica para garantizar que las tuberías soporten las condiciones operativas sin fallar.

Ejemplo 1: Dimensionamiento de una tubería con presión de diseño conocida

Supón que tenemos una tubería de acero al carbono (SA-106 Gr. B) con un diámetro nominal de 8 pulgadas, operando a una presión de 1500 psi y temperatura de 300°C. Consultamos la **Table 104.1.2 (A)** para determinar el espesor mínimo necesario para soportar esas condiciones de operación.

1. **Paso 1:** Identificar el material de la tubería (SA-106 Gr. B).
2. **Paso 2:** Buscar la sección de acero al carbono en la tabla.
3. **Paso 3:** Según el diámetro de la tubería (8 pulgadas), buscamos el espesor mínimo permitido que garantice la integridad mecánica.

Resultado: El espesor mínimo necesario será el que indica la tabla para las condiciones de presión y temperatura mencionadas.

2. TABLA 102.4.3 – Factores de calidad de juntas soldadas (ASME B31.3)

Esta tabla indica los **factores de calidad de juntas soldadas** según el tipo de soldadura y el método de inspección. Se utiliza para ajustar el espesor mínimo de la tubería, dependiendo del tipo de junta y el proceso de inspección aplicado. Los factores de calidad son importantes para determinar la eficiencia de la soldadura en relación con la resistencia total de la tubería.

Ejemplo 2: Cálculo de espesor de tubería con soldadura longitudinal

Tienes una tubería de 10 pulgadas con soldadura de costura longitudinal inspeccionada radiográficamente. Según la **TABLA 102.4.3**, el factor de calidad para una junta de soldadura radiografiada completamente es **1.0**, lo que significa que la soldadura tiene una eficiencia completa y no es necesario aumentar el espesor debido a imperfecciones en la junta.

1. **Paso 1:** Identificar el tipo de junta y la inspección realizada (soldadura longitudinal con radiografía completa).
2. **Paso 2:** Consultar la tabla para obtener el factor de calidad (1.0).
3. **Paso 3:** Aplicar este factor en el cálculo de espesor, sin necesidad de ajustes adicionales al espesor mínimo debido a la alta eficiencia de la junta.

3. TABLA A-1 – Factores de reducción de esfuerzo admisible por temperatura

La **Tabla A-1** (también de **ASME B31.3**) proporciona los **factores de reducción del esfuerzo admisible** de los materiales en función de la temperatura. A medida que aumenta la temperatura, el esfuerzo permisible del material disminuye.

Ejemplo 3: Cálculo de espesor ajustado por temperatura

Imagina una tubería de acero inoxidable (SA-312 TP304) operando a una temperatura de 600°C. Sabemos que la resistencia del material disminuye a altas temperaturas, por lo que debemos ajustar el cálculo del espesor mínimo.

1. **Paso 1:** Identificar el material y la temperatura de operación.
2. **Paso 2:** Consultar la **Tabla A-1** para encontrar el factor de reducción correspondiente a 600°C.
3. **Paso 3:** Multiplicar el espesor mínimo calculado previamente por este factor de reducción.

Resultado: Si el espesor mínimo era de 8 mm, y el factor de reducción es 0.85, el nuevo espesor será:

$$8 \text{ mm} \times 0.85 = 6.8 \text{ mm}$$

4. TABLA A-2 – Factores de corrosión

Esta tabla indica los **márgenes adicionales de espesor** que deben considerarse para compensar la corrosión a lo largo del tiempo. Dependiendo del fluido que se transporta y la naturaleza del material, es necesario agregar espesor para asegurar la vida útil de la tubería.

Ejemplo 4: Cálculo de espesor con margen de corrosión

Se está diseñando una tubería para transportar ácido sulfúrico, y se ha determinado que el material seleccionado puede sufrir una pérdida de espesor de 1.5 mm durante su vida útil.

1. **Paso 1:** Consultar la **Tabla A-2** para obtener el margen de corrosión recomendado para ácidos.
2. **Paso 2:** Sumar este margen al espesor calculado previamente.

Si el espesor mínimo calculado es de 10 mm, el espesor final considerando la corrosión será:

$$10 \text{ mm} + 1.5 \text{ mm} = 11.5 \text{ mm}$$

5. TABLA DE ESPESORES DIN 2448 – Espesores nominales de tuberías según diámetros nominales

La **Tabla DIN 2448** es una norma alemana que especifica los **espesores nominales** de las tuberías de acero. Esta tabla clasifica los espesores de acuerdo a los diámetros nominales de la tubería, y se utiliza comúnmente en aplicaciones industriales para seleccionar el espesor adecuado de tubería.

Ejemplo 5: Selección de espesor nominal según DIN 2448

Supón que necesitas una tubería de acero de 6 pulgadas para un sistema de transporte de vapor a baja presión. Consultas la **Tabla DIN 2448** para determinar el espesor estándar según el diámetro nominal de 6 pulgadas.

1. **Paso 1:** Identificar el diámetro nominal de la tubería (6 pulgadas).
2. **Paso 2:** Buscar en la tabla el espesor nominal correspondiente a 6 pulgadas, que puede ser de, por ejemplo, **5.4 mm** para tuberías de pared estándar.

Resultado: Seleccionas una tubería de 6 pulgadas con un espesor nominal de 5.4 mm.