



# Guías de Eficiencia Energética para la industria



## 51. Diseño de tuberías en plantas de agua helada

*En colaboración:*



Agosto 2024



# Diseño de tuberías en plantas de agua helada

Autor: Carlos A. Cavazos, Sistemas Hidrónicos del norte

## Descripción General

El diseño de un sistema de tuberías en plantas de agua helada implica considerar diversos factores para alcanzar una solución óptima. El objetivo del diseñador es identificar los métodos de diseño que mejor satisfagan los requerimientos de eficiencia energética y funcionalidad. Esto incluye determinar la ubicación de serpentines y unidades terminales de transferencia de calor, así como las fuentes de calefacción o enfriamiento. También se debe calcular las cargas de calefacción y enfriamiento según la ocupación, los requerimientos de confort y los códigos y estándares (como ASHRAE 90.1, 62.1, 189.1, 100.1). Además, es crucial desarrollar un concepto de control de carga parcial y un sistema de tubería y bombeo adecuado. Se debe realizar un análisis del costo de inversión inicial versus el costo de operación energética durante la vida útil del sistema y determinar los requerimientos de mantenimiento y operación, asegurándose de que el personal esté capacitado para cubrirlos.

## Cuándo y Dónde se Puede Aplicar

Este diseño se aplica en edificios comerciales, industriales y residenciales que requieren sistemas de calefacción y enfriamiento centralizados. Es adecuado tanto para nuevas construcciones como para proyectos de renovación donde se busca mejorar la eficiencia energética y reducir los costos operativos a largo plazo. Es particularmente útil en áreas con altas demandas de calefacción y enfriamiento, y donde la eficiencia en el uso del agua y la energía es crucial.

## Pros y Retos

### *Pros:*

- ❖ **Eficiencia Energética:** Un diseño adecuado puede reducir significativamente el consumo de energía de bombeo y los costos operativos.
- ❖ **Control y Flexibilidad:** Permite un control preciso de la temperatura y la capacidad de adaptarse a diferentes cargas de calefacción y enfriamiento.
- ❖ **Reducción de Fugas:** Diseños de sistemas cerrados minimizan el desperdicio de agua tratada, esencial en zonas con recursos hídricos limitados.
- ❖ **Mantenimiento Sencillo en Sistemas Expuestos:** Los sistemas de tuberías expuestas suelen ser más económicos y fáciles de mantener.





*Retos:*

- ❖ **Costos Iniciales:** La inversión inicial puede ser alta debido a la necesidad de materiales especializados y equipos eficientes.
- ❖ **Mantenimiento y Operación:** Requiere personal capacitado para operar y mantener el sistema adecuadamente, lo cual puede ser un desafío en algunas ubicaciones.
- ❖ **Espacio y Diseño Estructural:** La instalación de tuberías, especialmente en sistemas enterrados, debe considerar el espacio disponible y la infraestructura existente.
- ❖ **Riesgos en Sistemas Enterrados:** Los sistemas de tuberías enterradas deben ser diseñados para soportar altas presiones, cargas por tráfico y resistir la corrosión, lo que añade complejidad y costo.

**Elementos Clave de Costos de Implementación**

- ❖ **Materiales:** Incluyen tuberías, aislamiento térmico, bombas, calderas, chillers y serpentines.
- ❖ **Instalación:** Mano de obra para la instalación de tuberías, sistemas de bombeo y controles, así como los accesos necesarios para mantenimiento.
- ❖ **Tratamiento de Agua:** Sistemas para tratar el agua y minimizar el impacto en el circuito y el agua potable del edificio.
- ❖ **Eficiencia Energética:** Evaluación de los costos de operación energética a lo largo de la vida útil del sistema comparado con los costos iniciales de inversión.
- ❖ **Aislamiento Térmico:** El costo del aislamiento y su instalación para reducir la ganancia de calor y mejorar la eficiencia del sistema.
- ❖ **Accesos y Registros:** Especialmente en sistemas grandes, se deben considerar accesos a válvulas cada 150 metros para mantenimiento y reparaciones.

