

Las técnicas bioclimáticas aplicadas a la rehabilitación de edificios (*)

Este artículo tiene como objeto mostrar un conjunto de técnicas aplicables a la rehabilitación del edificio en aspectos ambientales, como alternativa a las técnicas convencionales de rehabilitación de las instalaciones existentes.

Dentro de la rehabilitación integral del edificio, una de las actuaciones más singulares que se puede realizar, por ser menos frecuente, es la encaminada a su rehabilitación ambiental, la cual, es decir, la rehabilitación del ambiente higrotérmico en el que se vive, se identifica automáticamente con actuaciones sobre las instalaciones de climatización, ya sea las de calefacción o las de refrigeración, sustituyéndolas, ampliándolas o simplemente mejorándolas. Sin embargo, existen técnicas directas de rehabilitación del ambiente que no precisan de la actuación indirecta sobre las instalaciones. Esas son las que tienden a mejorar las condiciones ambientales mediante la conservación energética y la captación o eliminación espontánea de energía.

Este tipo de técnicas, que se denominan genéricamente técnicas bioclimáticas, pueden ser de distinta índole, desde las más elementales que se limitan a actuar sobre el aislamiento del edificio o a proponer protecciones para los huecos acristalados, hasta técnicas mucho más complejas basadas en el enfriamiento o calentamiento pasivo.

Tienen como objeto adecuar el funcionamiento del edificio al medio ambiente en el cual se encuentran; por tanto, no son extrapolables de una región climática a otra diferente. Por otro lado, no se limitan a la captación de energía calorífica, sino que también sirven para generar aire frío o provocar

la sensación de enfriamiento.

Estas técnicas de rehabilitación se pueden agrupar en diversos apartados:

1. Técnicas rehabilitadoras basadas en la conservación de energía.
2. Técnicas de rehabilitación higrotérmica para condiciones de invierno.
3. Técnicas de rehabilitación higrotérmica para condiciones de verano.

1. Técnicas rehabilitadoras basadas en la conservación de energía

Las técnicas que se refieren a la conservación de energía se fundamentan básicamente en la adecuada colocación del aislamiento. Es habitual que los edificios antiguos que se vayan a rehabilitar carezcan de aislamiento. En la mayoría de los casos, será precisa su colocación, ya sea para mejorar el coeficiente de transmisión de calor del cerramiento (muros delgados) o para controlar la inercia térmica y el tiempo de puesta en régimen del local (muros gruesos). Según las características del cerramiento será posible:

- a) Aislamiento por inyección en cámara.
- b) Aislamiento semirrígido por el exterior.
- c) Aislamiento semirrígido por el interior con trasdosado.
- d) Aislamiento rígido por el interior sin trasdosado.
- e) Aislamiento flexible en cámaras horizontales.

C. BEDOYA FRUTOS,
F.J. NEILA GONZALEZ
y R. PUENTE GARCIA
*Dpto. de Construcción
y Tecnología Arquitectónicas
E.T.S. de Arquitectura
Universidad Politécnica
de Madrid*

(*) Este artículo será leído como ponencia en el I Congreso Internacional sobre Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico y Edificación, que tendrá lugar en Canarias durante el mes de julio del presente año.

El empleo de cada una de estas soluciones (Fig. 1) estará motivado por diversas circunstancias constructivas de uso del edificio: la existencia de cámara de aire permitirá la inyección de aislantes en su interior; las pequeñas dimensiones de los locales obligarán a sistemas que no reduzcan notablemente el espacio útil interior; la necesidad de conservación de la cara exterior o interior del muro puede obligar a aislantes por la cara contraria; etc.

Cualquiera de estas soluciones afecta también al comportamiento general del local, como es el tiempo de puesta en régimen del local, el aprovechamiento de su inercia térmica, etc. Un cerramiento muy grueso tiene también una gran inercia térmica. Este hecho se ve reflejado en un tiempo de puesta en régimen del local de muchas horas; si el local va a tener a partir de ese momento un uso continuado, el efecto de la inercia no sólo no será un problema, sino que, incluso, será muy beneficioso para mantener una temperatura interior muy estable, independientemente de las fluctuaciones térmicas del ambiente exterior. Sin embargo, en un local de uso eventual, muy habituales en la rehabilitación de edificios antiguos para usos institucionales o culturales, esa gran inercia imposibilita su uso de una forma energéticamente racional; resulta imprescindible en estos casos reducir el efecto de la inercia, dotando al cerramiento de un importante aislamiento interior.

Por otro lado, analizando el problema únicamente desde el punto de vista de las transferencias de calor, el aislamiento de un edificio de tamaño mediano con un grado de acristalamiento del 10 por 100 de su superficie de fachadas puede tener efectos notables; por ejemplo, el aislamiento de su cubierta con 4 cm de un material de tipo medio representa una reducción del 10 por 100 de la carga térmica por transmisión del edificio. Pero si ese mismo aislamiento se hace extensivo a todos los muros, la reducción llegará a ser del 55 por 100. Incorporando los huecos acristalados a la actuación de aislamiento, si se sustituyen los vidrios por vidrios aislantes, el ahorro puede llegar hasta el 57 por 100. Y si, por últi-

Fig.1. Diversas técnicas de aplicación del aislamiento.

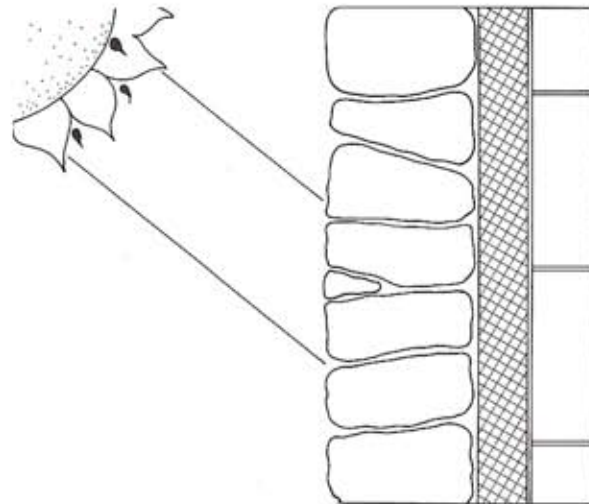


Fig.2. Creación de galerías cerradas.

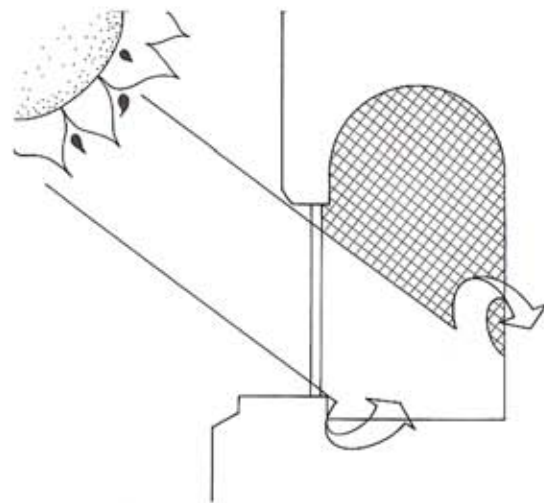
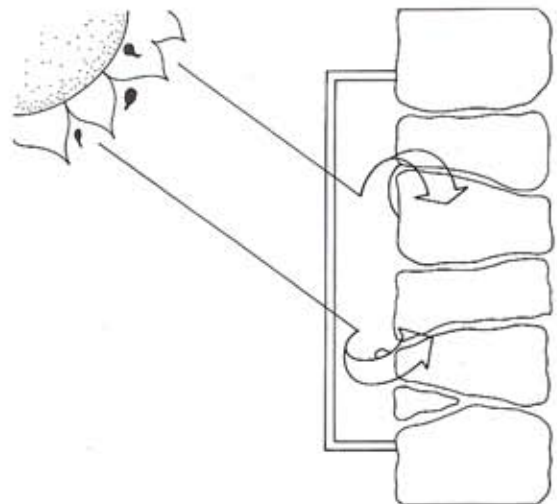


Fig.3. Protección de muros acumuladores.



mo, lo que se corrige son las carpinterías y su hermeticidad, la carga por infiltraciones se puede reducir hasta en un 75 por 100. Todo esto, aplicado a un edificio con la calefacción subdimensionada, con un funcionamiento a bajo rendimiento, con unos altos gastos en mantenimiento o, incluso, sin calefacción, representa una técnica rehabilitadora en sí misma, pues puede validar el sistema y su estado actual.

2. Técnicas de rehabilitación higrotérmica para condiciones de invierno

El objetivo que se plantea en este segundo apartado es la utilización de la radiación solar una vez transformada en energía térmica. Su aprovechamiento se puede realizar mediante tres conjuntos de técnicas:

- Captación directa de la radiación a través de huecos.
- Obtención de aire caliente generado gracias a la captación indirecta de la radiación a través de galerías, terrazas cerradas, etc. (Fig. 2)
- Captación indirecta de radiación mediante la conservación de la energía acumulada en los muros de fachada (Fig. 3).

La actuación rehabilitadora en estos apartados se dirige a la formación del efecto invernadero. Para ello, es necesario el cerramiento de terrazas o la protección de fachada con vidrio para que se produzca el efecto invernadero, el tratamiento de la superficie de estos espacios para favorecer la captación de la radiación solar y la disposición de rejillas en los cerramientos para la distribución del aire a los locales que se pretende acondicionar.

Cualquiera de estas técnicas, siempre que cumpla con una proporción de al menos 0,5 m² de superficie captadora por cada m² de superficie a acondicionar de local bien aislado, puede ser capaz, por sí misma, de producir el suficiente calor como para el acondicionamiento del ambiente

Fig.4. Protecciones exteriores.

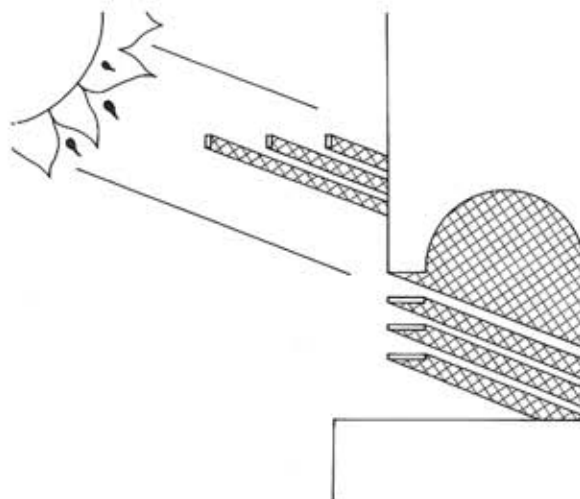
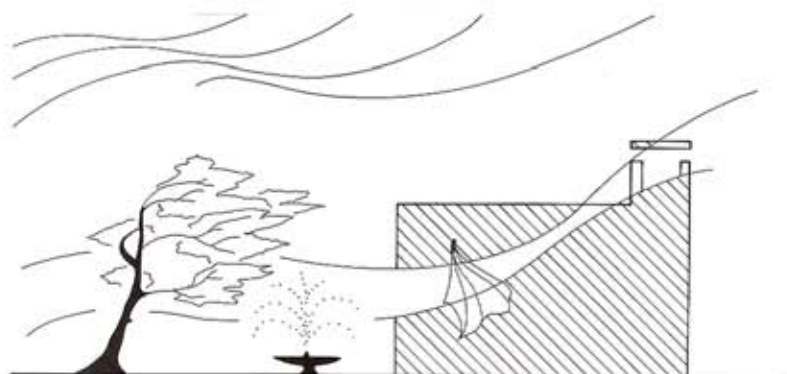


Fig.5. Creación de chimeneas de ventilación.



a rehabilitar, aun en el caso de que no exista ningún sistema convencional de acondicionamiento funcionando.

3. Técnicas de rehabilitación higrotérmica para condiciones de verano

Las técnicas aplicables a los edificios para combatir las condiciones de verano pueden agruparse en:

- Técnicas de prevención del

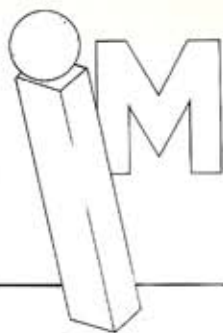
sobrecalentamiento.

- Técnicas de eliminación del sobrecalentamiento.

- Técnicas de actuación sobre la sensación.

- Técnicas de producción de aire frío.

Las del primer grupo (Fig. 4) se basan fundamentalmente en la reducción de la carga correspondiente a la radiación solar, mediante el adosamiento en los edificios a rehabilitar de protecciones fijas o móviles adecuadamente dispuestas. Pueden ir desde elementos de uso muy variable, pero también muy flexible, como son las persianas o las cortinas, a elementos de uso más



preciso, como son los parasoles, las dobles fachadas, las lamas exteriores móviles, etc. Su efecto, en general, puede ser altísimo, ya que la mayor parte de la carga de refrigeración tiene su origen en la radiación, concretamente en la directa a través de huecos acristalados.

Las que eliminan el calor acumulado en el interior, ya sea provocado por fuentes externas (radiación, transmisión e infiltraciones) o por fuentes internas (ocupación e iluminación), se basan en el fomento de la ventilación cruzada. Para ello, se conectan los locales incorporando rejillas y huecos a muros, tabiques, puertas y ventanas. Las chimeneas de ventilación, que pueden llegar a ser notablemente más efectivas, pueden emplearse para locales con mucha carga acumulada, incorporándolas en cubierta, como una chimenea convencional, en el peto de una terraza o, simplemente, en las zonas altas de los

muros controlados por algún equipo dinámico (Fig. 5).

Dado que el bienestar higro-térmico es un hecho absolutamente subjetivo, para evitar el calor no solamente se puede actuar sobre la temperatura real del ambiente, sino también directamente sobre la sensación que nos provoca. Las técnicas que actúan sobre la medida de esta última pretenden la reducción, entre otros objetivos, de la sensación de calor sin modificaciones apreciables de la temperatura ambiente. Esto se alcanza fundamentalmente mediante los incrementos de la velocidad del aire y por medio de la reducción de la temperatura de las paredes de los locales. El primer objetivo se podrá alcanzar de nuevo mediante técnicas de ventilación cruzada, fácilmente incorporables en los edificios a rehabilitar, mientras que el segundo precisa de planteamientos que, en la mayoría de los casos, trascien-

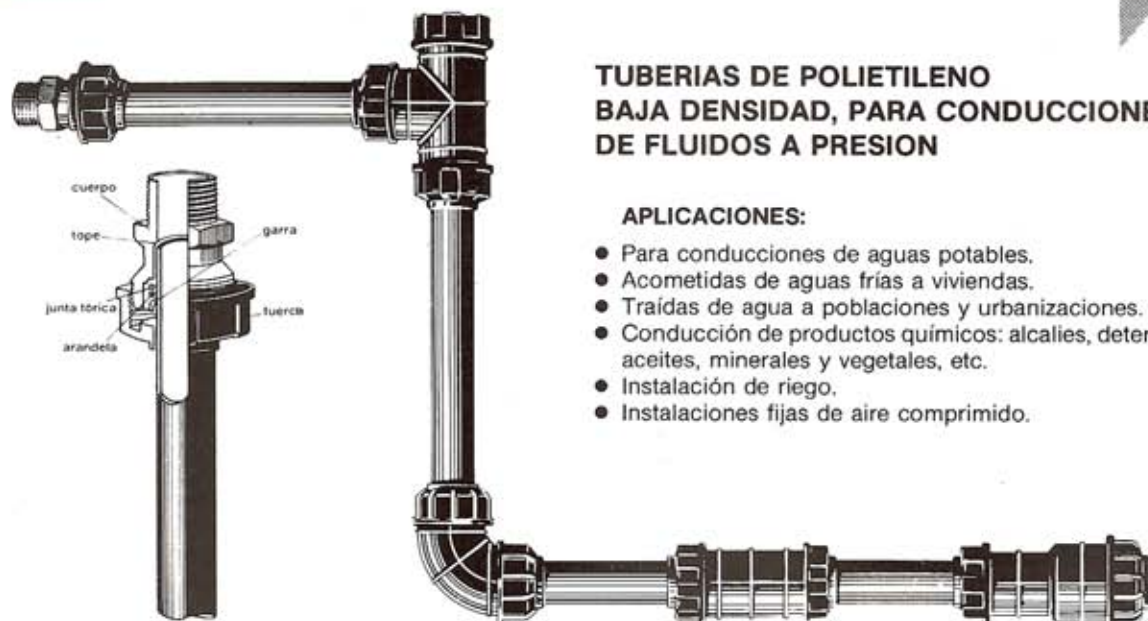
den la propia rehabilitación para convertirse en técnicas de diseño de nueva planta. Sin embargo, es posible reducir la temperatura del suelo utilizando un suelo radiante por el que se haga circular agua fría durante el verano. Dado que la temperatura del pavimento nunca puede estar por debajo de la de rocío del ambiente, pues se producirían condensaciones, el efecto no es absolutamente de refrigeración ambiental y permite el empleo de agua no excesivamente fría, que podría obtenerse de cursos naturales; este sistema permite reducir la sensación de calor entre 2 y 4°C.

Todas estas técnicas, combinadas o aisladas, son de rehabilitación ambiental de edificios existentes que no precisan de actuación sobre las instalaciones, cuando existan, ni de su implantación, cuando no existan.



betrisa® "S"

UNE 53.131 - UNE 53.142



TUBERIAS DE POLIETILENO BAJA DENSIDAD, PARA CONDUCCIONES DE FLUIDOS A PRESION

APLICACIONES:

- Para conducciones de aguas potables.
- Acometidas de aguas frías a viviendas.
- Traídas de agua a poblaciones y urbanizaciones.
- Conducción de productos químicos: alcalies, detergentes, aceites, minerales y vegetales, etc.
- Instalación de riego.
- Instalaciones fijas de aire comprimido.

Davall la Cova, s/n - Apartado 94 - 43560 LA CENIA (Tarragona)
Tel.: (977) 57 01 33* - Fax: (977) 71 43 01