

# MANUAL DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA DE BIENES INMUEBLES PATRIMONIALES





## **¿QUÉ HACER FRENTE AL COLAPSO DE ESTRUCTURAS HISTÓRICAS?**

1. Cubierta
  - a. Rotura de tejas y otros
  - b. Ausencia de tejas en áreas mayores
2. Impermeabilización de cubiertas
3. Construcción de cubiertas
4. Estructura de madera
5. Muros portantes de: adobe, tapial y bahareque
6. Mampostería de ladrillo
7. Muros de Piedra
8. Cimentaciones

## **INSTALACIONES**

1. Instalaciones eléctricas
2. Evacuación de aguas lluvias (sistema de canales en cubierta, poncheras y bajantes)
3. Evacuación de aguas servidas (Red de evacuación de aguas servidas, alcantarillados, cajas de revisión, colectores públicos)
4. Sistema de agua potable (Alimentación de agua al edificio)

## **BIENES ARTÍSTICOS COMPROMETIDOS CON LA ESTRUCTURA**

1. Pintura mural
2. Pintura tabular
3. Maderas
4. Papel tapiz
5. Cielos rasos de latón
6. Otros acabados

# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

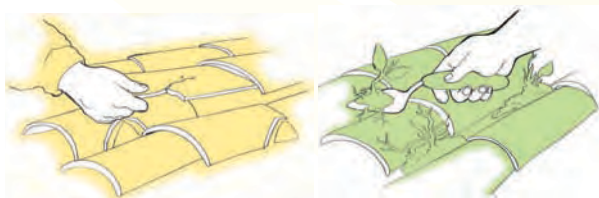
## NORMAS PREVENTIVAS

### COLAPSO DE ESTRUCTURAS DE CUBIERTA

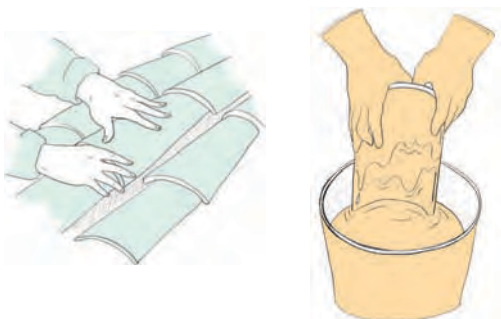
#### 1. CUBIERTA

##### a. Rotura de tejas y otros

- i. Retiro de tejas colapsadas o rotas
- ii. Limpieza general de cubierta



- iii. Reemplazo de tejas colapsadas o rotas
- iv. Tratamiento de tejas nuevas



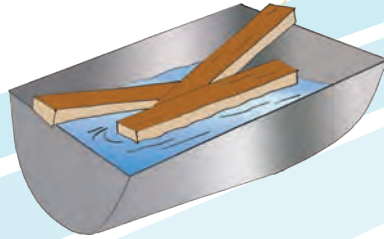
- v. Mantenimiento permanente de tejas
- b. Ausencia de tejas en áreas mayores



- i. Revisar la estructura de madera.
- ii. En caso de identificar roturas en la estructura principal se recomienda hacer un apuntalamiento de la misma, sea vertical, horizontal – cimbra cuando se trata de: arcos, adintelados de gran espesor y de muros, de ser necesario.
- iii. Si se detecta estructura colapsada, la intervención debe ser mayor e integral. Así:
  - 1. Construcción de cubierta provisional de zinc, esto con el fin de realizar el retiro del área de cubierta colapsada y proceder a la sustitución de los elementos estructurales y de cubierta.
  - 2. La cubierta provisional debe construirse exenta al edificio.
  - 3. La nueva estructura de madera debe tener las mismas características de la original, en cuanto a calidad, tipo, secciones y sistema constructivo.



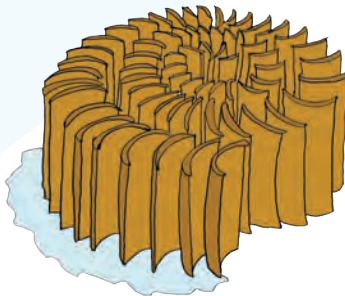
4. La estructura de madera nueva, obligatoriamente tiene que ser preservada por inmersión. Cuando las longitudes y secciones superan las dimensiones estándares se recomienda tratamiento al vacío con CCA.



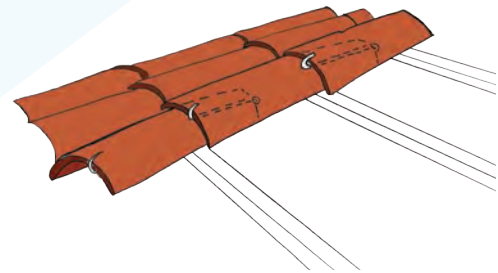
5. Se respetarán los ensambles originales: a media madera, caja y espiga, rayo de Júpiter, entre otros.
6. Retiro de cubierta provisional tomando todas las medidas de seguridad tanto para el personal operativo como para la edificación.

#### iv. Tejas para reutilización:

1. Las tejas serán transportadas con la máxima seguridad, que garantice su reutilización en un 80%.
2. Se apilarán en forma elíptica.



3. En sitio cubierto, protegido de las lluvias.
4. Serán limpiadas con cepillo suave una por una evitando la rotura.
5. Serán tratadas con una protección impermeabilizante antes de su colocación.
6. La colocación será por tramos, para mayor seguridad con ganchos y tendrán revoque en aleros, cumbreros y dependiendo de la superficie se harán revoques intermedios.

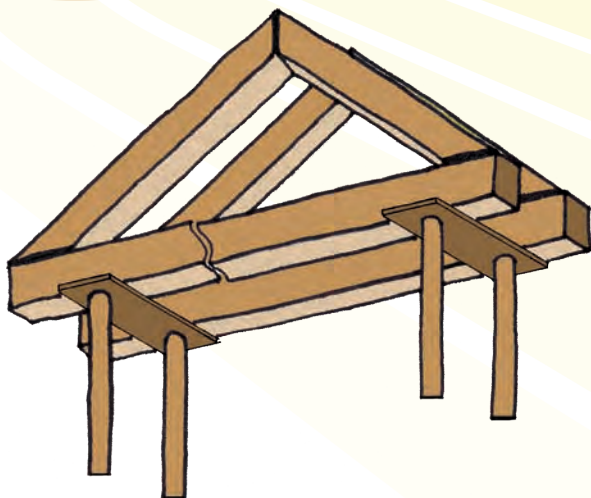


## 2. IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA

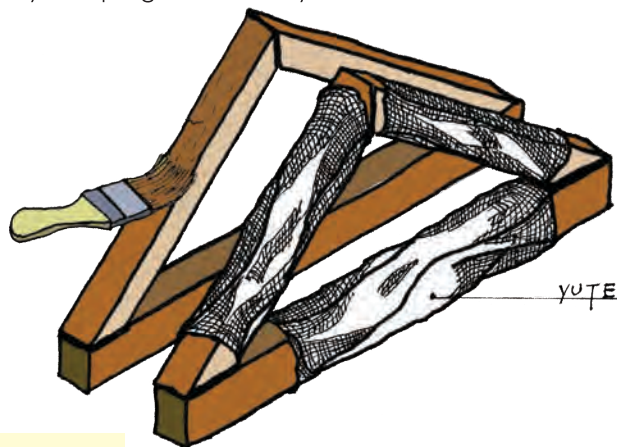
- a. Contando con una cubierta provisional, se procede a retirar la teja para su recuperación.
- b. Realizar la actividad en lo posible en períodos secos, pues la teja puede volverse frágil cuando está mojada.

# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

- c. Revisión de la estructura de madera: de ser necesario se harán los cambios y sustituciones, tomando medidas de seguridad como apuntalamientos.



- d. Una vez que se ha descubierto la estructura vieja y esta se encuentra expuesta, se recomienda realizar una preservación de la misma con brocha, aspersión y/o impregnación con yute.



- e. Si la estructura de madera compromete pintura tabular, también se tomarán medidas de seguridad previamente a la intervención para su protección.
- f. Colocar la impermeabilización más afín al inmueble y a los recursos disponibles:
- Eternit
  - Zinc
  - Enchagllado de carrizo y torta de barro
  - Mantos de protección industrial
- g. En cualquiera de los tres casos, se debe controlar los amarres y las sujeciones

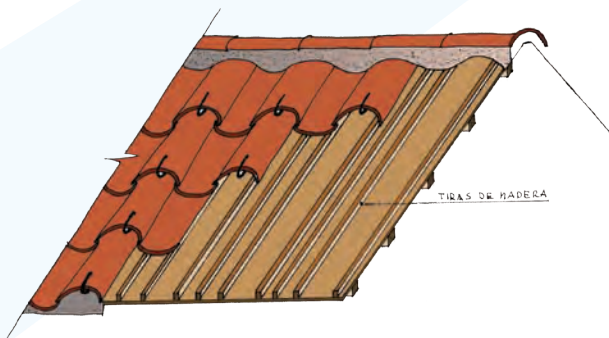
## 3. CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA

- a. Proceder a la recolocación o reutilización de la teja original y las áreas faltantes se complementarán con teja nueva, se espera que la sustitución no sea mayor al 50%. Esta última también será tratada con impermeabilizante, previas pruebas de color antes de ser colocadas.

- b. La teja nueva tendrá medidas y color similares a la original. Será construida con material seleccionado y tendrá un sonido metálico al golpe con varilla o similar.



- c. La construcción de la cubierta se hará sobre tiras de madera o directamente sobre la torta de barro.



- d. Se recomienda que las tejas se coloquen con ganchos de alambre No. 14 en forma de S.
- e. Que los faldones tengan por lo menos tres revoques: en aleros, cumbreros y al medio.

## 4. ESTRUCTURA DE MADERA

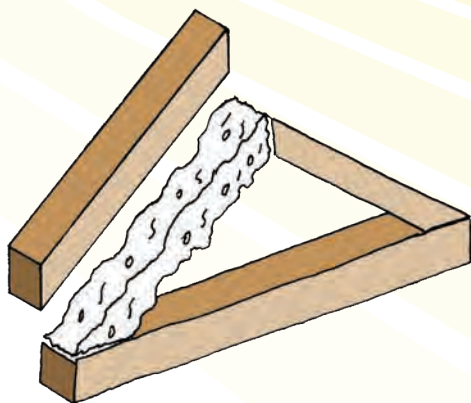
- a. Cubiertas, pisos, entrepisos y paredes de madera.  
La estructura original de cubiertas en edificios patrimoniales es de madera, de varias secciones y varios tipos (madera de eucalipto, moral, colorado, etc.)
- i. Verificar el estado de conservación de la madera en cerchas, vigas, soleras, correas, tiras, columnas.

### 1. Polilla, Comején y Otros

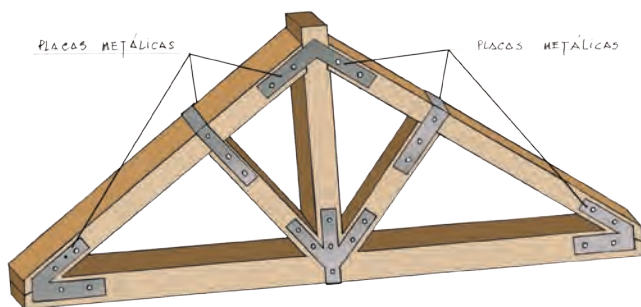
- a. Se procederá a determinar el porcentaje de afectación mediante el uso de sacabocados para determinar la profundidad.
- b. En caso de que la afectación sea superficial, se procede a limpiar o a retirar las áreas afectadas y hacer la preservación ya sea por inmersión o por impregnación.

# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

- c. En el caso de que la afectación haya llegado al corazón, se recomienda la sustitución de la pieza por otra de las mismas características físicas y mecánicas.



- d. Se respetará el sistema constructivo original (uniones sobre todo), y de ser necesario, se recurrirá a reforzamientos con elementos de acero (fundas, anclajes, placas metálicas) amarrado y/o unido con tuerca, perno y arandela.

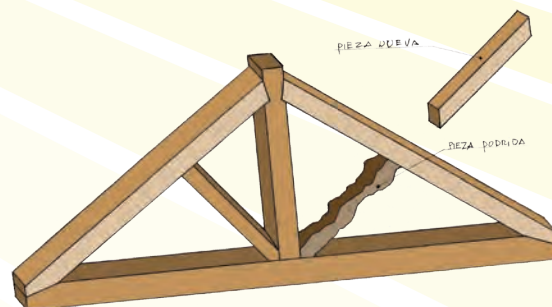


REFORZAMIENTO DE ESTRUCTURA DE MADERA

- e. La nueva madera debe ser seca con un coeficiente de humedad que no supere el 18 %.
- f. La madera debe ser acopiada en obra para que se estabilice a la temperatura ambiente.

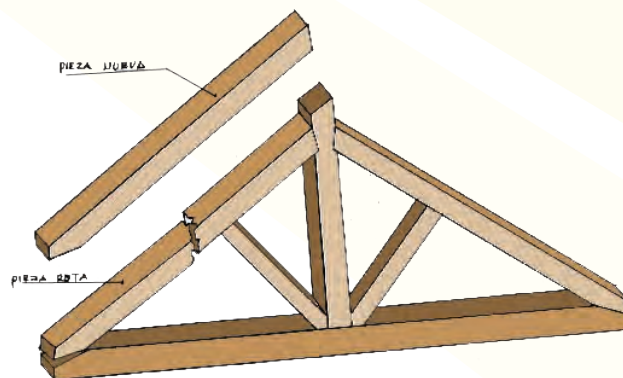
## 2. Pudrición o rotura

- a. Se recomienda la sustitución de todo el elemento comprometido.



SUSTITUCIÓN DE ELEMENTO COMPROMETIDO

- b. No se descarta la posibilidad de realizar injertos con maderas similares, tanto en calidad como en comportamiento estructural.



SUSTITUCIÓN DE ELEMENTO COMPROMETIDO



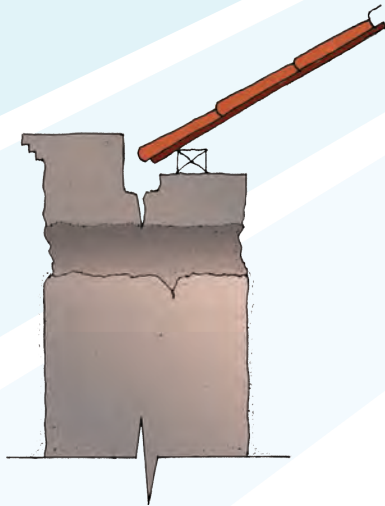
- ii. Verificar periódicamente el estado de conservación. La preservación debe realizarse cada 6 meses.

- ii. Retirar todo el material removido en las cabezas de muro, porque ha perdido su comportamiento estructural.

## 5. MUROS: ADOBE, TAPIAL Y BAHAREQUE

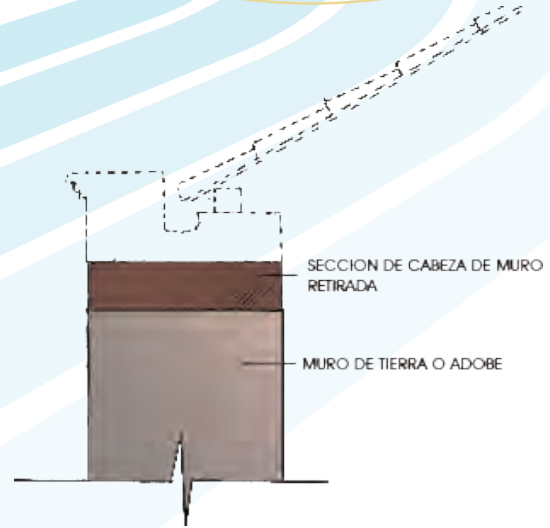
Los muros construidos con tierra, son más susceptibles a colapsar por infiltración de aguas; por consiguiente, siempre deben estar protegidos.  
Problemas más frecuentes:

- a. Afectación por aguas
- a. En cabezas de muros

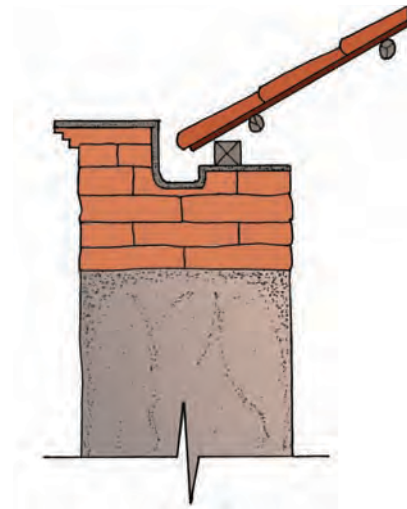


Generalmente se acumula agua en cabezas de muro por rotura de limatezas, limahoyas y canales de recolección de aguas lluvias, por ello se debe:

- i. Reparar los canales como medida emergente.



- iii. Restituir las cabezas de muro con ladrillo mambrón o adobe; siempre, respetando las secciones originales del mismo.

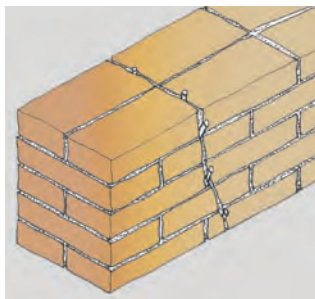


# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

- iv. El ancho del muro se mantiene y el alto puede llegar hasta unos 60 cms.
- v. Deberán respetarse el aparejo y la distribución de los elementos para garantizar las trabas.
- vi. Los morteros recomendados en cabeza de muro de ladrillo son de cemento y cuando se usa adobe, el mortero recomendable es de tierra, paja picada de páramo y agua con APV o la baba de la tuna macerada.

**b. En estructuras murarias en general por roturas de bajantes**

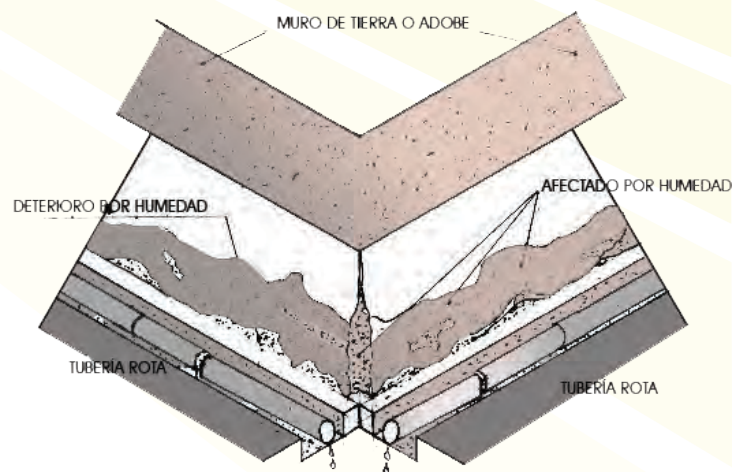
- i. Cuando los bajantes se rompen estando dentro de la estructura muraria se debe eliminar el bajante cambiándolo con uno hacia el exterior.
- ii. Restituir el área del muro afectada, retirando el material colapsado.
- iii. Realizar cosidos y descosidos con material de iguales características, garantizando trabas entre el muro antiguo y el nuevo.
- iv. Inyecciones con lechada de cal o mortero. Estas se harán a través de manguerillas dispuestas cada 30 cm en las uniones del muro antiguo con el nuevo, la profundidad de la manguerilla debe ser de 15 cm.



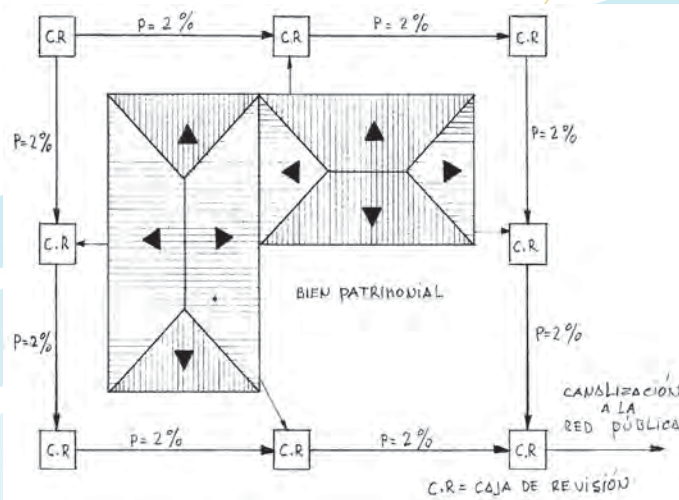
**c. Por socavación en cimentaciones**

Cuando la estructura original de tierra, ha sido afectada por humedad debido a rotura de canales, alcantarillas y similares se recomienda:

- i. Verificar el recorrido de las canalizaciones de agua y el estado de conservación.
- ii. En el caso de determinarse rotura, se deberá cambiar todo el sistema de evacuación.



- iii. En caso de no existir evacuación de aguas, a cajas de revisión de alcantarillado público, se deberá crear el sistema adecuado y se respetarán las pendientes necesarias para que la evacuación sea eficiente (mínimo del 2 %).

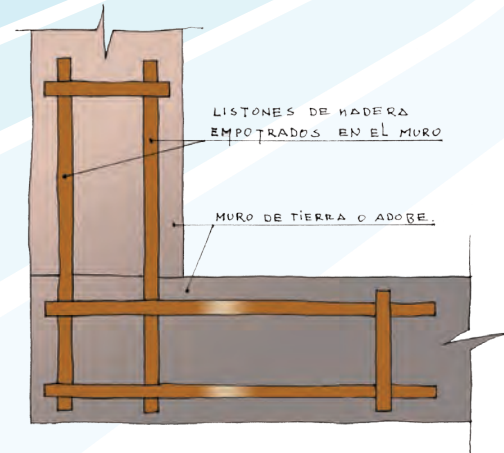


- iv. En caso de que las humedades tengan otro origen como niveles freáticos altos, acumulación de aguas por falta de evacuación adecuada o por diferencias en los niveles topográficos, se hará la intervención más adecuada y se recomienda:
1. Canalización de aguas a través de un sistema adecuado de evacuación: construcción de cajas de revisión que conecten al colector público.
  2. Al exterior de la edificación, la construcción de drenes y sub drenes en todo el perímetro de la edificación, con la adecuada evacuación hacia las cajas de revisión.
  3. Al interior de la edificación, la construcción de cámaras de ventilación.

- b. Falta de amarre

- a. En esquinas de muro por ausencia de soleras

- i. Construir el sistema de amarre sobre cabezas de muro con estructura de madera de secciones adecuadas.

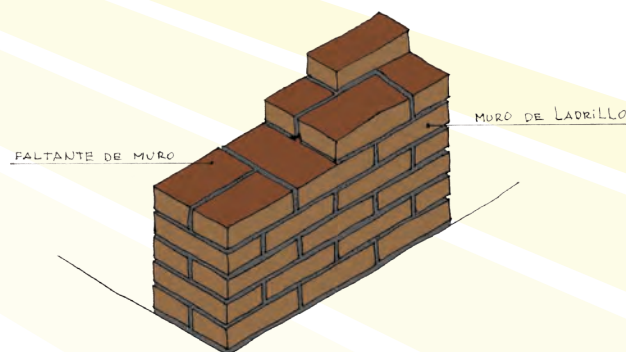
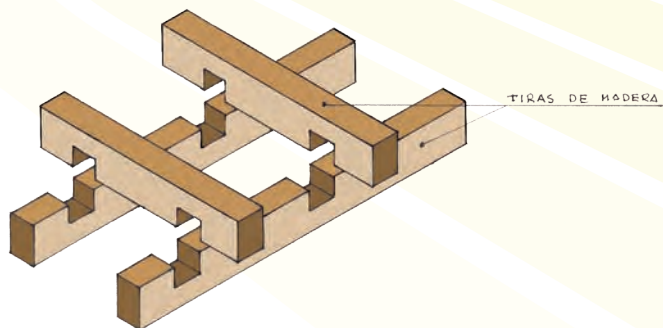


- ii. Realizar las uniones a media madera en las esquinas. De ser necesario utilizar pernos, tuerca y arandela; siempre unir las maderas entre sí con ensambles tipo.
- iii. Preservar la madera nueva por inmersión, utilizando productos que no contengan pentacronofenol y en las proporciones que el productor recomiende.
- c. Envejecimiento del material
- a. Disgregación del material.
- b. Falta de cohesión.

En los dos casos se recomienda:

# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

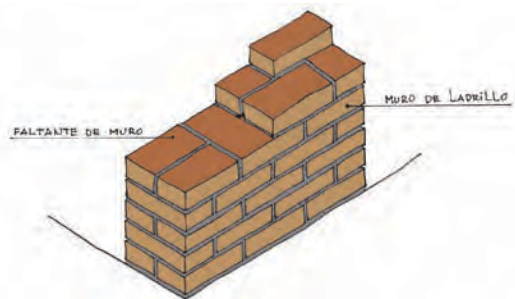
- i. Hacer pruebas físicas y mecánicas.
- ii. Sustituir las áreas afectadas, en lo posible, recurriendo al uso de los materiales originales como tierra, paja picada de páramo y agua de amasado con baba de tuna.
- b. El sonido del ladrillo al golpe, tiene que ser metálico.
- c. Cuando se trata de reintegraciones de muro, se hará descosido y cosido.



## 6. MAMPOSTERÍA DE LADRILLO

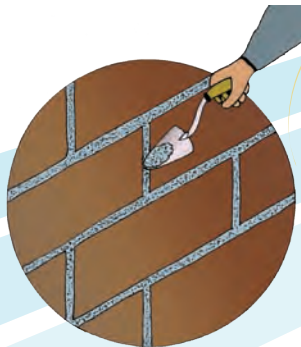
Cuando encontramos muros colapsados de ladrillo o faltantes de muro, se procederá dependiendo del caso a su restitución. Se recomienda:

- a. Construir o reconstruir el muro con ladrillo mambrón de características estructurales similares al muro original y que tengan una resistencia de 60 kilos por  $\text{cm}^2$ .
- d. En caso de fisuras menores, se hará inyección de lechada o de mortero.
- e. Cuando los muros están expuestos permanentemente a lluvias se recomienda el uso de hidrofugantes, los mismos que serán analizados previamente en el laboratorio para garantizar a futuro la conservación del material original.





- f. En caso de que las juntas o uniones presenten disgregación de material, serán reemplazadas por revoques nuevos, utilizando morteros de cal o cemento.



- c. En caso de ser necesario se retirarán los revoques viejos y se restituirán con morteros nuevos de cal o cemento; la cal será tratada por lo menos con un mes de anticipación o se usará la cal industrializada que no contenga sales.



## 7. MUROS DE PIEDRA

- a. Se recomienda hacer un mantenimiento periódico, sobre todo en áreas expuestas al público en general y a la presencia de animales (perros, palomas).
- b. Realizar una limpieza superficial de la piedra con abundante agua y jabón neutro, usando cepillo de cerdas suaves.

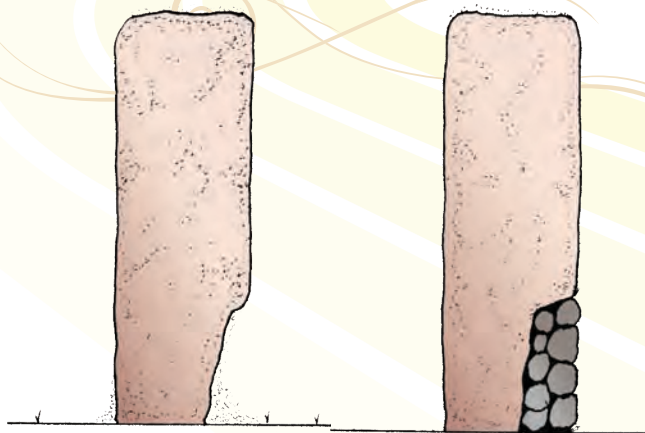


- d. Si la piedra ha sido afectada en un grado mayor por el uso de pinturas, esmalte, oleo u otros, se procederá a realizar una limpieza profunda con productos químicos probados en el mercado y que no afecte a la composición físico química de la piedra.
- e. En superficies mayores, es recomendable utilizar chorro de agua a presión con solventes suaves o simplemente con jabón neutro.



# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

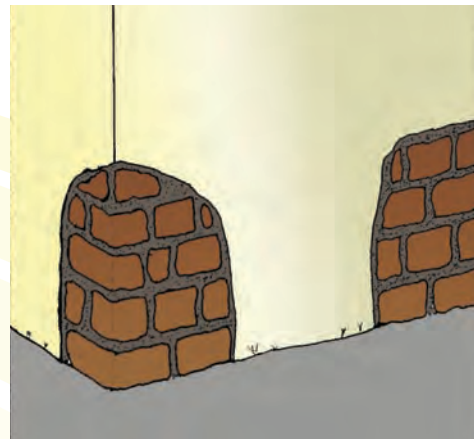
## 8. CIMENTACIONES



El problema grave en cimentaciones de estructuras murarias de tierra es el rápido deterioro y probable colapso de la estructura que empieza con la socavación de las áreas inferiores, por lo que se recomienda:

- a. Eliminar la humedad pues es la principal causa de deterioro.
- b. Realizar calces de cimentación, si es del caso, en forma alternada para no dejar desprotegida la cimentación.
- c. En caso de encontrar cimientos de tierra o cangagua, calzar con piedra, en tramos, alternadamente.

- d. Nunca dejar tramos de cimentación sin calzar, utilizar revoques de cemento y, de ser el caso, morteros de tierra con cal.



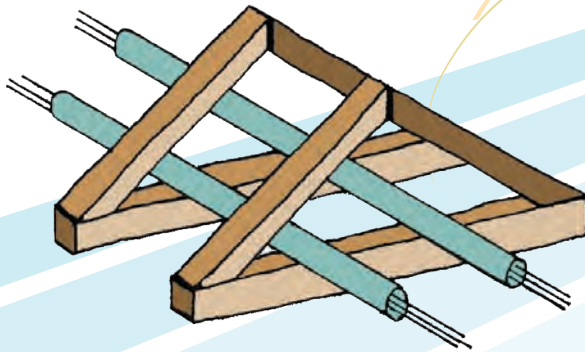
## INSTALACIONES

### 1. Instalaciones Eléctricas

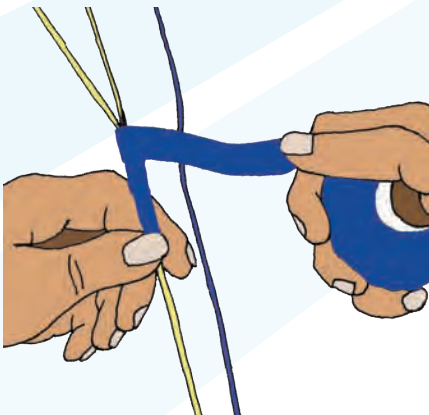
Uno de los problemas de mayor riesgo en las edificaciones antiguas, es la anticuada y obsoleta instalación de redes, generalmente expuestas, sin protección y en contacto con el agua. Por consiguiente se recomienda lo siguiente:

- a. Realizar un diagnóstico y evaluación del sistema eléctrico, empezando por cubiertas.
- b. Acatar al 100% las recomendaciones que se derivaren de la evaluación anterior, pero mientras esto se realiza, tener en cuenta las siguientes normas de seguridad:
  - i. Eliminar todos los cables pelados y expuestos a la intemperie.

- ii. En lo posible, entubar los cables que se encuentran en buen estado y que están en contacto con la madera, el agua o a la intemperie.

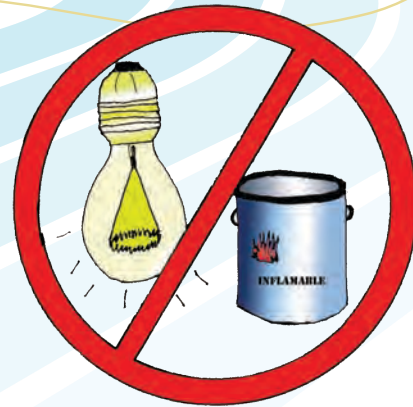


- iii. Revisar todas las uniones entre cables para colocar taípe, de manera que se evite el contacto entre ellos.

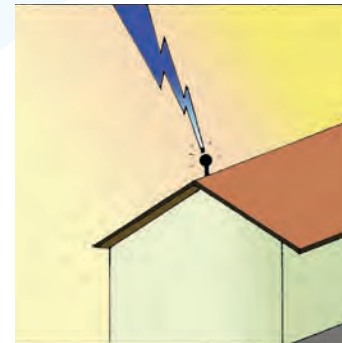


- iv. Evitar la instalación de electrodomésticos encima de tableros de madera, aglomerados o similares.

- v. Evitar el uso de químicos inflamables cerca de luminarias.



- vi. Instalar antenas para-rayos en las edificaciones patrimoniales.



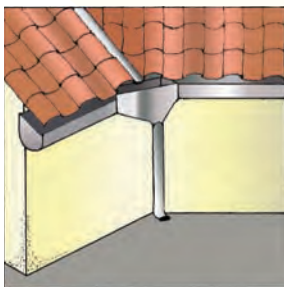
- vii. Evitar instalaciones de fuerza en contacto directo con pisos de madera y similares.

- viii. No utilizar instalaciones obsoletas de fuerza para uso de tecnología como computadoras y sistema informático en general. (conexiones a tierra).

# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

## 2. Evacuación de aguas lluvias (sistema de canales en cubierta, poncheras y bajantes).

- a. Realizar un diagnóstico y evaluación del estado actual de la edificación.
- b. Mientras se hacen los estudios y se ponen en práctica las recomendaciones, realizar las siguientes acciones emergentes:
  - i. Sustituir canales, poncheras y bajantes en mal estado.

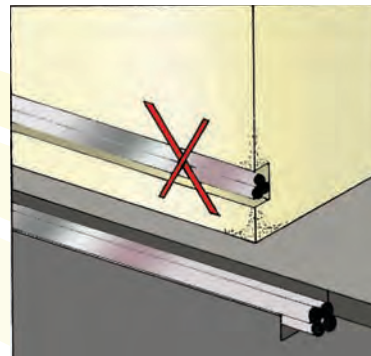


- ii. Habilitar sistemas de recolección de aguas servidas y cajas de revisión.



- iii. Evaluar el sistema de drenaje al colector público.

- iv. Todas las instalaciones nuevas deben quedar aisladas de las estructuras murarias y de materiales sensibles como madera, pintura mural, pintura tabular, papel tapiz, entre otros.

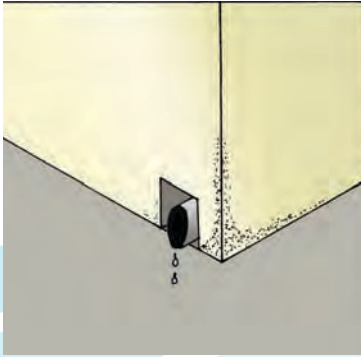


## 3. Evacuación de aguas servidas (Red de evacuación de aguas servidas, alcantarillados, cajas de revisión, colectores públicos).

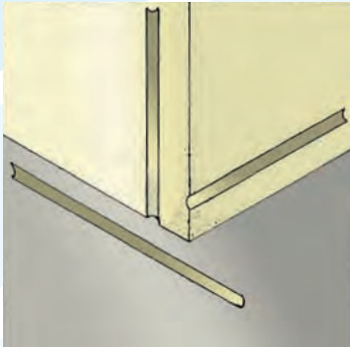
- a. Realizar un diagnóstico y evaluación del estado actual de la edificación.
- b. Mientras se hacen los estudios y se pone en práctica las recomendaciones, realizar las siguientes acciones emergentes:
  - i. Realizar la limpieza de cajas de revisión y desagües.
  - ii. Eliminación de tuberías rotas o anticuadas y sustituirlas por PVC.



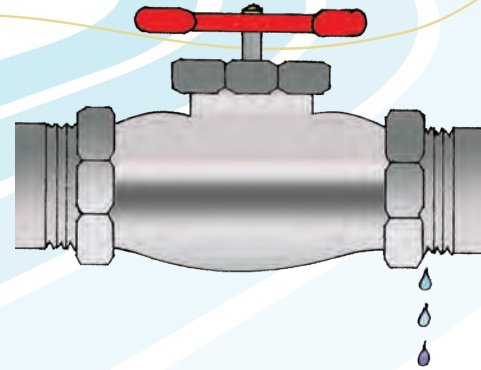
- iii. Sacar las nuevas instalaciones hacia el exterior, con el sistema de cajeado de muros.



- iv. La nueva instalación quedará marcada con media caña en muros y pisos.



- i. Verificar las acometidas de agua potable.



- ii. Verificar la existencia de hidrantes contra incendios. En caso de no existir, cubrir con extintores manuales que deben estar en sitios visibles en corredores y áreas públicas y además cumplir con las normas de seguridad establecidas por el Cuerpo de Bomberos.

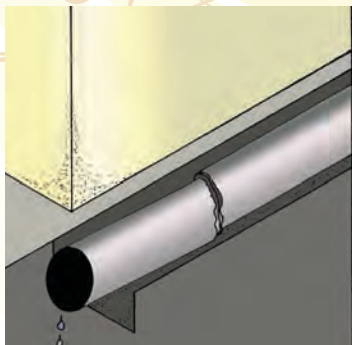


## 4. Sistema de agua potable (Alimentación de agua al edificio)

- a. Realizar un diagnóstico y evaluación del sistema de alimentación de agua potable tanto para el servicio como para el control de incendios.
- b. Mientras se hacen los estudios, realizar las siguientes acciones:

# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

- iii. Verificar el tendido de tuberías y en caso de ser necesario, realizar las sustituciones de tramos que comprometan la estructura de la edificación.



## 5. Medidas contra incendio

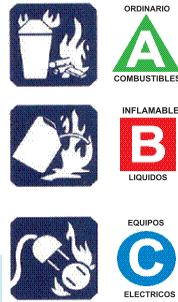
Es necesario que las instituciones realicen un mínimo de las siguientes acciones para disminuir el riesgo de incendios:

- a. Inspecciones puntuales y periódicas, sobre todo en áreas críticas.
- b. Preparación al personal (operativo, administrativo y de vigilancia).



- c. Vigilancia puntual en áreas críticas.
- d. Realización del Plan de Emergencias: Cuenta con tres momentos: Antes, Durante y Después. Se debe incluir mínimamente estas acciones.
  - i. Cómo se combate y controla la emergencia.
  - ii. Coordinación intra e inter institucional.
  - iii. Programa de evacuación del personal de la institución.
  - iv. Coordinación del desalojo y evacuación de la zona habitacional cercana (para que no se contamine con el fuego).
  - v. Coordinación de auxilio a lesionados.
  - vi. Coordinación de auxilio a bienes patrimoniales.
  - vii. Coordinación de información.
  - viii. Vuelta a la normalidad.
  - ix. Análisis y evaluación del siniestro.

e. Elementos adicionales y básicos a tener en cuenta:



- i. Fuego Tipo A: Se inicia por materiales que tienen carbono: papel, tela, madera, basura, algunos tipos de plástico, etc. El fuego se lo puede extinguir con agua, extintores a base de polvo químico seco. Se debe tener cuidado de no dañar el bien patrimonial.



- ii. Fuego Tipo B: Se origina por algunos sólidos como el etanol, metanol, gasolina y afines. Se combate con extintores que tengan Bióxido CO<sub>2</sub> o Polvo Químico Seco (PQS) o con AFFF (espuma química).

- iii. Fuego Tipo C: Se produce a través de la corriente eléctrica, el caso más frecuente son los llamados corto circuitos (chispas) en las líneas de transporte eléctrico o en sus tableros de control. Se recomienda utilizar Polvo Químico Seco o gas Halón.



- iv. Fuego Tipo D: Producido por el metal al entrar en contacto con el agua bajo ciertas condiciones físicas y químicas. Agente extintor es químico a base de bicarbonato de potasio, en algunas ocasiones se puede utilizar tierra, arena seca, pero nunca extintores CO<sub>2</sub>, agua, y espuma pues puede ocasionar reacciones peores.

f. Clasificación de los incendios:

- i. Conato: Es el fuego que apenas se inicia, no tiene mayor peligro y puede combatirse con extintores portátiles. Cuando se presenta este tipo de incendio es necesario que se tome en cuenta lo siguiente:

# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

a. Activar la alarma.



b. Atacar el fuego de manera contraria a la dirección del aire.



c. Atacar a la base del fuego con movimientos de vaivén.

d. Utilizar más de un extintor, es más efectivo.

e. Dirigir el flujo hacia la misma dirección. (cuando se están utilizando varios extintores).

ii. Incendio Parcial: Es el fuego que abarca un área más amplia, se puede salir de control y puede ocasionar daños en las personas y en las estructuras. Intervención directa de personal especializado.

iii. Incendio Total: Es el fuego que se sale totalmente de control, afecta a toda el área, pueden haber daños superiores hasta el punto que se vea la necesidad de evacuar la zona. Intervención directa de personal especializado.



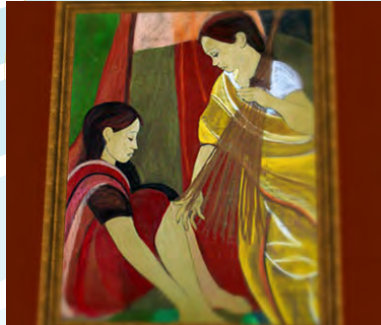


## BIENES ARTÍSTICOS COMPROMETIDOS CON LA ESTRUCTURA

1. Pintura Mural



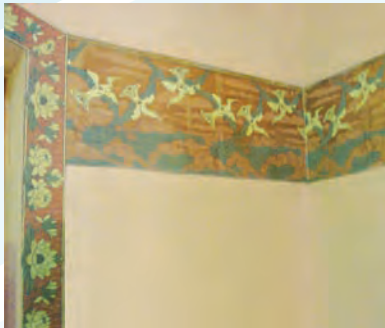
2. Pintura Tabular



3. Maderas



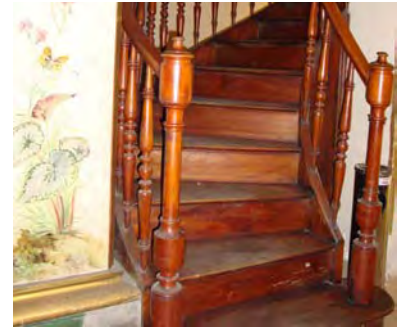
4. Papel Tapiz



5. Cielos rasos de latón



6. Otros acabados



# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

## MEDIDAS PREVENTIVAS

- a. Identificación de los bienes artísticos que están comprometidos con la estructura.



- b. Realizar limpiezas superficiales y consolidaciones puntuales en pintura mural.

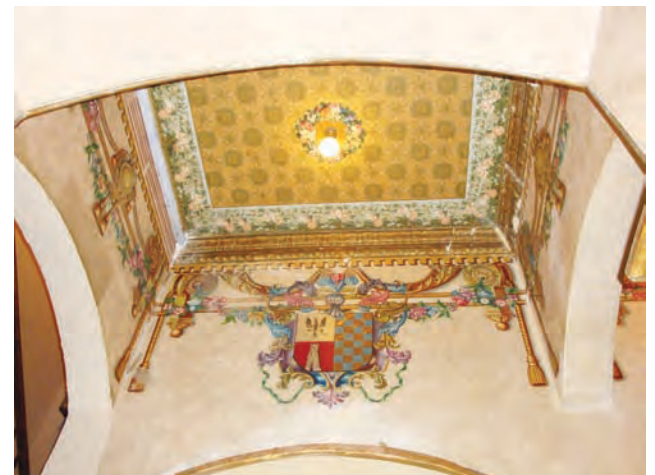




c. Velados de protección en pintura mural, tabular y casetones metálicos.



d. Acolchados con esponja y tabla triples o similar, para pintura mural, maderas, retablos y similares.



# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

e. Apuntalamientos verticales, horizontales o los que necesite el bien en general.



f. En caso de ser necesario porque la intervención lo amerita, se realizará la codificación y almacenaje de: casetones o latones de cielo raso policromado debidamente protegidos y correctamente apilados.





- g. Para el caso de maderas desmontables como pintura tabular de cielorasos el procedimiento será el mismo: codificación, protección y almacenamiento.



- h. Cuando se trate de puertas, mamparas, ventanas y otros elementos constituyentes del bien inmueble. De ser el caso, serán retirados para su restauración en taller, caso contrario se hará la intervención insitu.



# Manual de Conservación Preventiva de Bienes Inmuebles Patrimoniales

## Equipo de Seguridad Industrial

Para la realización de tareas de mantenimiento y conservación, debemos tener en cuenta las mínimas normas de seguridad para quienes las ejecutan, utilizando implementos de protección personal como:

- Cascos



- Arneses



- Andamios



- Caminerías



- Zapatos antideslizantes



- Guantes



