



Clase Climatización Eficiente.

Rodrigo Pérez G.

Ingeniero en Climatización | MDCS.



Programa.

Clase I.

- Conceptos Generales.
- Confort Térmico.
- Cargas térmicas en la edificación.
- Ventilación Natural.

Clase III.

- Conceptos de bomba de calor.
- Sistemas de Aire Acondicionado.
- Equipamiento para aire acondicionado .

Clase II.

- Sistemas de ventilación forzada.
- Ventiladores.
- Sistemas de Calefacción.
- Equipamiento Eficiente para Calefacción.

Clase IV.

- Nuevas Tecnologías en aire acondicionado.
- Ejemplos Aplicados.



Objetivos

- Comprender conceptos básicos de climatización.
- Reconocer equipamiento de climatización y funcionamiento de manera simple.
- Reconocer sistemas de climatización.
- Conocer principios de Eficiencia Energética aplicados a Climatización.



Ventilación Mecánica.

La ventilación es esencial para la prestación de un ambiente seguro, saludable, productivo y cómodo para los habitantes de una edificación.

Propósitos de un buen diseño en ventilación.

- Entregar una adecuada calidad del aire interior, removiendo contaminantes en los espacios ocupados.
- Entregar una adecuada ventilación para la adecuada ejecución de un proceso.
- Proveer mecanismos de transferencia de calor.
- Prevenir condensación dentro de la vivienda o edificio.



Ventilación Mecánica. Clasificación.

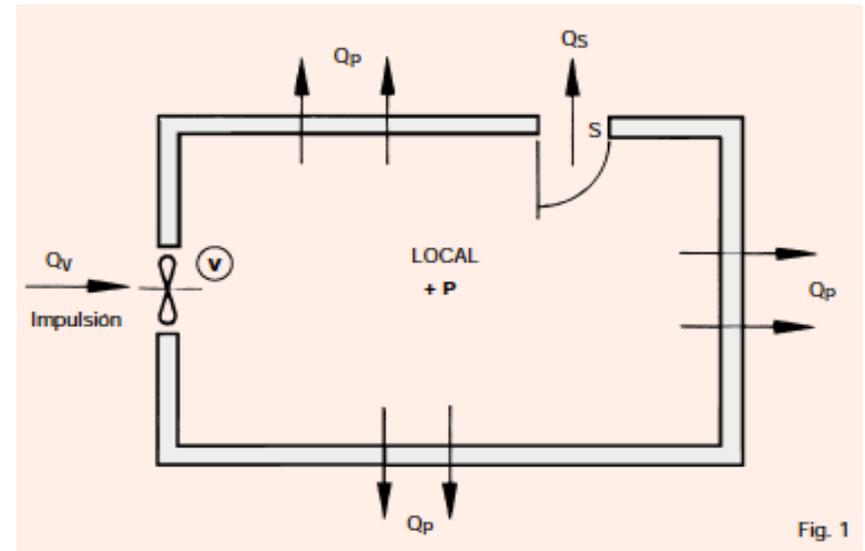
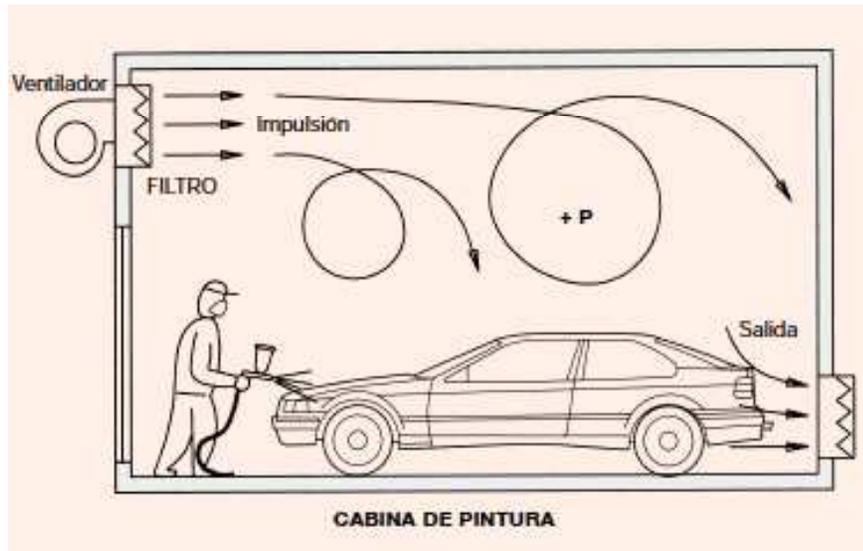
Sistemas de impulsión: se emplea con dos finalidades:

1. Para crear un ambiente confortable en una planta (sistemas de refrigeración, calefacción)
1. Para sustituir el aire extraído de la planta, en muchos casos los sistemas de impulsión y extracción están acoplados.



Ventilación Mecánica. Clasificación.

Sistemas de impulsión.



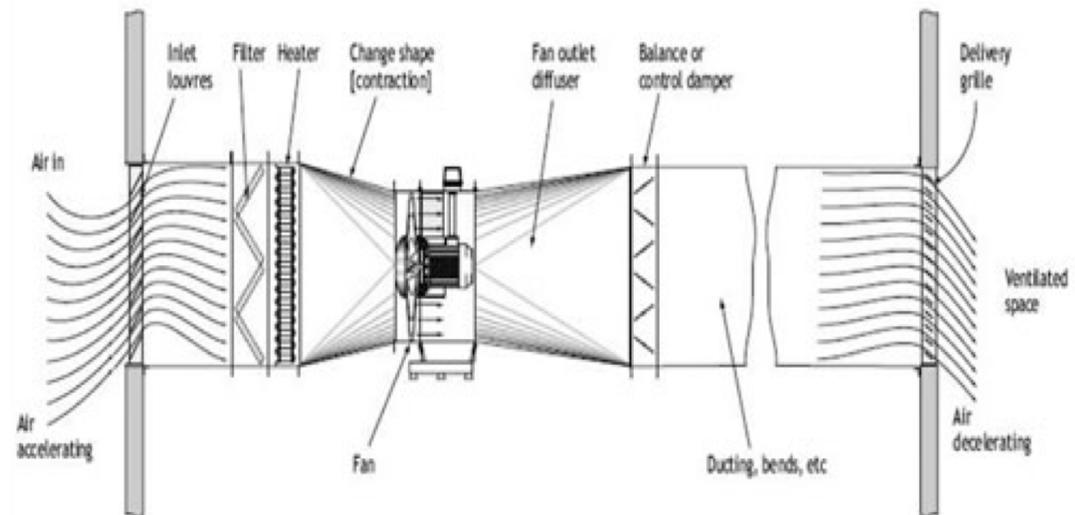


Ventilación Mecánica. Clasificación.

Sistemas de impulsión.

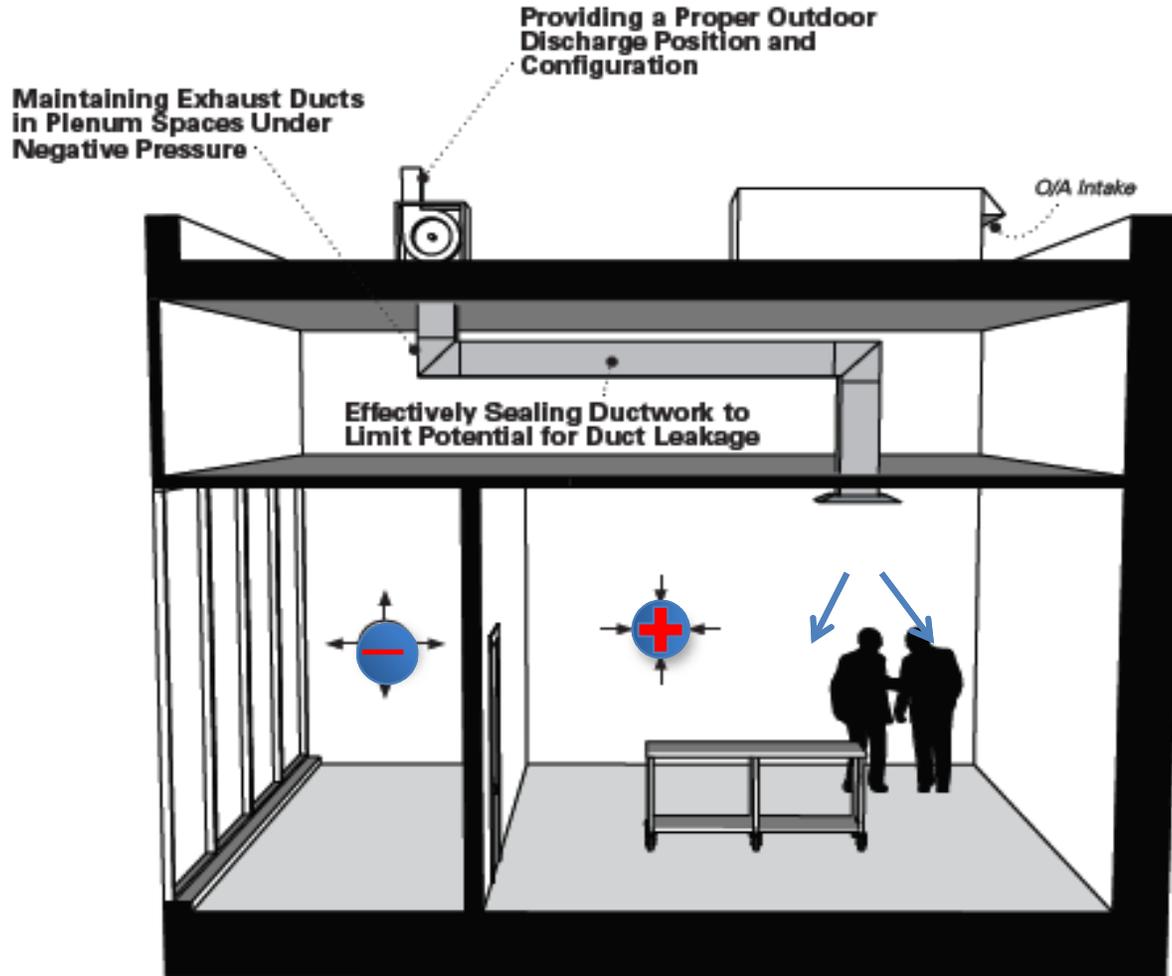
Componentes.

- Toma de aire.
- Filtros.
- Equipo de calefacción y/o refrigeración.
- Conductos y rejillas para la distribución de aire en la zona.





Ventilación por impulsión.





Ventilación Mecánica. Clasificación.

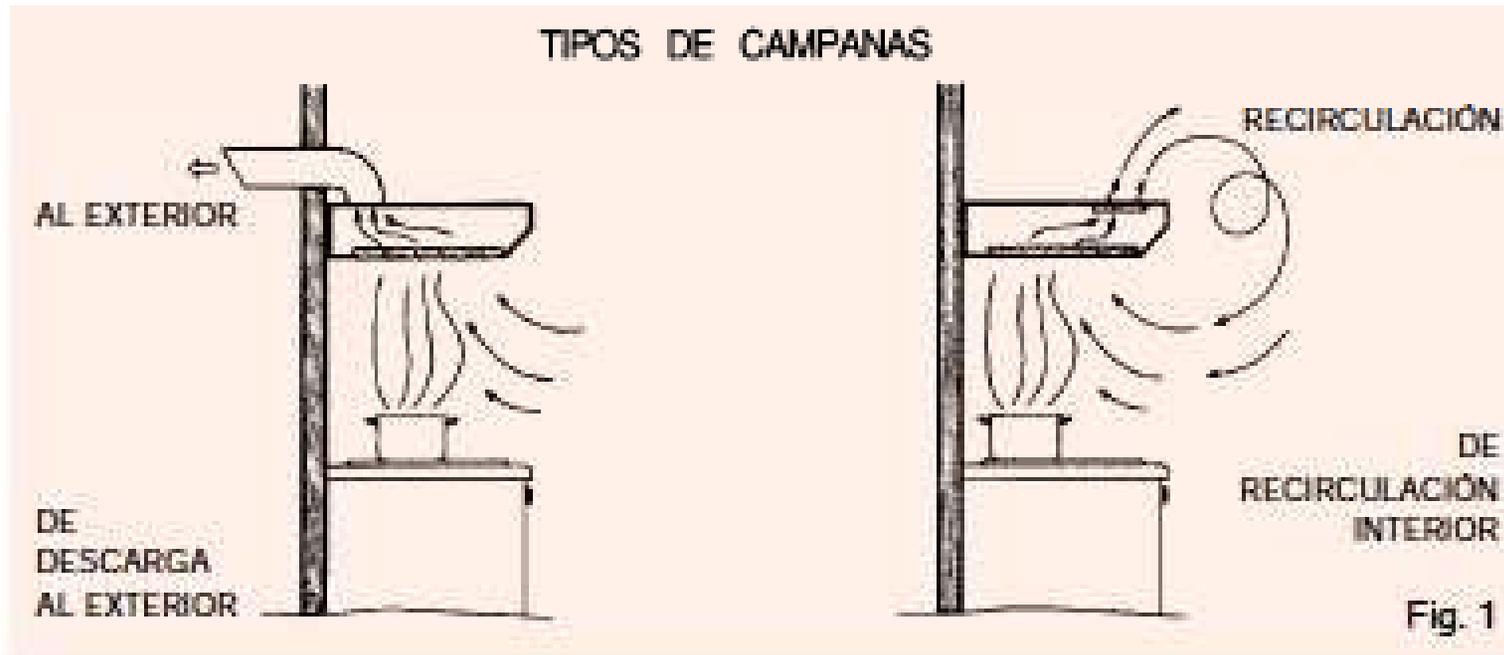
Sistema de extracción: Se divide en dos grupos.

1. Sistemas de extracción general: se emplean para el control del ambiente térmico y/o la eliminación de los contaminantes generados en un área. Normalmente el aire contaminado se descarga a la atmosfera.
1. Sistemas de extracción localizada: se basan en el principio de capturar el contaminante en, o muy cerca, del origen



Ventilación Mecánica. Clasificación.

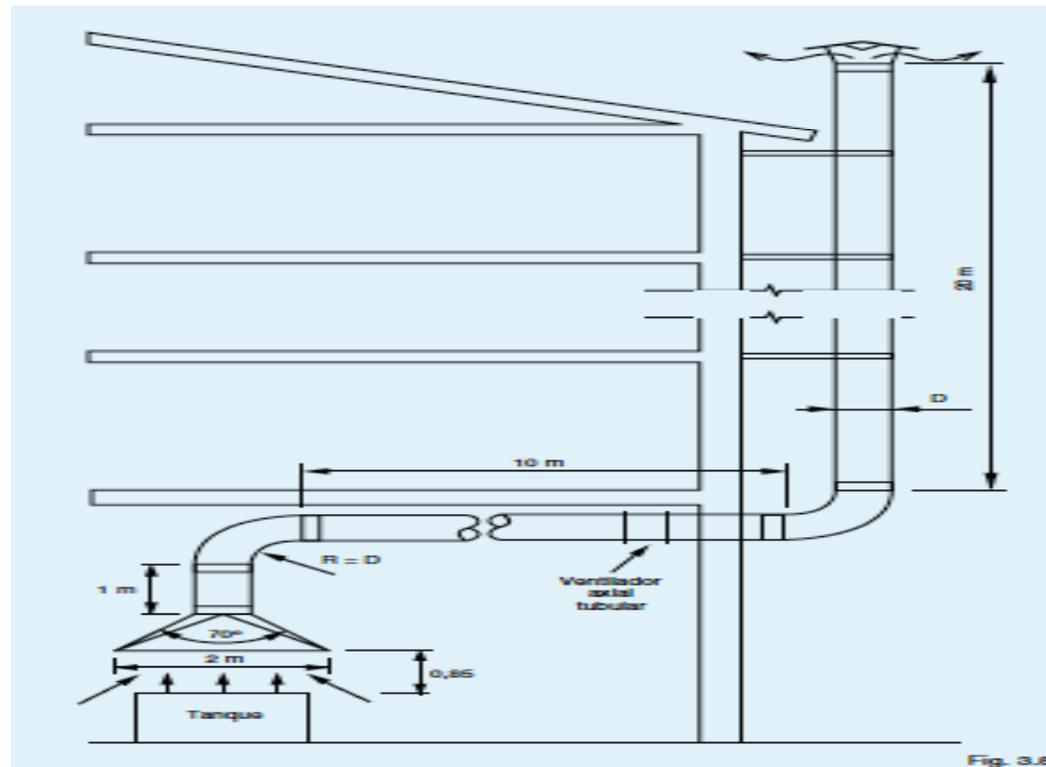
Sistema de extracción localizada.





Ventilación Mecánica. Clasificación.

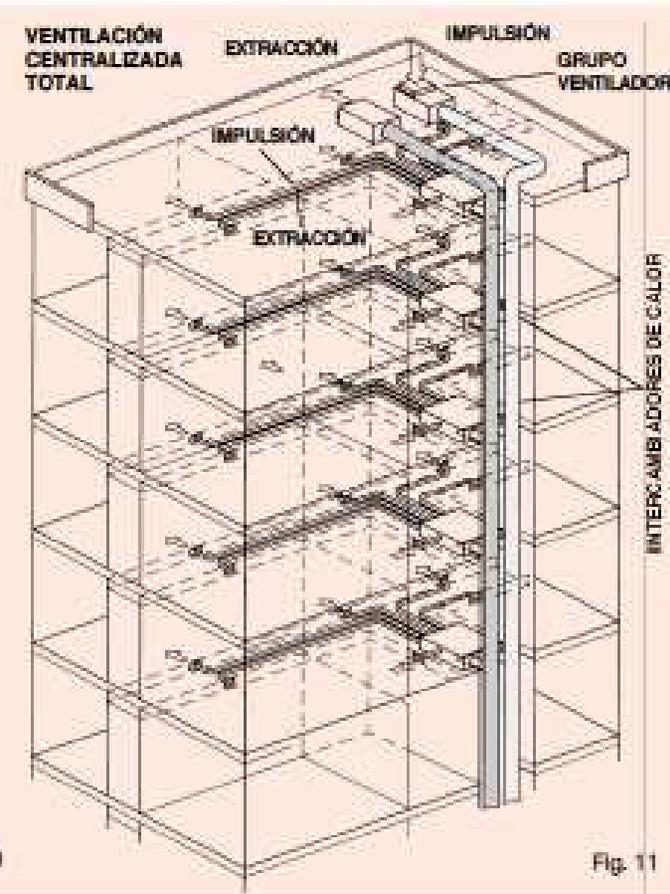
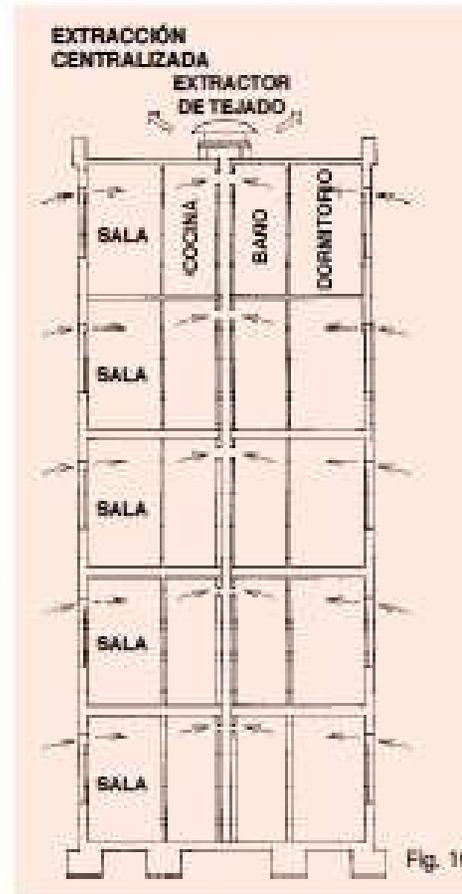
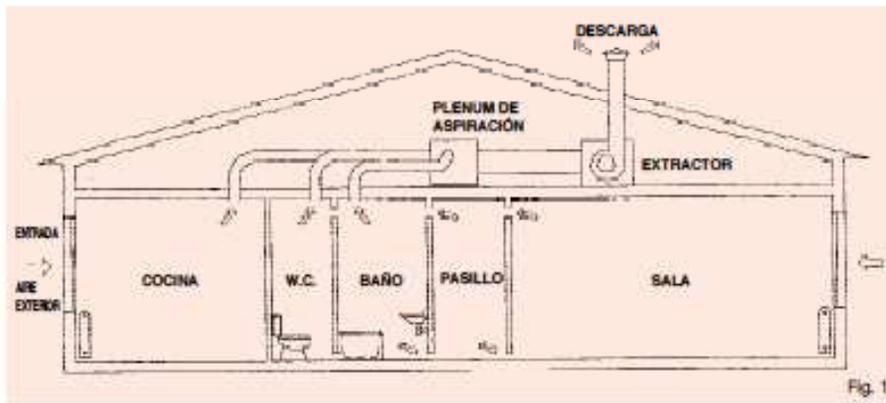
Sistema de extracción localizada.





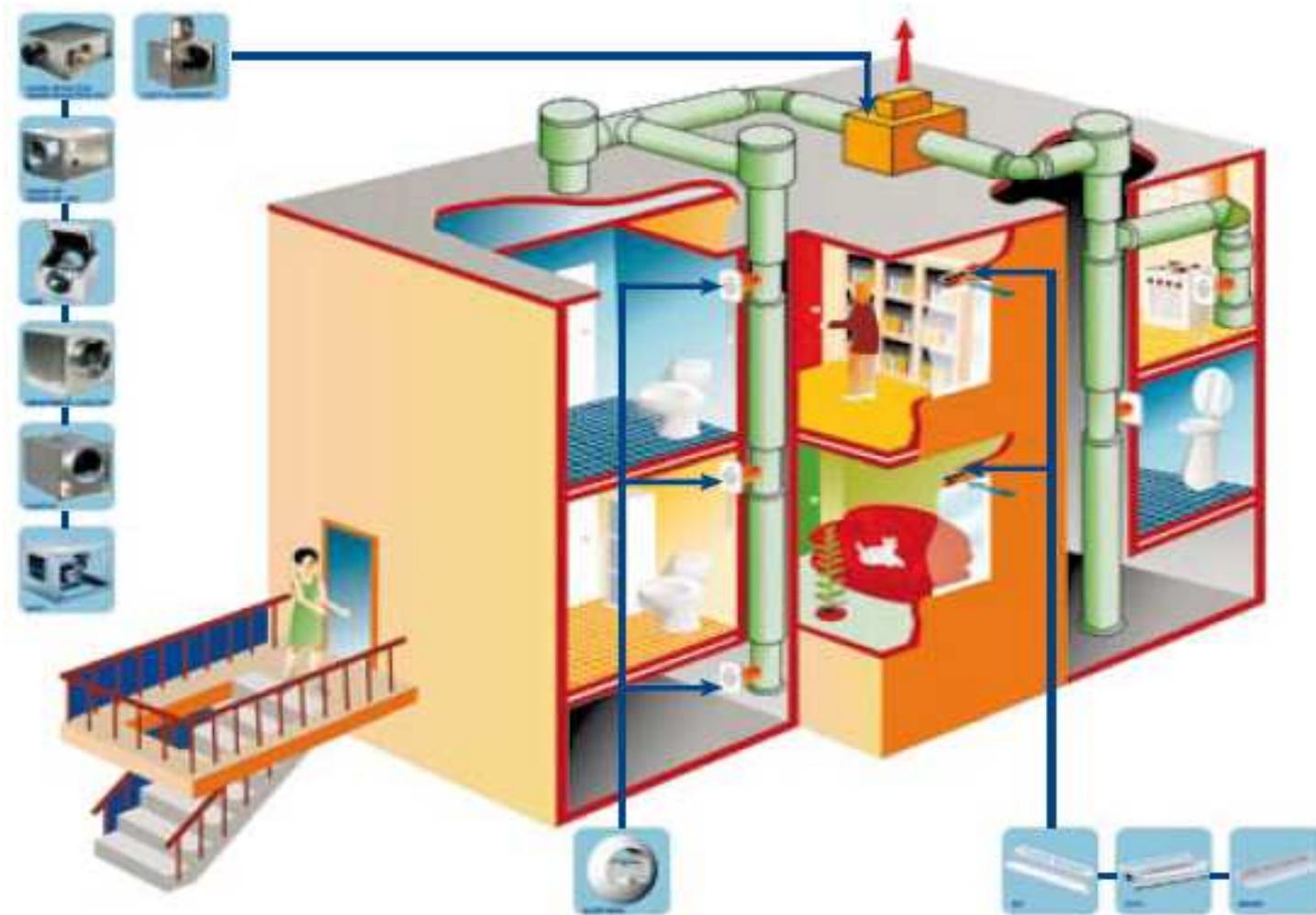
Ventilación Mecánica. Clasificación.

Sistema de extracción General.



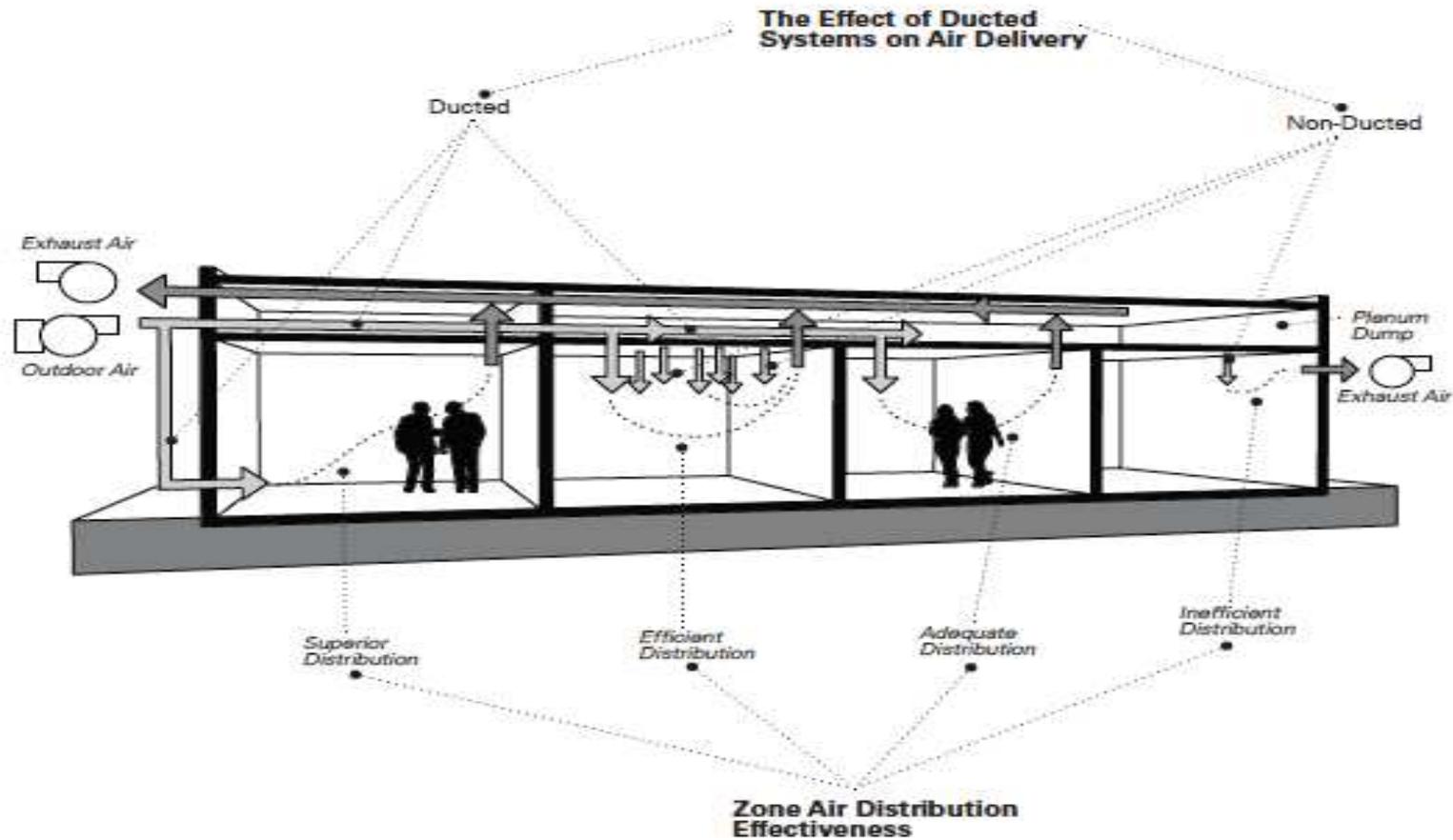


Ventilación Mecánica.



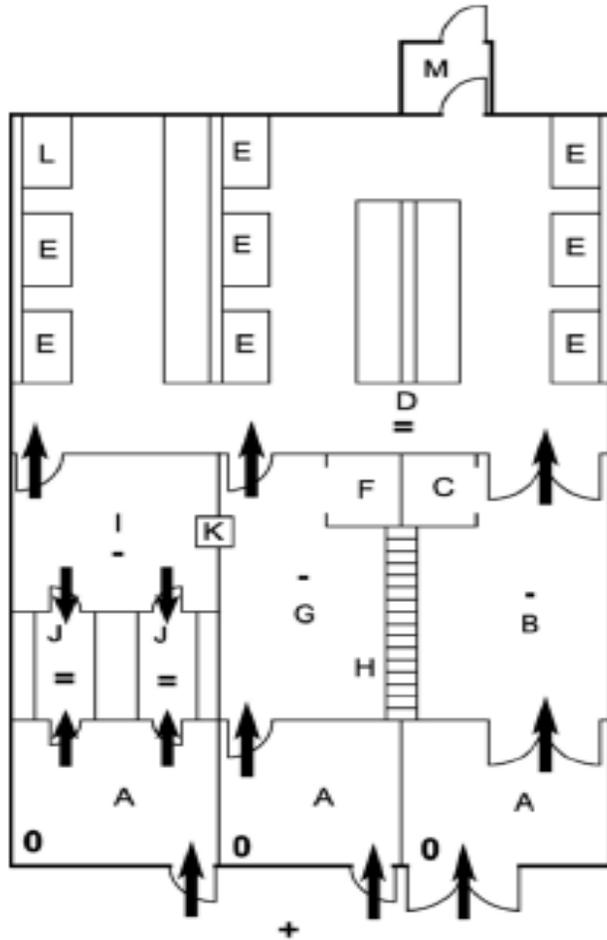


Ventilación Mixta.





Ventilación Mixta.



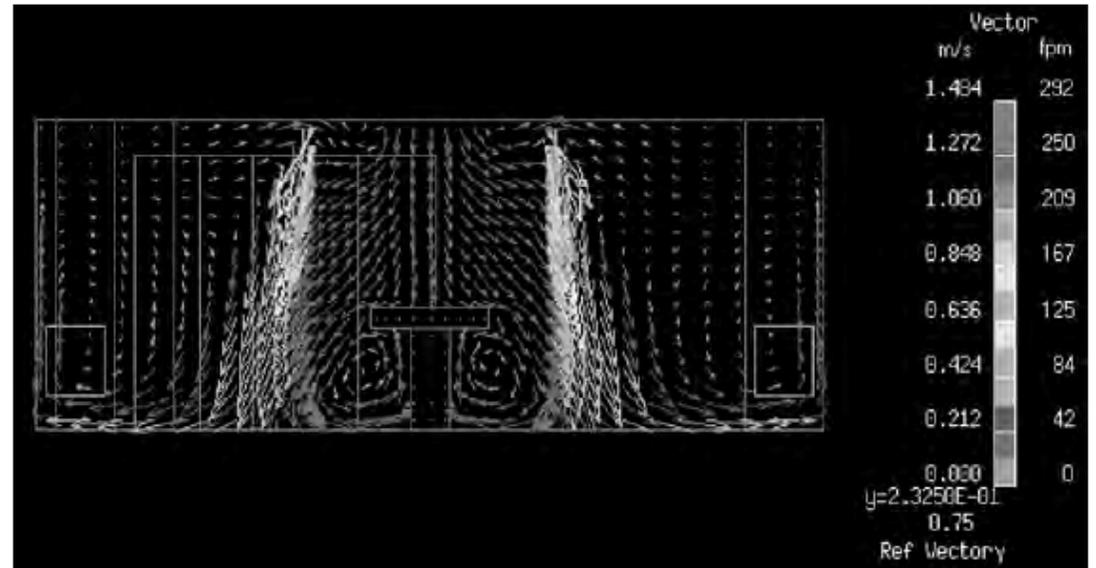
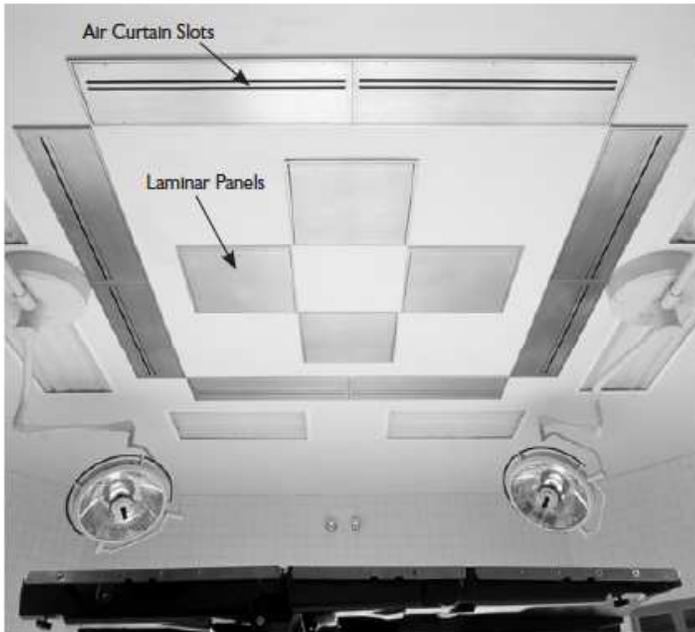
Key

A	Air Lock Vestibule (Ante-Room)
B	Gowning Room
C	Gown Storage Room
D	BL-3 Laboratory
E	Biological Safety Cabinet
F	Shower Room
G	De-Gowning Room
H	Two-Way Lockers
I	Sterilizer Room
J	Sterilizers
K	Pass-through for Gowns
L	Fume Hood
M	Emergency Egress Vestibule
■	Contaminated Air
+	Corridor Air Pressure
0	Negative Air pressure
-	Greater Negative Air Pressure
=	Greatest Negative Air Pressure

Laboratorio de contención biológica.



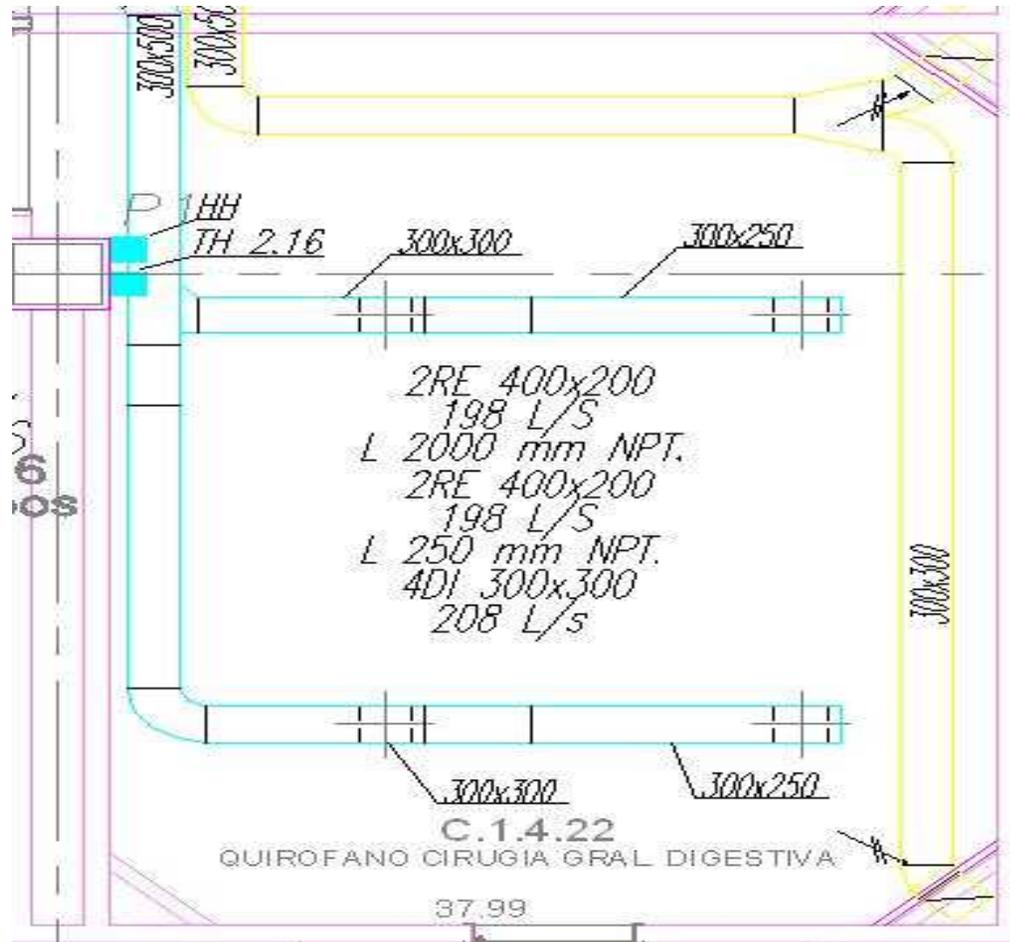
Ventilación Mixta.



Pabellones



Ventilación Mixta.

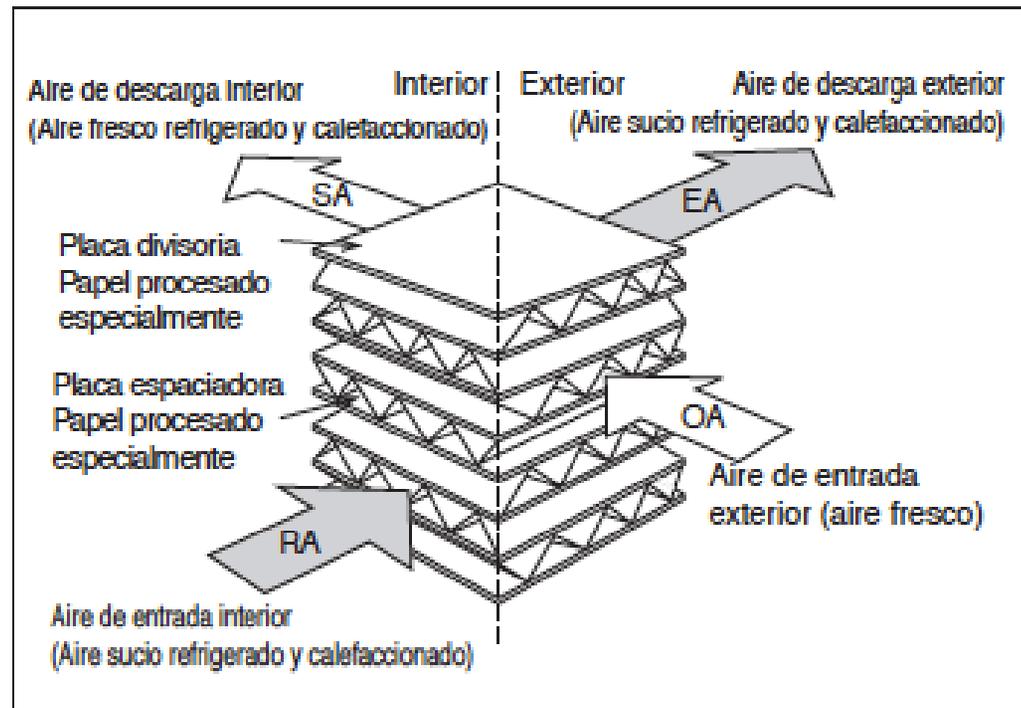


Pabellones



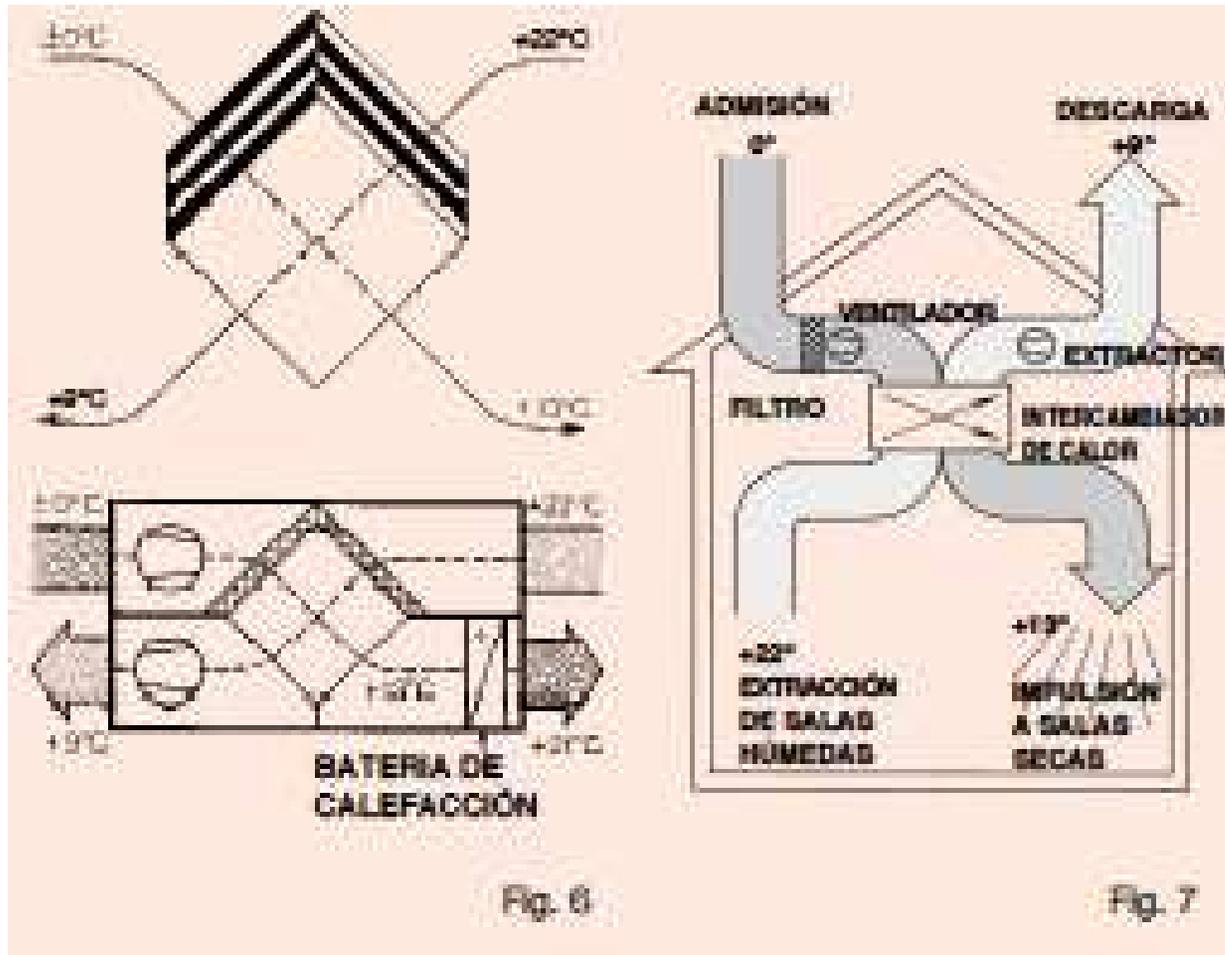
Recuperación de calor.

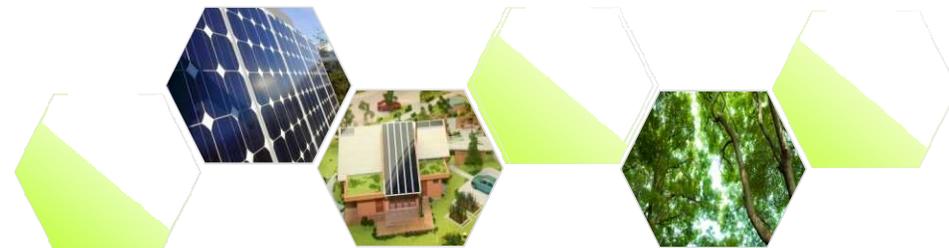
Se puede decir que entre las cargas de refrigeración y calefacción, en equipos de aire acondicionado, la que ocupa una gran parte es la carga de aire exterior (ventilación).





Recuperación de calor.





Recuperación de calor.

MODEL XHQ(X)		4000D	4500D	5000D	5500D	6000D	6500D	7000D
Air flow rate	m ³ /h	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000
External static pressure	Pa	260	300	300	300	300	300	300
Recuperator efficiency *								
Total heat recovery	%	77	77	77	77	76	76	76
Sensible heat recovery	%	70	70	70	70	69	69	69
Fan deck								
Nº of fan motors	Nr.	2	2	2	2	2	2	2
Motor power	kW	0.8x2	1.1x2	1.5x2	1.5x2	3.0x2	3.0x2	3.0x2
Power supply	/	380V/3N/50Hz						
Sound pressure level **	dB(A)	61	61	62	62	63	63	63
Net weight (XHQ/XHX)	kg	223/232	239/248	269/280	274/285	335/347	335/347	335/347

* Performance values refer to the following conditions:

- Fresh air volume equal to discharge air volume
- Room air temperature 22 °C 50% RH, ambient air temperature -4 °C 45% RH.

** Noise level measured by adopting average value in the noise lab with background noise of 25 dB(A), at a distance of 1.5m high fan speed.





Ventilador.

Un ventilador es una maquina rotativa que pone al aire, o una gas, en movimiento. Podemos definirla como una maquina que transmite energía para generar la presión necesaria con la mantendremos un flujo de aire continuo.

Un sistema de ventilación simple puede corresponder a un ventilador con ductos a la entrada y a la salida. Un sistema un poco más complicado puede incluir, aparte del ventilador, ductos, dampers de control, filtros, serpentines, silenciadores y difusores.





Ventilador.



De Tejado



Cajas de Ventilación



Para Conductos



En línea



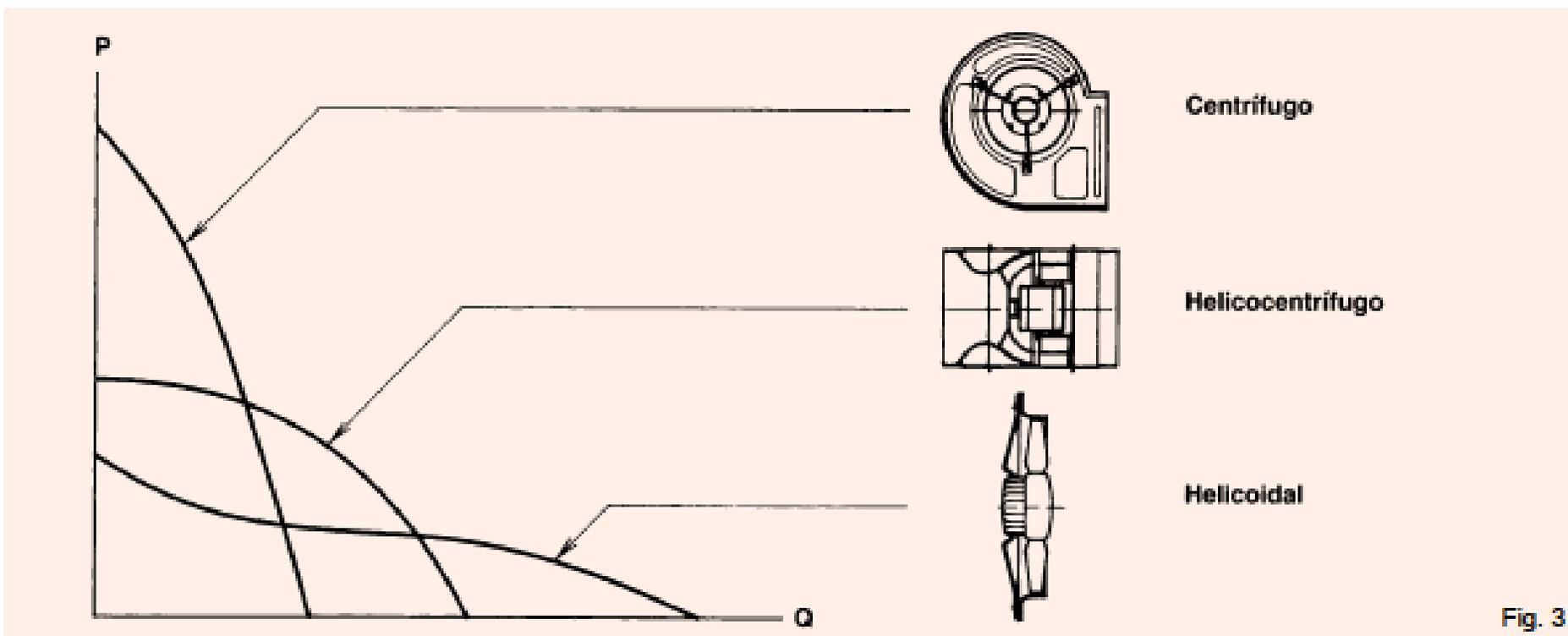
Helicoidal Mural



Heloidales de Baño



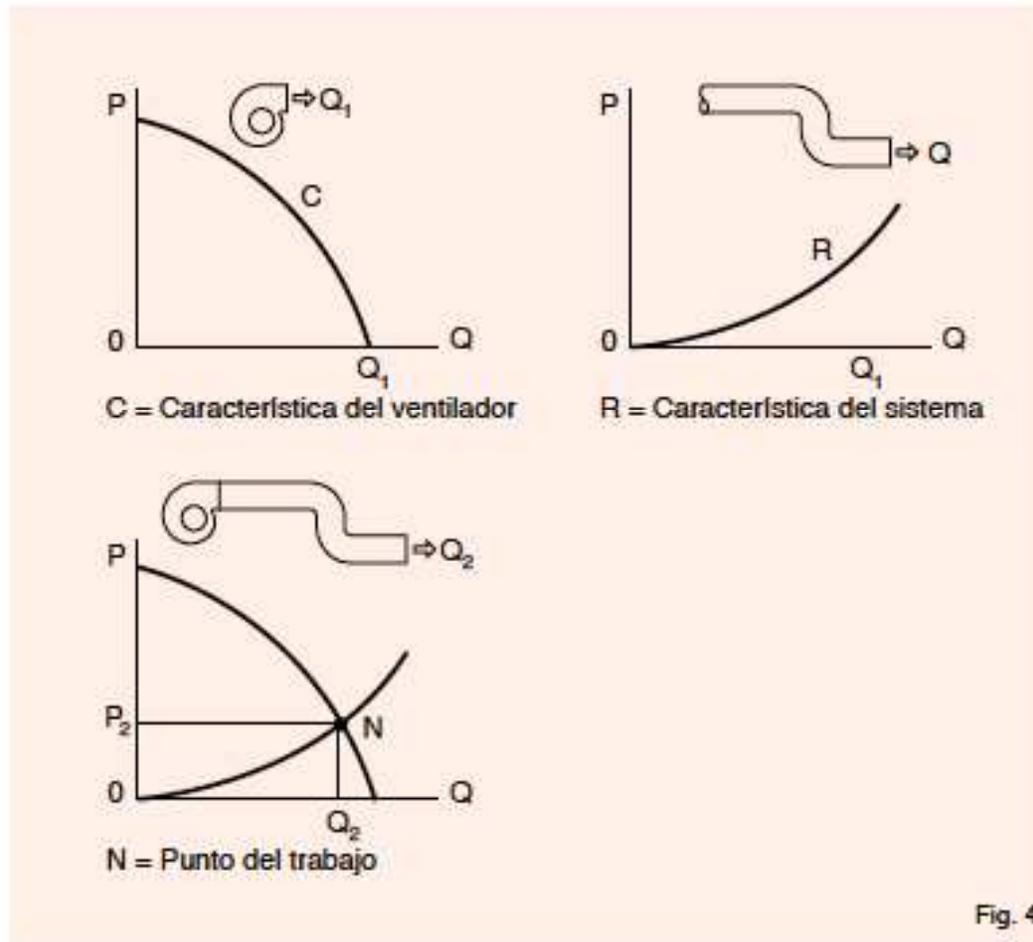
Ventilador.



Curvas de funcionamiento



Ventilador.



Curvas de funcionamiento



Difusión de aire.



Fig. 12

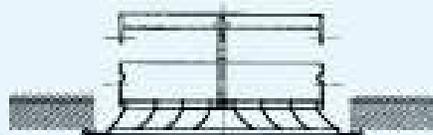


Fig. 13

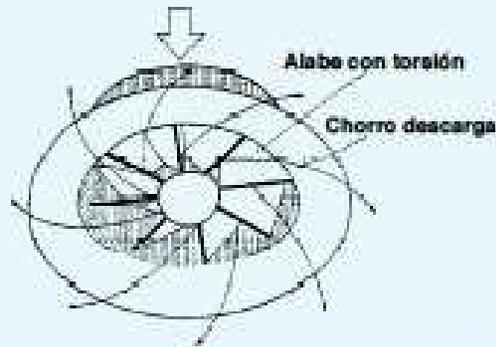
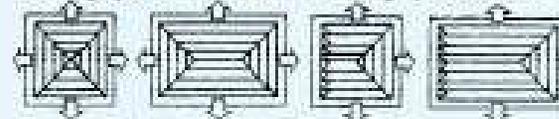


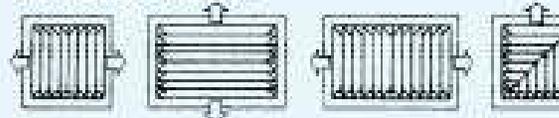
Fig. 14



Descarga por cuatro lados Descarga por tres lados



Descarga por dos lados



Descarga por un lado

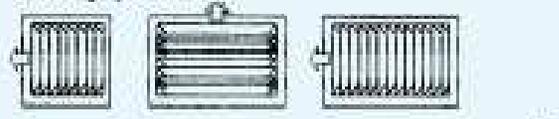
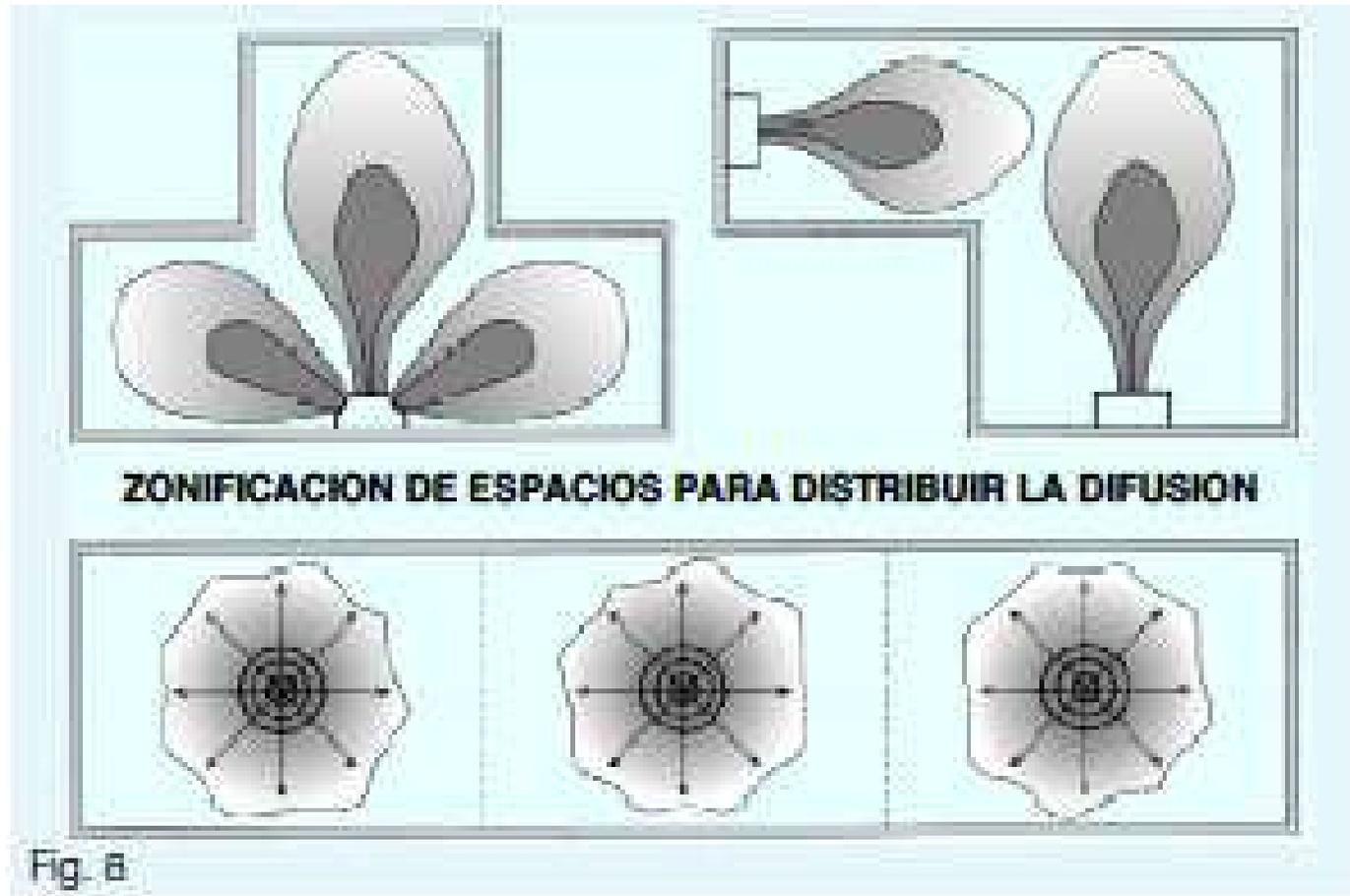


Fig. 15



Difusión de aire.





Proceso para decidir un sistema de ventilación.

- Ventilación: Ambiental o localizada?
- Caudal necesario?
- Descarga Libre?
- Si es descarga canalizada, cálculo de pérdida de carga.
- Punto de trabajo.
- Selección del ventilador.



Información de selección ventilador.

- Caudal Requerido (mch, m³/s, cfm, l/s)
- Presión o resistencia total del sistema (Pa, mmca, etc)
- Suministro eléctrico necesario.
- Eficiencia mínima del ventilador.
- Restricciones de tamaño o espacio.
- Máximo nivel de ruido.
- Aplicaciones especiales (extractor de humo, ambientes explosivos, etc)



Ahorro de energía en ventilación.

- Si el funcionamiento no es necesario, debe ser detenido. (control automático, control manual, etc.)
- Diseño adecuado del sistema de ventilación (trazados, curvas, accesorios).
- Selección adecuada, no sobredimensionar en forma excesiva.
- Incorporar dispositivos como los variadores de frecuencia al control de ventilación.



Filtros de aire.

Los filtros se utilizan principalmente para proporcionar aire limpio, en sistemas de aire acondicionado, ventilación y presurización.

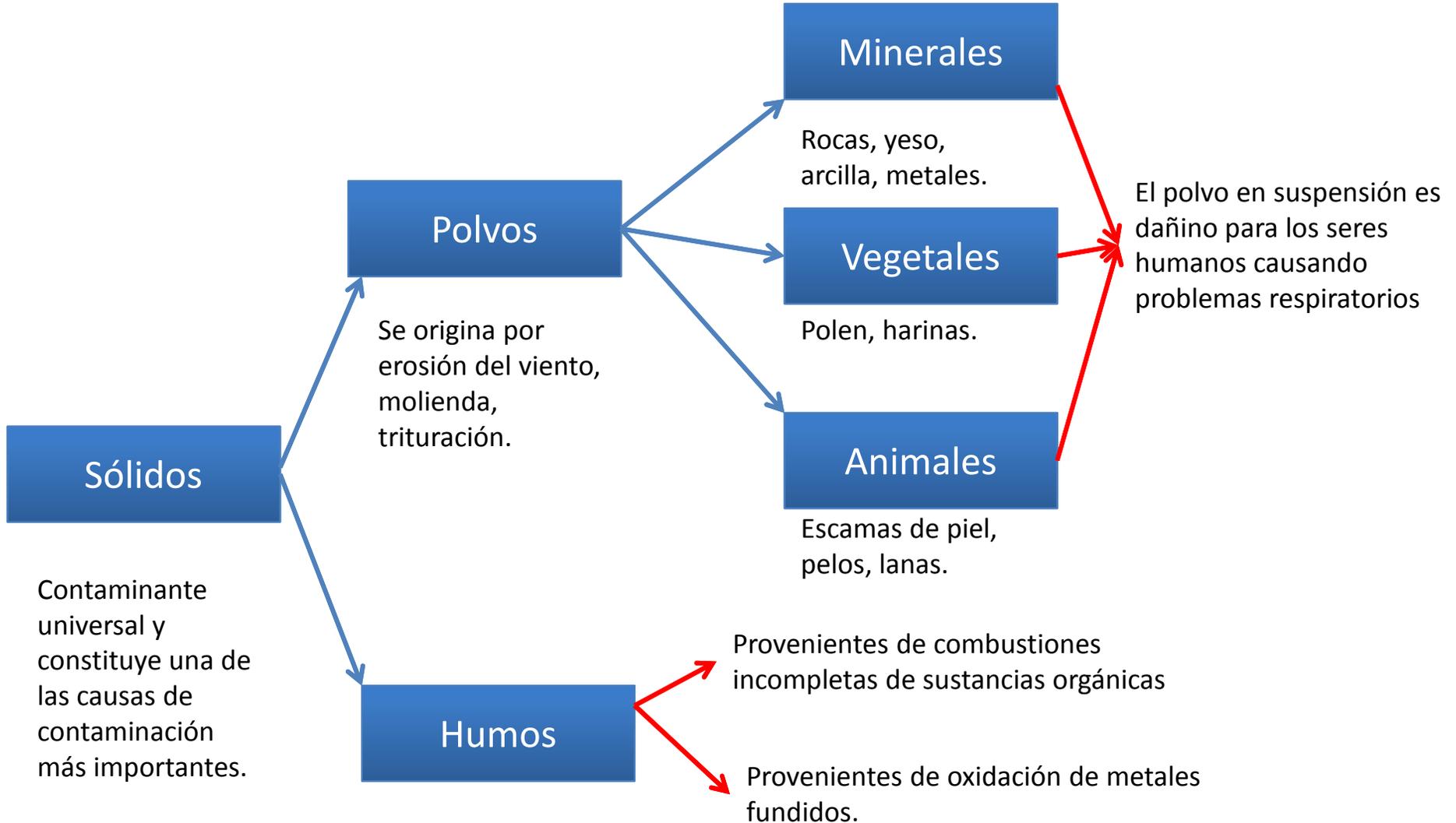
El problema del filtrado de aire depende de demasiados factores, su aplicación será en cada caso, determinante en la elección del tipo de filtro mecánico.

¿Por que filtros de aire?

Remover el polvo de la atmósfera no solo reduce el gasto en el edificio, también significa un cambio importante en la comodidad de un ocupante.

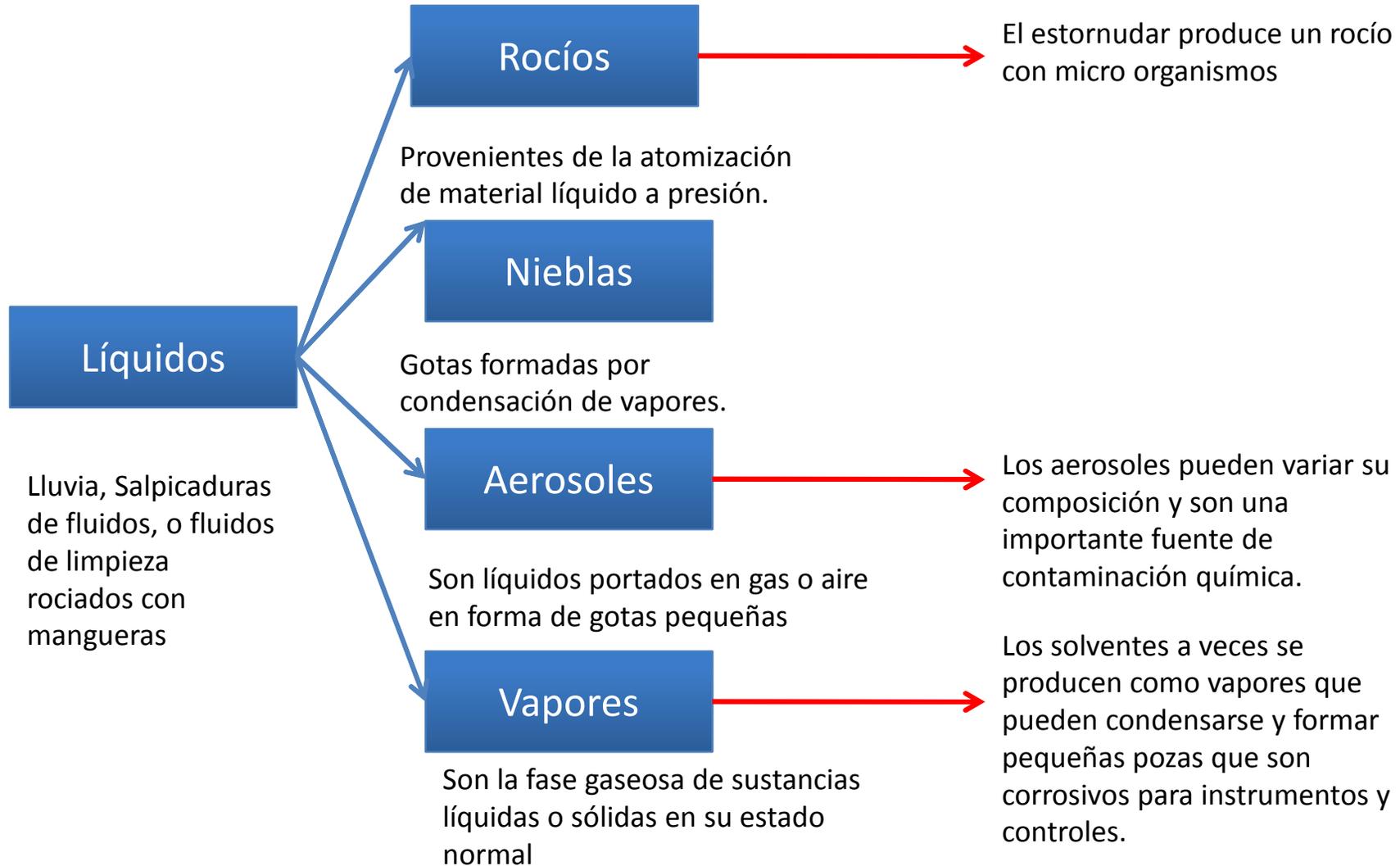


Contaminantes transportados por el aire.





Contaminantes transportados por el aire.





Tipos de Filtros.

Filtro Metálico: Filtros con marcos metálicos lavables, están diseñados para su aplicación en distintos tipos de instalaciones, como calefacción, refrigeración, ventilación y aire acondicionado. Son utilizados normalmente para retener partículas relativamente grandes. Rango de eficiencia no es superior al 15%





Tipos de Filtros.

Filtros Desechables: Son media filtrante de los filtros plegados es una mezcla especial de algodón y fibra sintética que forma un felpudo grueso para acumular polvo. Su eficiencia varia desde 20-25% y 30-35% según ASHRAE 52.1





Tipos de Filtros.

Filtros de Bolsa y canastillo: Son utilizados en amplia variedad de instalaciones, desde sala de operaciones a una industria manufacturera. La elevada eficiencia y capacidad de acumulación de polvo hacen de estos filtros las más idóneos en el tratamiento del aire para instalaciones de gran flujo de aire.

Su eficiencia varía desde 80-85% y 90-95% según ASHRAE 52.1





Tipos de Filtros.

Filtros Absolutos: son filtros de alta eficiencia utilizados principalmente en áreas limpias, laboratorios, hospitales, industria farmacéutica. Están hechos de fibras de vidrio.

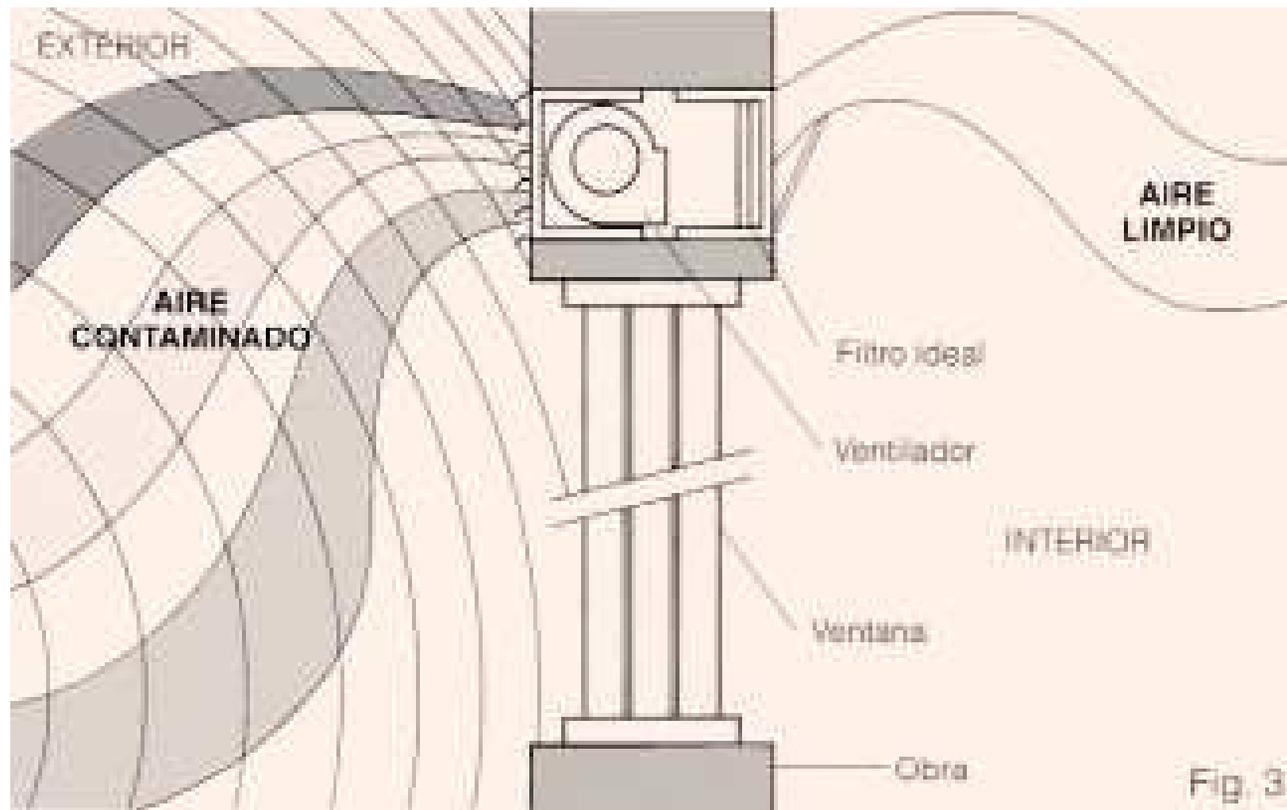
Su eficiencia varia desde 85% según ASHRAE 52.1.

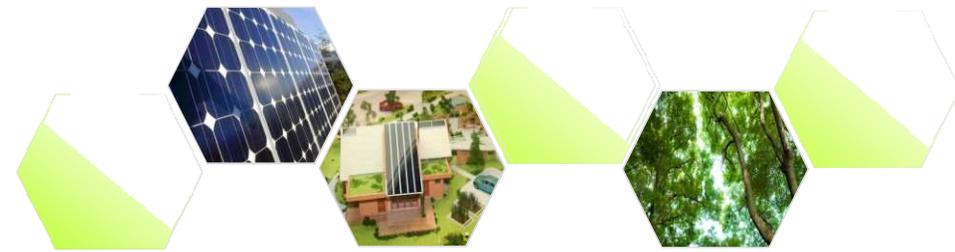
Eficiencia según HEPA - 99,97%.





Tipos de Filtros.





Calefacción.

Perfiles de temperatura por sistemas.

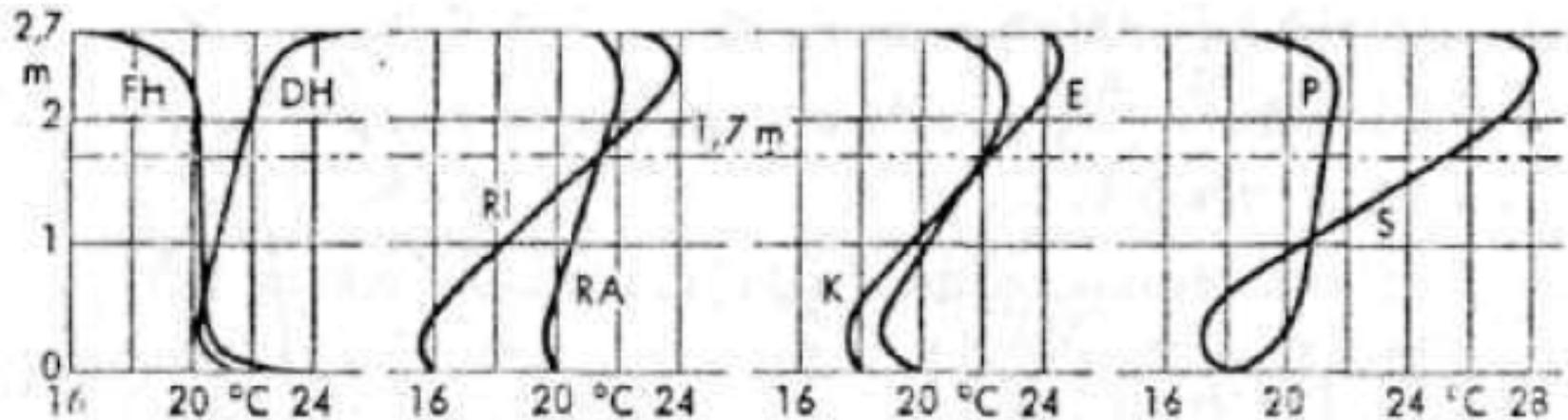


Fig. 123-1. Perfiles característicos de la temperatura de aire en el centro del local, en estado de equilibrio, con distintos tipos de calefacción y con temperaturas exteriores medias

- | | | | |
|----|---|----|----------------------------|
| FH | = Calefacción de suelo | DH | = Calefacción por el techo |
| RA | = Calefacción por radiador, montado en la pared exterior debajo de la ventana | | |
| RI | = Calefacción por radiador, montado en la pared interior | | |
| K | = Calefacción por estufa cerámica | E | = Estufa de hierro |
| S | = Calefacción por aire caliente con salida de aire en la pared interior | | |
| P | = Calefacción perimétrica | | |



Calefacción.

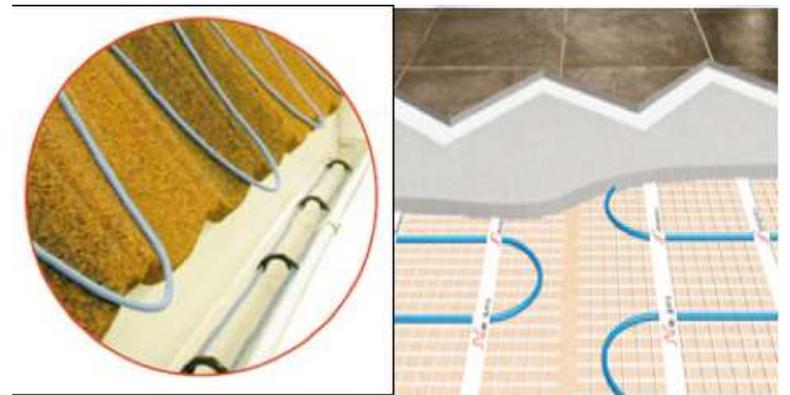
Sistema por suelo o losa radiante.

Ventajas:

- Sistema no invasivo.
- Inercia Térmica.
- Distribución de temperaturas homogéneas.
- Sistema Eficiente (*)

Desventajas.

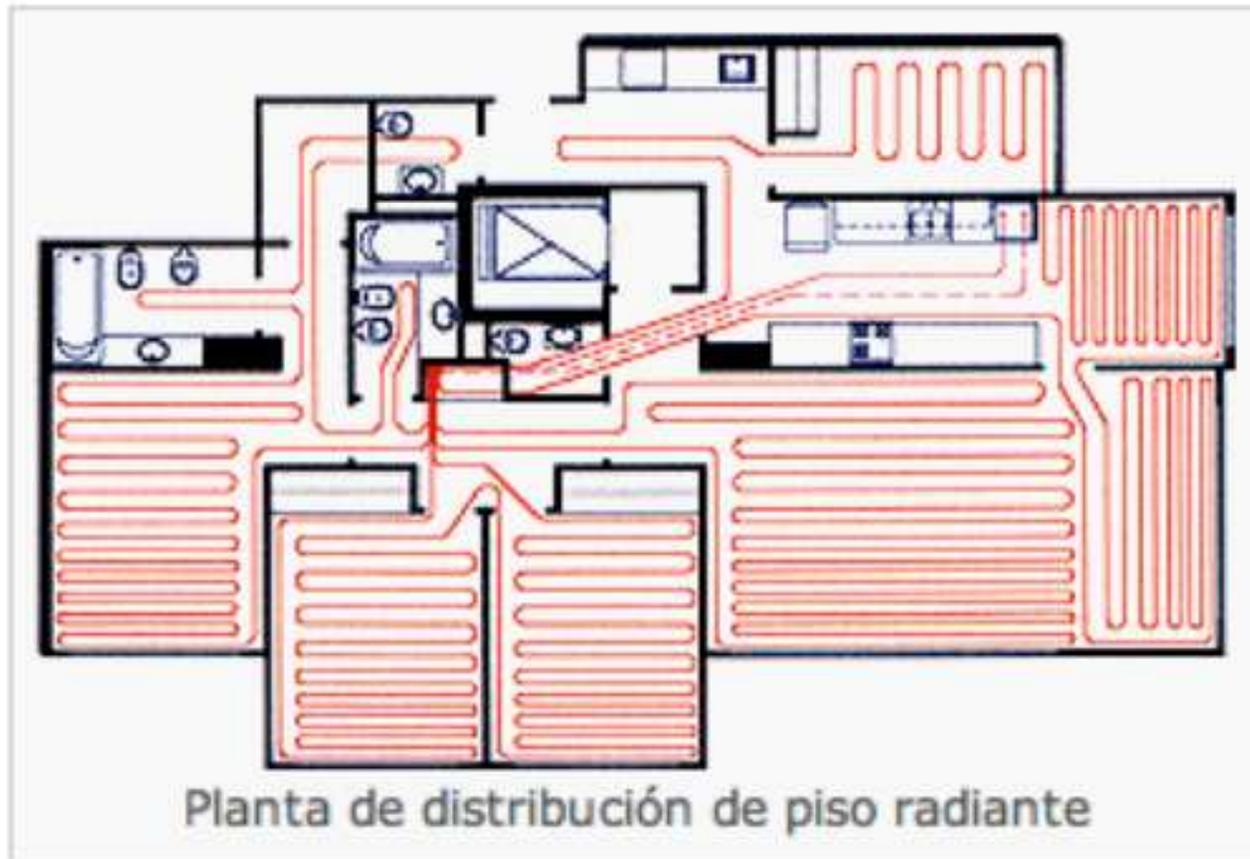
- Debe existir un periodo de calentamiento previo.
- Instalación cuidadosa.





Calefacción.

Sistema por suelo o losa radiante.





Calefacción.

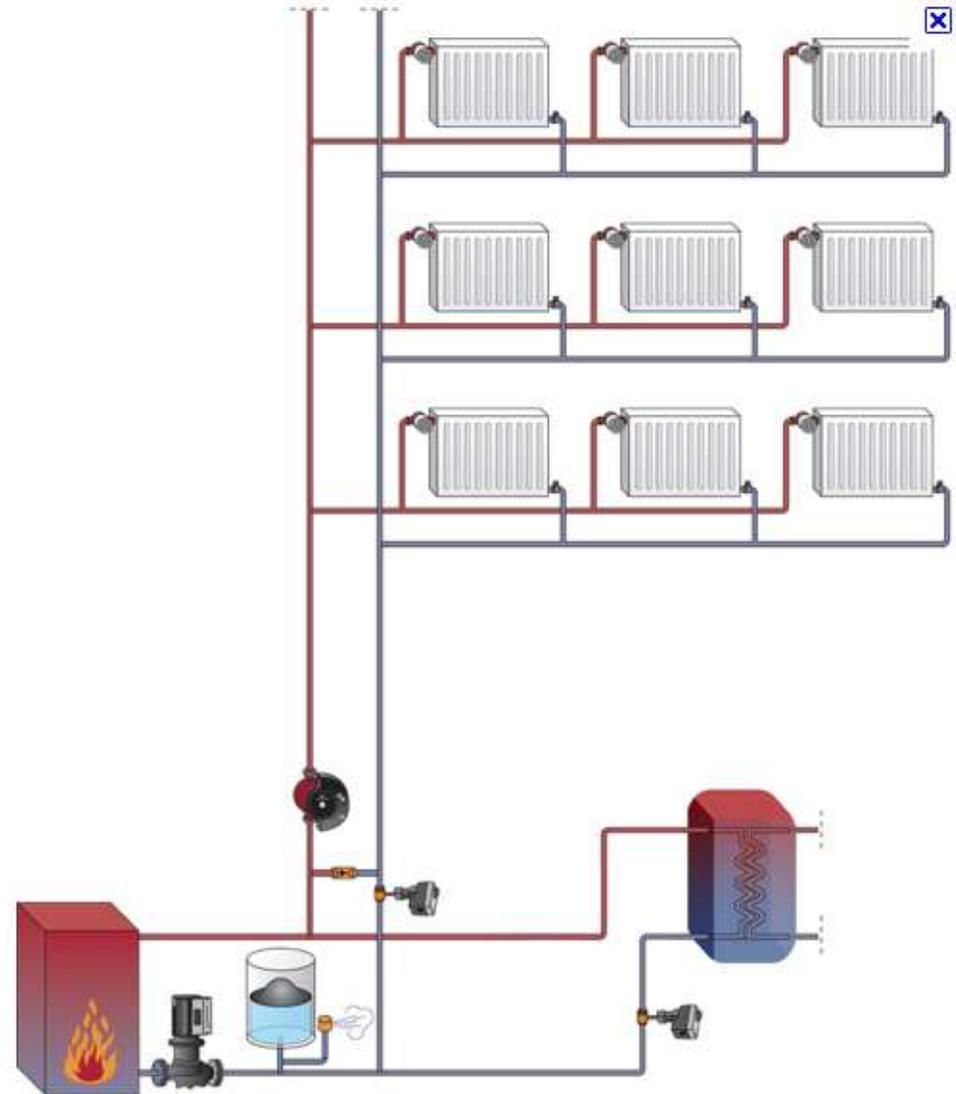
Sistema por radiadores.

Ventajas:

- se alcanza temperatura de confort en poco tiempo (baja inercia térmica)

Desventajas.

- Invasivos.
- Trabajan a altas temperaturas (80°C-60°C)





Calefacción.

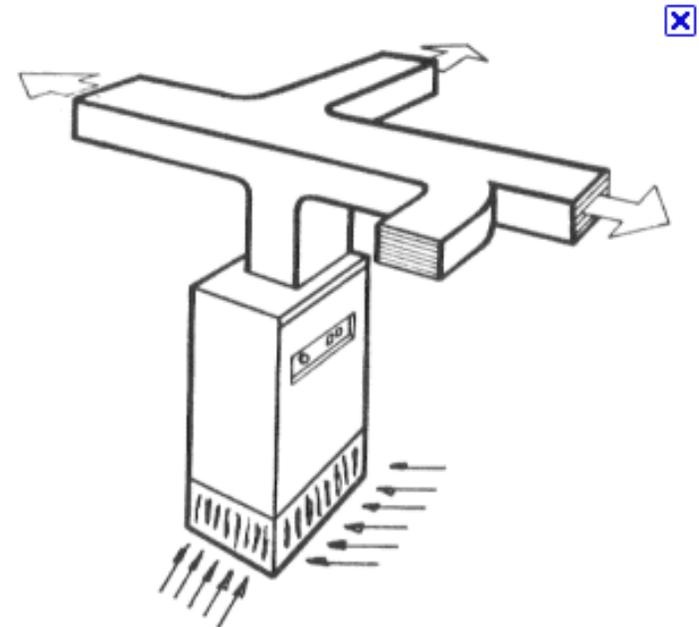
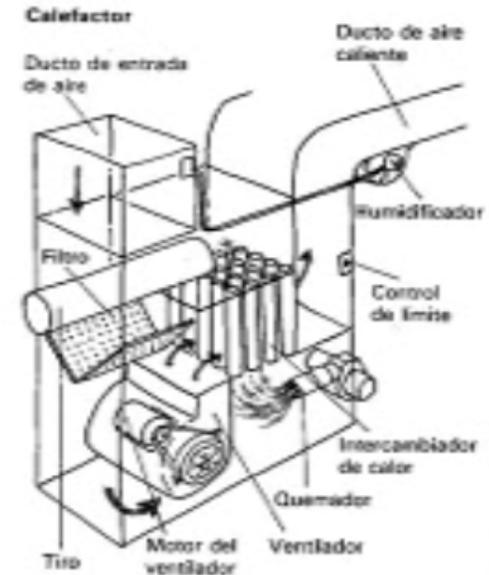
Sistema por aire caliente.

Ventajas:

- se alcanza temperatura de confort en poco tiempo (baja inercia térmica)
- Trabaja con bajas temperaturas.

Desventajas.

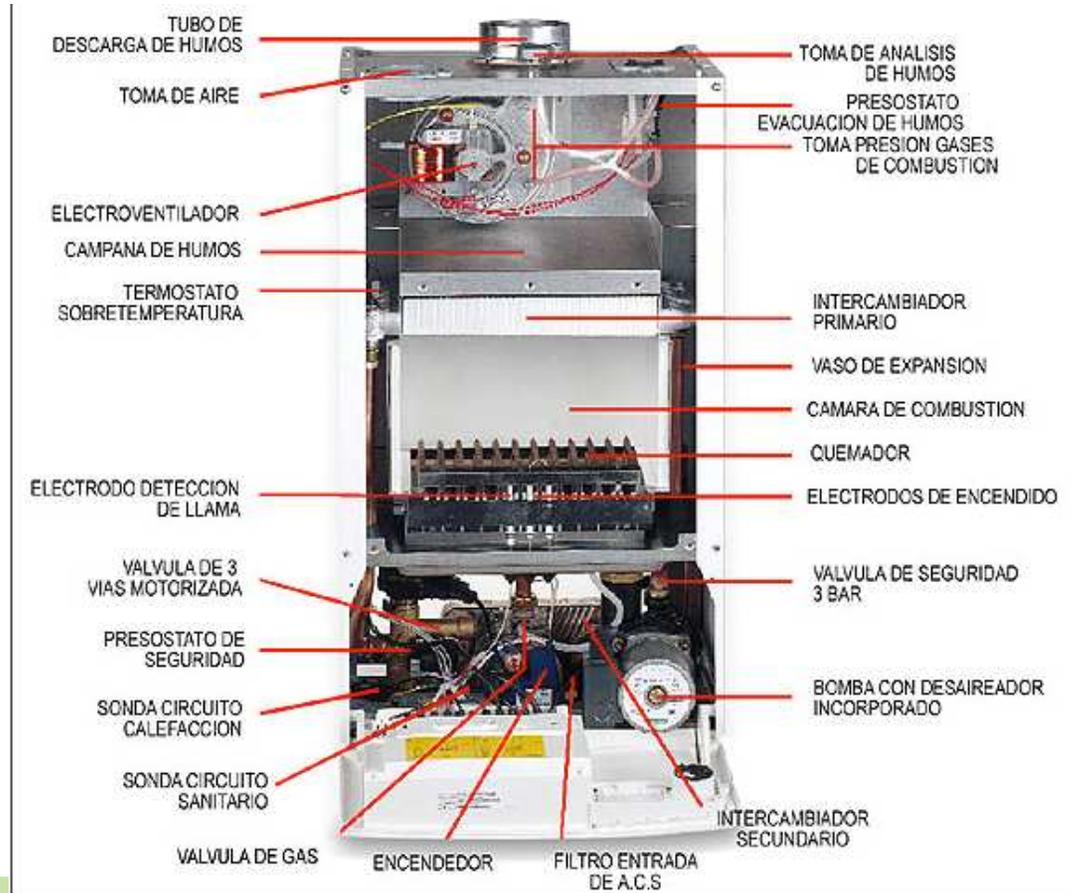
- Invasivos.
- Necesita de espacios de instalación de ductos, rejillas y difusores.





Equipamiento para Calefacción.

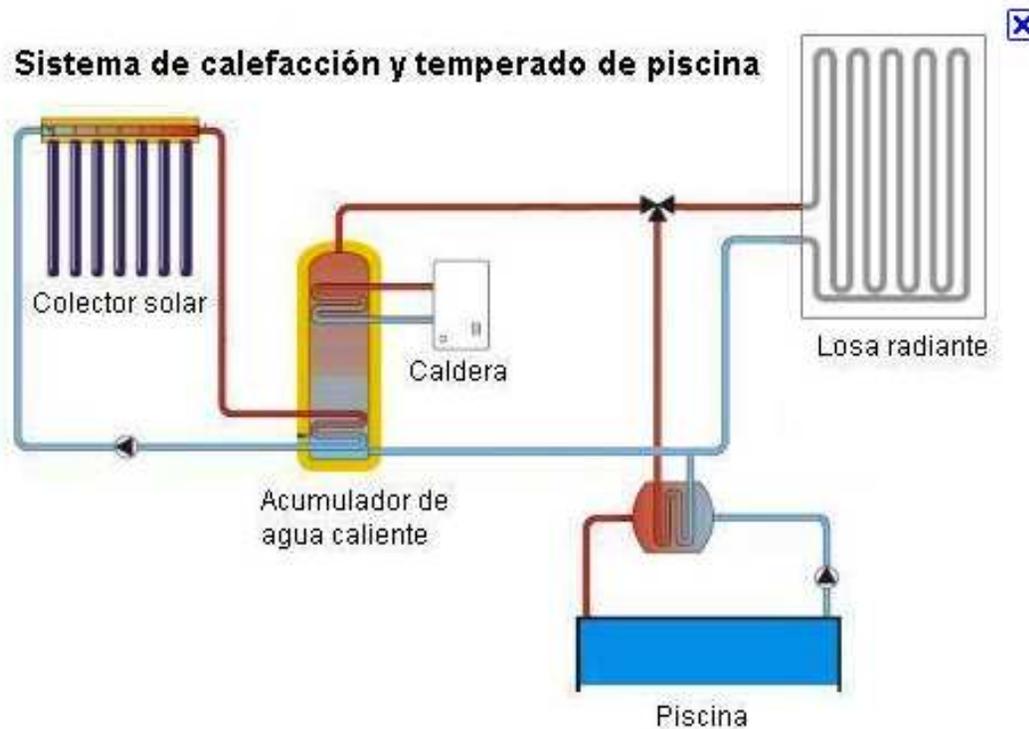
Calderas Murales: Rendimiento aprox. 80%





Equipamiento para Calefacción.

Calderas Murales: Rendimiento aprox. 80%





Equipamiento para Calefacción.

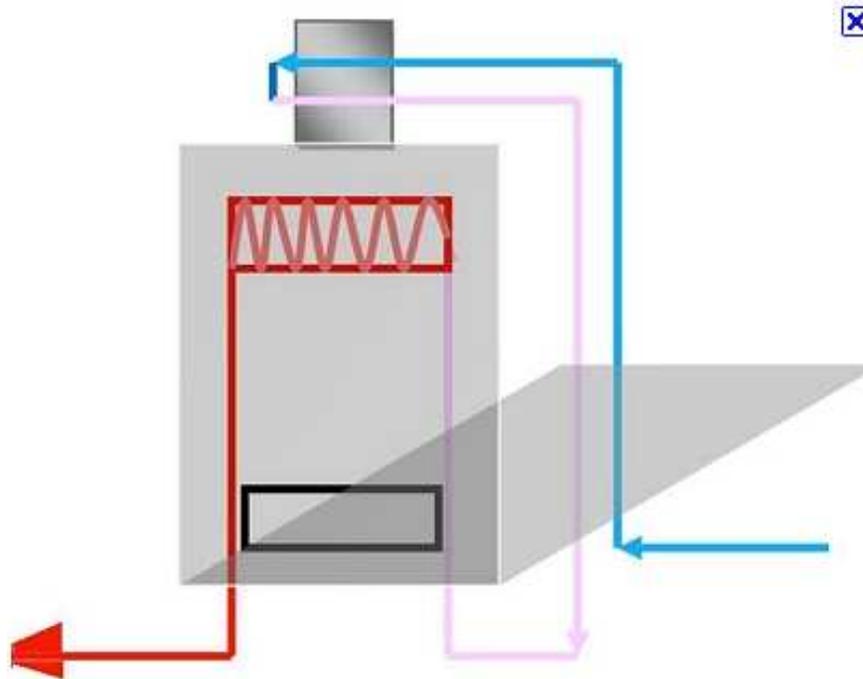
Calderas de pie: Rendimiento aprox. 80%





Equipamiento para Calefacción.

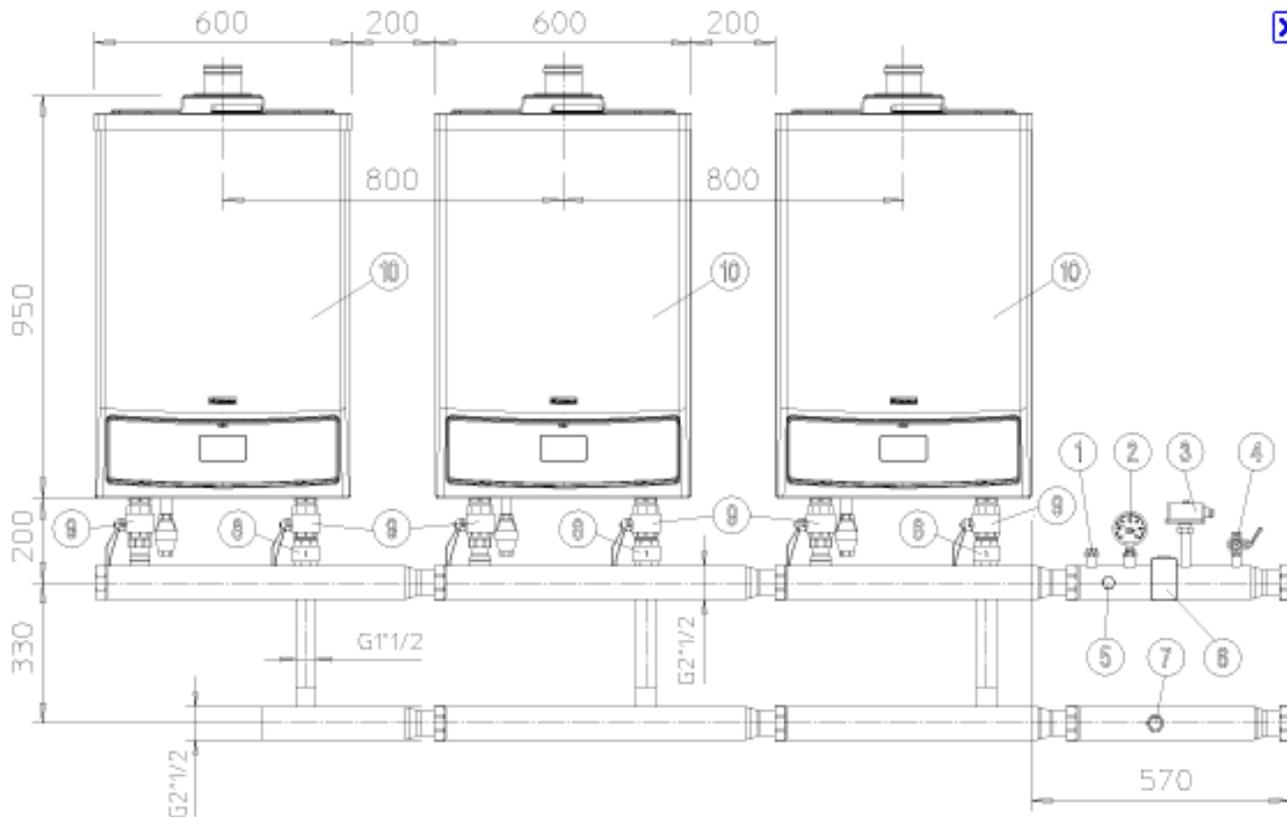
Calderas de condensación: Rendimiento aprox. 100%





Equipamiento para Calefacción.

Calderas de condensación: Rendimiento aprox. 100%





Equipamiento para Calefacción.

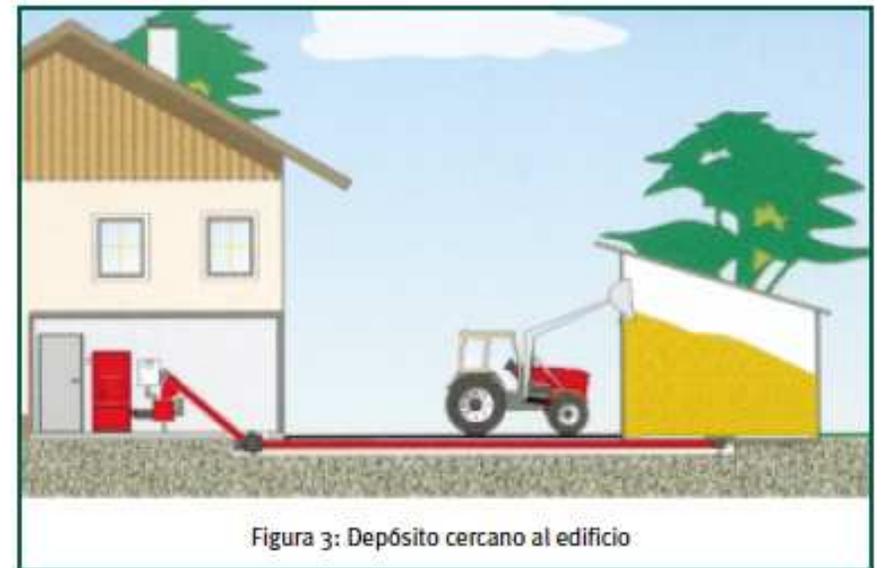
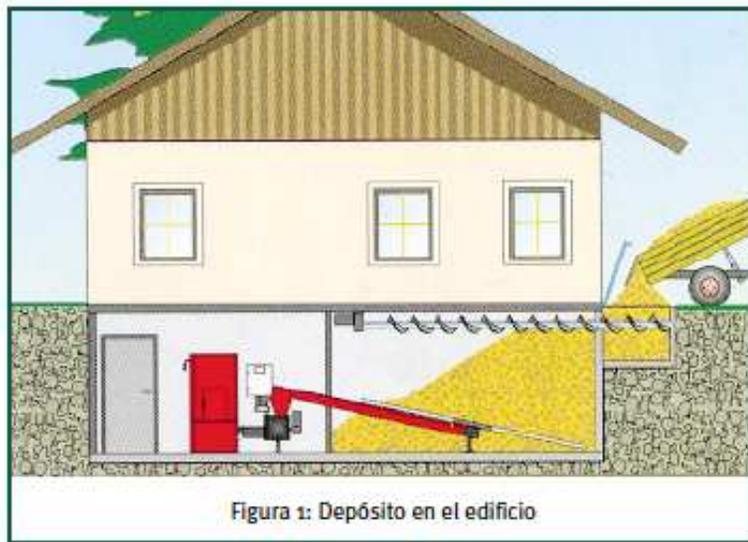
Calderas Biomasa: Rendimiento Aprox. 85%





Equipamiento para Calefacción.

Calderas Biomasa.

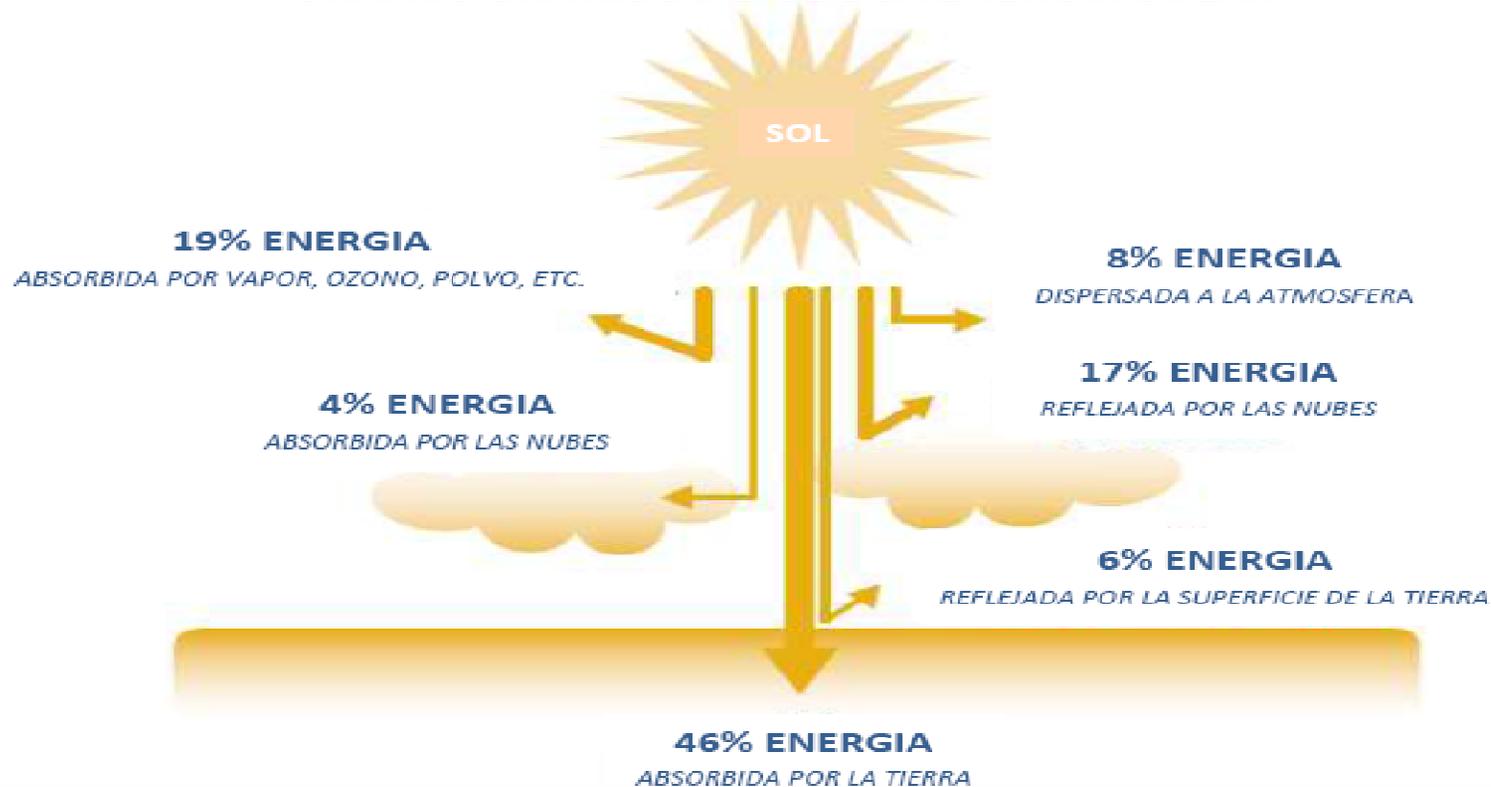




Equipamiento para Calefacción.

Bombas de Calor

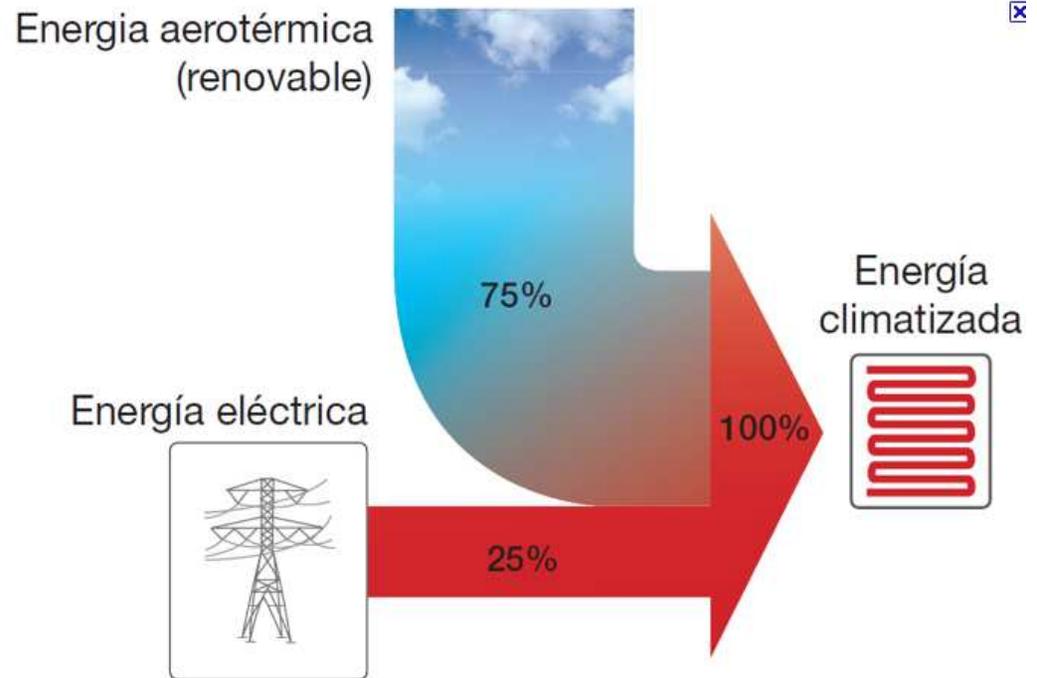
GRAFICO DISTRIBUCION DE LA ENERGIA SOLAR





Equipamiento para Calefacción.

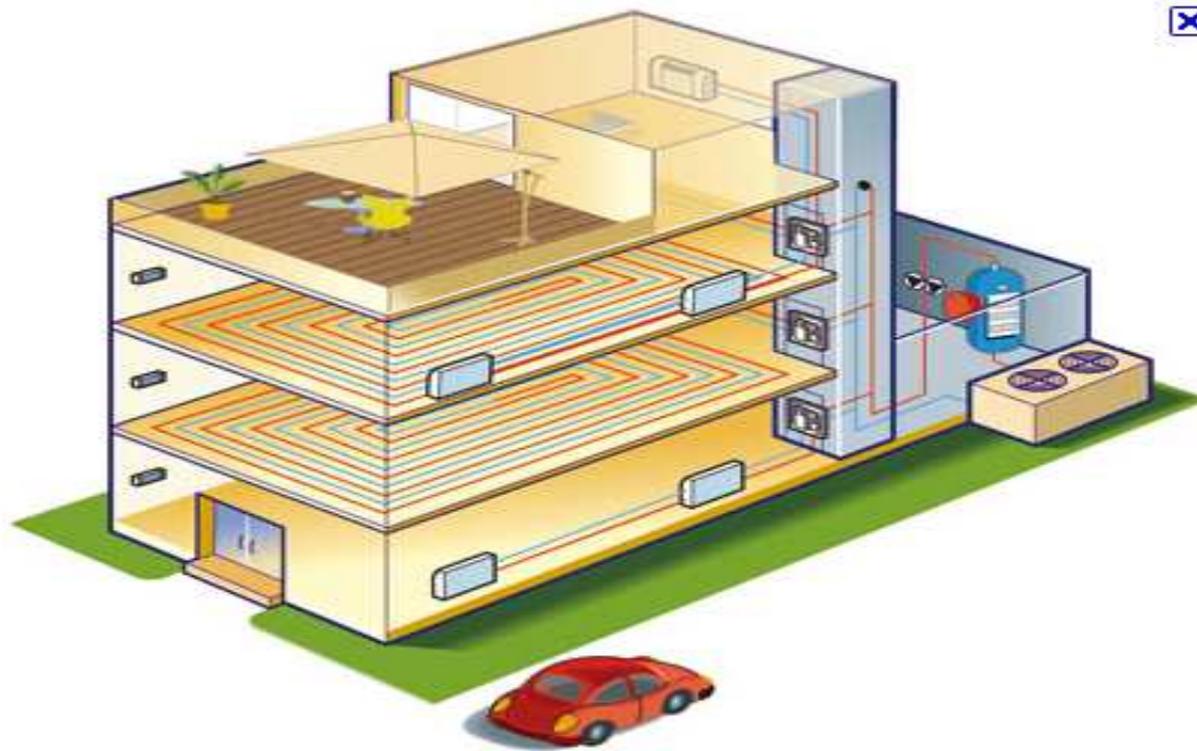
Bombas de calor aero térmicas: Rendimiento aprox. 250%.





Equipamiento para Calefacción.

Bombas de calor aero térmicas.





Equipamiento para Calefacción.

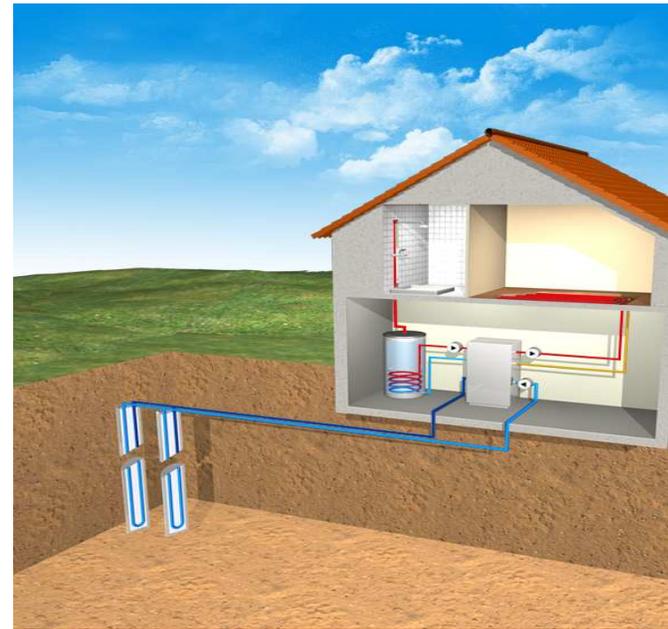
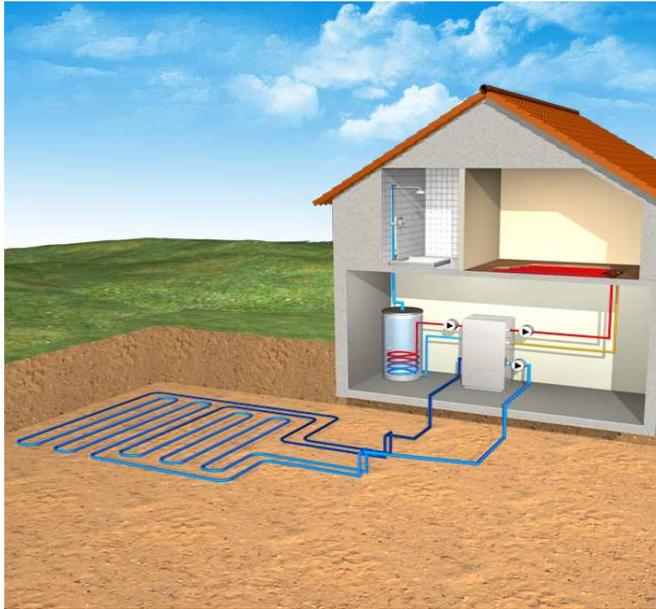
Bombas de calor aero térmicas.





Equipamiento para Calefacción.

Bombas de calor geotérmicas: Rendimiento aprox. 400%





Equipamiento para Calefacción.

Bombas de calor geotérmicas: Rendimiento aprox. 400%

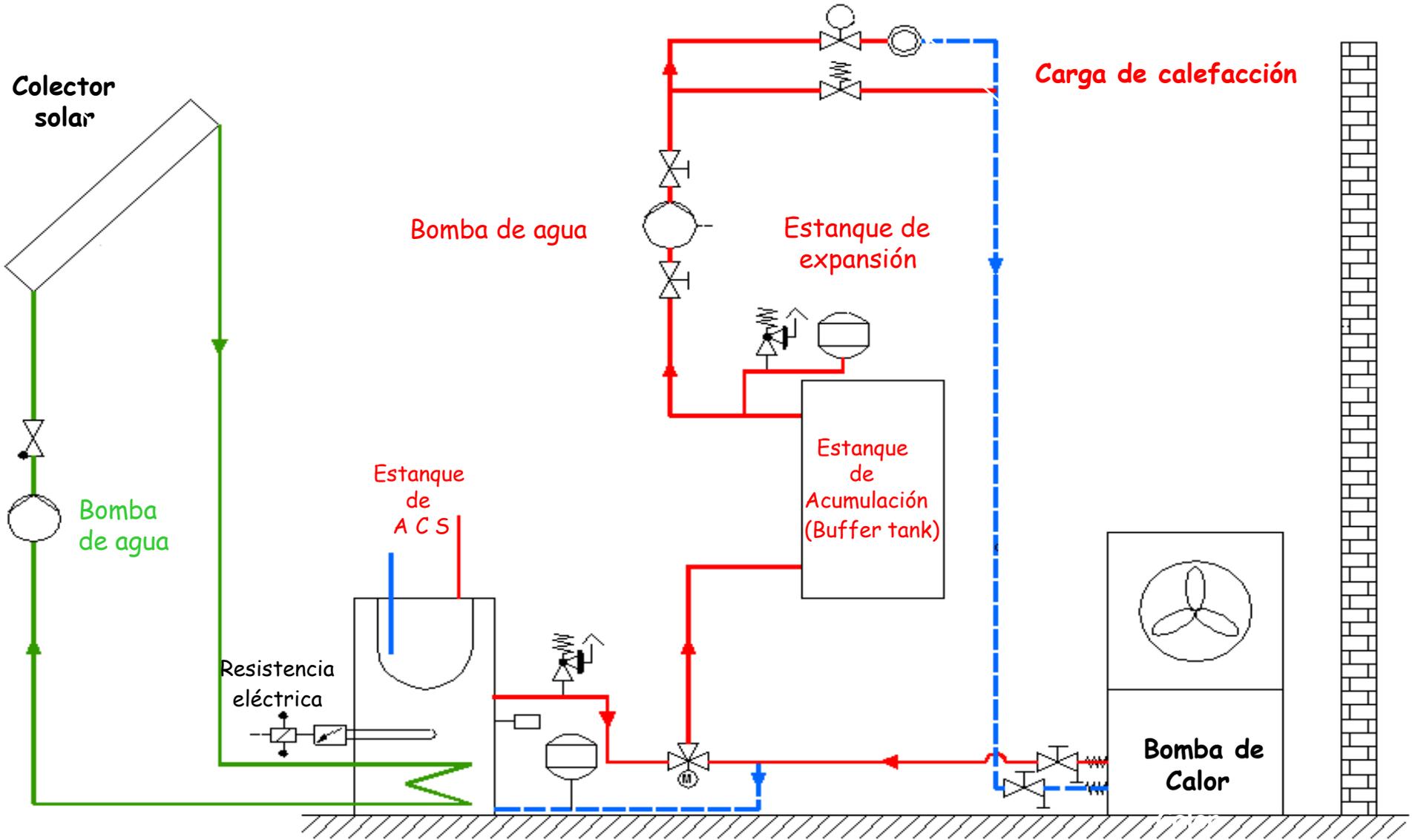




Equipamiento para Calefacción.

Bombas de calor geotérmicas: Rendimiento aprox. 400%

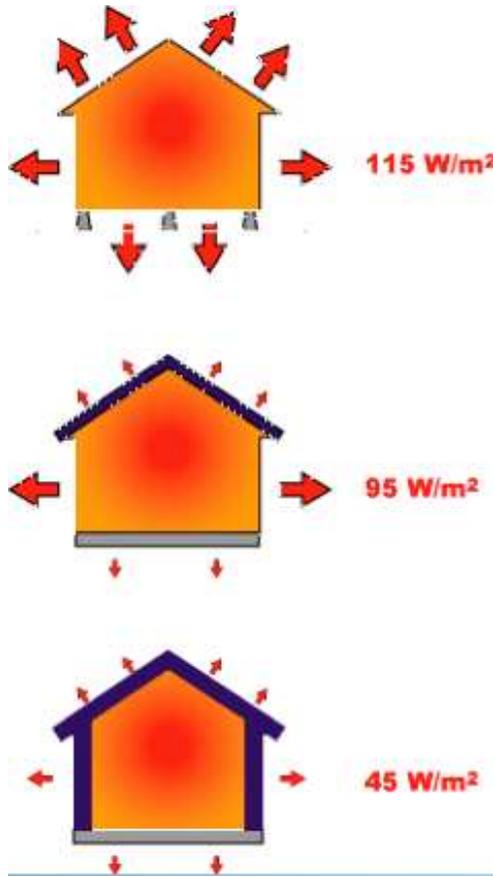




Bombas de calor + energía solar.



Efecto de la envolvente térmica en la demanda energética de una vivienda.



tipo de aislacion >

- Con Δt 20°C casas antiguas usan 115 W/m²
- Con Δt 20°C casas segun norma usan 95 W/m²
- Con Δt 20°C casas bien aisladas usan 45 W/m²

fuentes:

- gas/m²
- electricidad/m²
- bomba de calor/m²