



¿Que es el Aislamiento Térmico?

Es el método con el cual tratamos de aislar térmicamente una superficie reduciendo la transferencia de calor hacia o desde el ambiente mediante el uso de materiales aislantes o de baja conductividad térmica

Objetivos

- Minimizar las pérdidas de energía por transferencia de calor hacia o desde el ambiente
- Proteger al personal y bienes
- Proteger el ambiente

Razones para su utilización

Necesidades del proceso

Seguridad de personas y bienes

Reducción de las pérdidas energéticas

Reducción de la contaminación ambiental

El CO₂ y el Efecto Invernadero

El SO₂ y la Lluvia Acida

MATERIALES AISLANTES

Se define así a aquellos materiales cuya principal característica física es su baja conductividad térmica.

La conductividad térmica es la característica que expresa la mayor o menor dificultad del material para permitir la transferencia de calor

Selección del Material Aislante

La conductividad térmica es bastante parecida entre los materiales aislantes, por lo que no es esta característica la principal diferencia entre ellos.

La diferencia radica en sus características físico - químicas.

Por lo que se deben tener en cuenta lo siguiente.

- Las contracciones y dilataciones del aislante.
- Su resistencia al fuego.
- La acción de disolventes y agentes atmosféricos.
- Las sollicitaciones mecánicas.
- Máxima temperatura de empleo.



NORMAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES AISLANTES

Todo material aislante debe cumplir ciertos requisitos mínimos para ser considerado como tal, los cuales deben ceñirse a normas técnicas de evaluación elaboradas por entidades especializadas.

Estos requisitos están dirigidos a obtener información acerca de lo siguiente:

- Características dimensionales.
- Densidad.
- Propiedades de transferencia de calor
- Máximas temperaturas de uso.
- Análisis químicos.
- Resistencia al fuego.
- Absorción de agua, etc.

Las entidades técnicas que han elaborado normas de calificación de materiales aislantes son varias en el mundo, sin embargo la más conocida y difundida a nivel nacional son las normas ASTM.

DISEÑO DEL AISLAMIENTO TERMICO
Determinación del espesor del aislamiento

La Transmisión de calor se genera por:

- Por conducción
- Por convección
- Por radiación

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCION

$$q = \frac{(T_{si} - T_{se}) \cdot k}{d}$$

q = flujo de calor por conducción

T_{si} = temperatura interna

T_{se} = temperatura externa

k = Conductividad térmica del material.

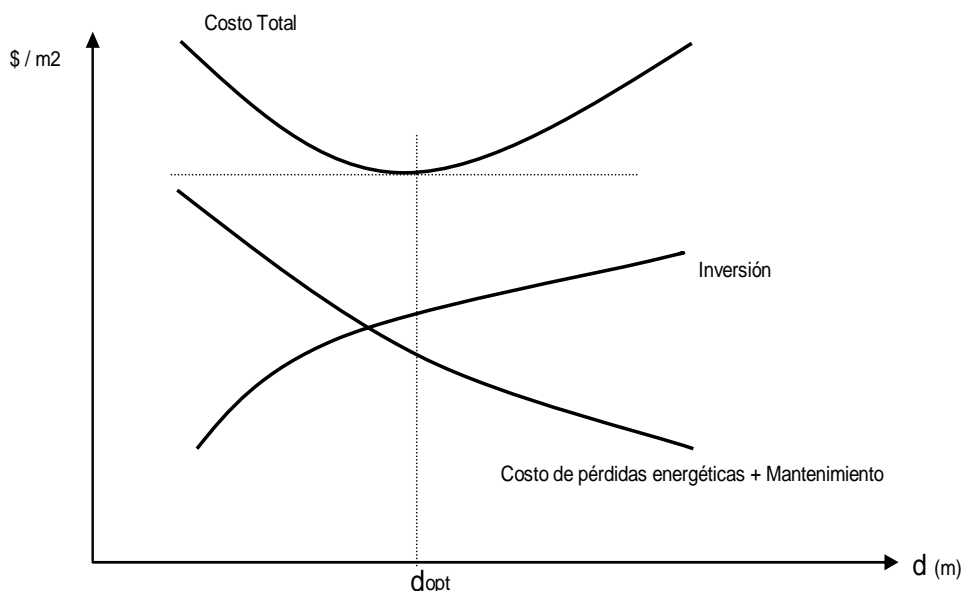
d = Espesor del material.

TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN Y POR RADIACIÓN

$$h = h_r + h_{cv}$$

donde:

h = Coeficiente superficial de transmisión de calor.



- hr = Parte radiativa del coef. superficial. Depende de la temperatura, del acabado superficial y de su emisividad .
- hcv = Parte convectiva del coef. superficial. Depende de la velocidad del aire, la orientación de la superficie, el tipo de material, la diferencia de temperatura, etc.

La mayor parte de las inversiones en aislamiento tienen carácter económico: limitar las pérdidas de calor en recintos a temperaturas muy diferentes a las ambientales. Por ello es necesario introducir conceptos económicos en la elección adecuada del aislamiento.

Sabemos que:

- Las pérdidas de energía disminuyen con un aumento de espesor de aislamiento.
- El aumento de espesor de aislamiento supone un incremento de la inversión por su compra e instalación.

Representando gráficamente éstos conceptos para una unidad específica (p.e. M2 aislado) y para un período de tiempo previsto, se tendrá:

- Inversiones en función del espesor de aislamiento "d"
- Pérdidas energéticas + gastos de mantenimiento para el período considerado, en función de "d".



COBERTURAS DEL AISLAMIENTO

Existen varios tipos de coberturas que son válidas para los diversos tipos de aislamiento. Las coberturas más usadas son:

- Planchas de aluminio.
- Planchas de acero galvanizado.
- Planchas de acero Inoxidable.
- Tela de tocuyo impregnado con un mastic.

Los espesores de las planchas varían desde 0.4mm hasta 1mm dependiendo la exigencias de la zona.

TECNICAS GENERALES DE MONTAJE DE AISLAMIENTO

Existen variedad de técnicas de montaje de aislamiento, cuyas características difieren generalmente en la exigencia de la zona y condiciones climáticas, por lo que siempre es necesario evaluar la conveniencia o no de dichas recomendaciones con la finalidad de no incrementar los costos del aislamiento.

De acuerdo a lo mencionado se pueden encontrar normas elaboradas por empresas particulares o por entidades o asociaciones de fabricantes e instaladores. Entre las normas conocidas en el Perú estas las siguientes:

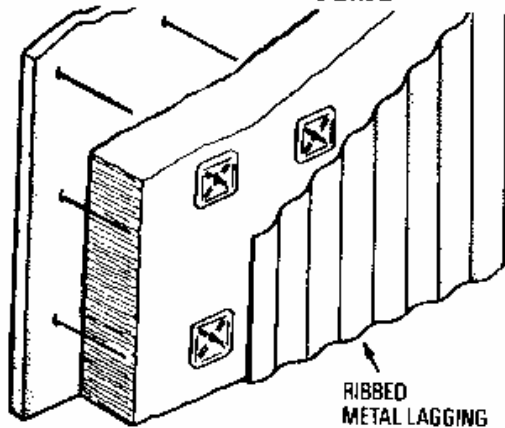
- Estándar E13-04-01 de Petroperu S.A.
- Especificación de Construcción EC-N1 de Repsol S.A.
- Standard Specification 9-11-1 de la UOP.

AISLAMIENTO DE TANQUES Y DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO

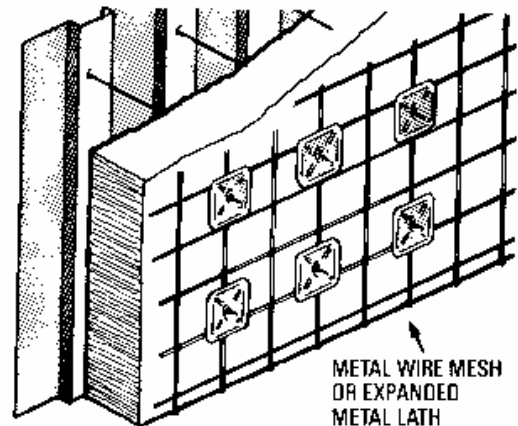
Para el aislamiento de tanques y depósitos se recomienda lo siguientes:

- A. El material aislante a utilizar debe ser en forma de bloques o paneles semirígidos o en su defecto utilizar mantas reforzadas con malla galvanizada.
- B. La fijación podrá ser con platinas distanciadoras y pines soldables. Con este sistema los pines soldados al tanque y el aislamiento se clava en dicho pines y se asegura con arandelas planas. Posteriormente se coloca la cobertura que se asegura con tornillos a las platinas distanciadoras.

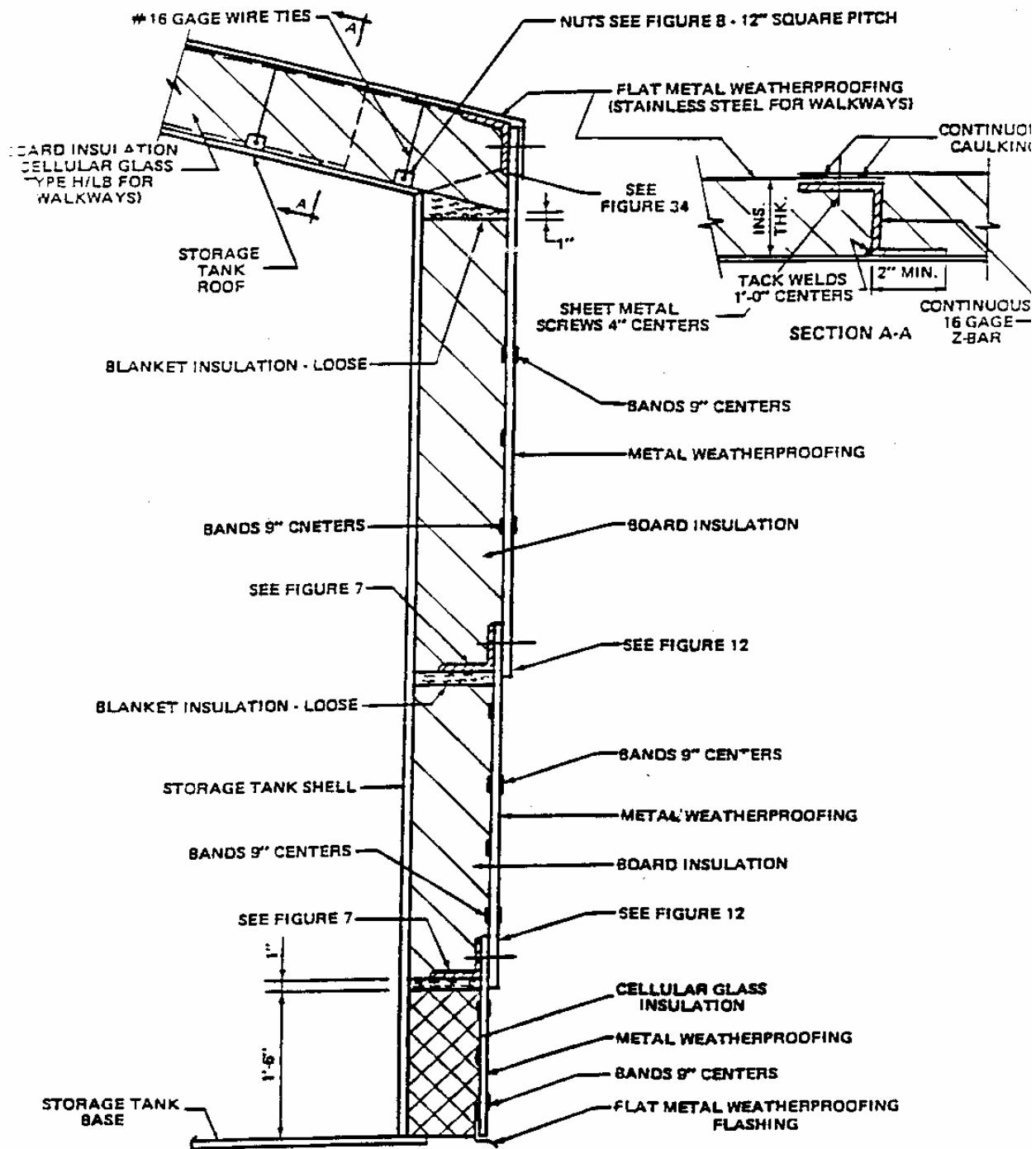
FLUSH APPLICATION METAL LAGGING



PANEL CONSTRUCTION



- C. Mediante Fijación con flejes y anillos distanciadores
Mediante este sistema el material aislante es asegurado primero con flejes que son tensionados adecuadamente mediante el uso de resortes de expansión y posteriormente se coloca la cobertura que es asegurada a los anillos distanciadores previamente instalados mediante tornillos autoroscantes.
- D. Cobertura
La cobertura podrá ser delisa u ondulada, aunque en algunos sistemas se demanda el uso de ésta última.

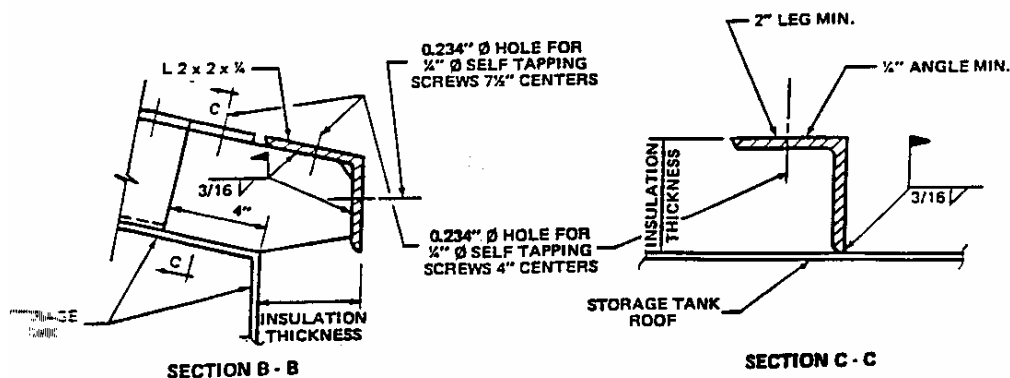
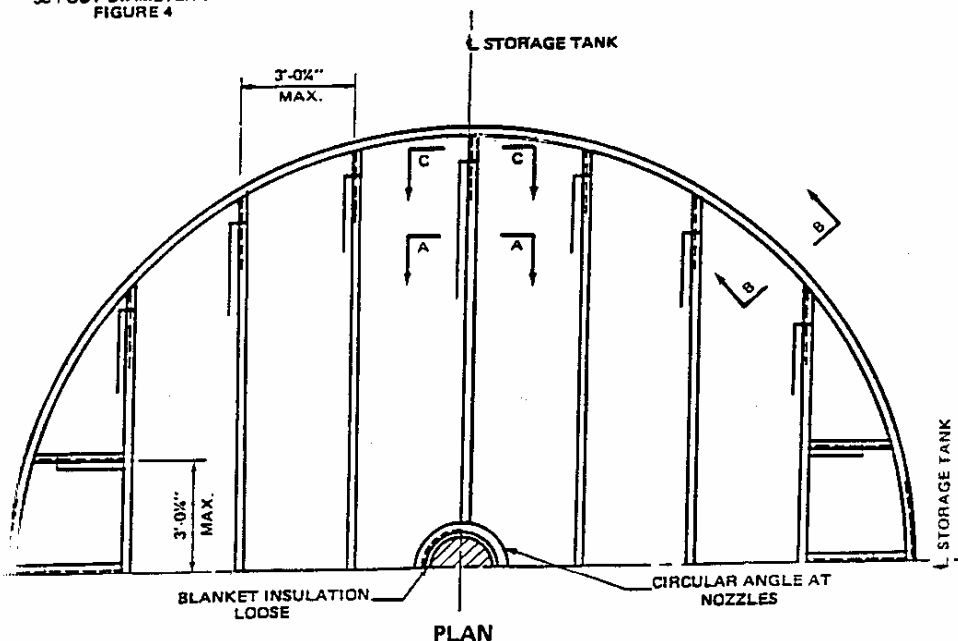


STORAGE TANK WITH METAL WEATHERPROOFING

AISLAMIENTO DE TECHO DE TANQUES

Para el techo de tanques el sistema será similar al del casco pero el material aislante deberá ser más compacto y de mayor densidad. Se instalarán ángulos o zetas a lo largo del techo en donde será fijada la plancha de cobertura.

NOTE FOR STORAGE TANKS UP TO 30 FOOT DIAMETER SEE FIGURE 4



**STORAGE TANK ROOF SUPPORT
WITH METAL WEATHERPROOFING**