



# Resolución Directoral Ejecutiva

## Nº 038-2019-MINEDU/VMGI-PRONIED

Lima, 03 ABR. 2019

### VISTOS:

El Informe Nº 104-2019-MINEDU/VMGI-PRONIED-UGM emitido por la Unidad Gerencial de Mantenimiento y el Informe Nº 338-2019-MINEDU/VMGI-PRONIED-OAJ emitido por la Oficina de Asesoría Jurídica del Programa Nacional de Infraestructura Educativa, y;

### CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo Nº 004-2014-MINEDU, se crea el Programa Nacional de Infraestructura Educativa – PRONIED, con el objeto de ampliar, mejorar, sustituir, rehabilitar y/o construir infraestructura educativa pública de Educación Básica y de Educación Superior Pedagógica, Tecnológica y Técnico-Productiva, incluyendo el mantenimiento y/o equipamiento de la misma, cuando corresponda, de manera concertada y coordinada con los otros niveles de gobierno, y en forma planificada, articulada y regulada; en el marco de las políticas sectoriales de educación en materia de infraestructura educativa; a fin de contribuir a la mejora en la calidad de la educación del país;

Que, mediante Resolución Ministerial Nº 009-2019-MINEDU, se aprobó la Norma Técnica "Disposiciones para la ejecución del Programa de Mantenimiento de Locales Educativos", la cual tiene por finalidad garantizar la ejecución del Programa de Mantenimiento de los locales educativos de las instituciones educativas públicas a nivel nacional, bajo los principios de eficiencia, transparencia y legalidad en la utilización de los recursos públicos asignados; y en su numeral 8.1 Etapa I – Programación, del numeral 8 Etapas del Procedimiento, precisa que la Unidad Gerencial de Mantenimiento elabora el listado de locales educativos beneficiarios, incluyendo los montos asignados, listado que es aprobado mediante acto resolutivo del PRONIED;

Que, con Resolución Ministerial Nº 017-2019-MINED se aprobó la Norma Técnica "Disposiciones para la Ejecución del Programa de Mantenimiento de los Locales Educativos para el año 2019", la cual tiene como finalidad garantizar la ejecución del Programa de Mantenimiento de los locales educativos de las instituciones educativas públicas a nivel nacional del año 2019;

Que, con Informe Nº 104-2019-MINEDU/VMGI-PRONIED-UGM, la Unidad Gerencial de Mantenimiento remite la propuesta de Instructivo Técnico "Manual de Mantenimiento 2019" para la ejecución de acciones de mantenimiento del Programa de Mantenimiento 2019, precisando que ha sido elaborado de acuerdo a lo establecido en la Resolución Ministerial Nº 520-2013-ED que aprobó la Directiva Nº 023-2013-MINEDU-SG-OAJ, la Resolución Ministerial Nº 009-2019-MINEDU que aprobó la Norma Técnica "Disposiciones para la ejecución del Programa de Mantenimiento de Locales Educativos" y la Resolución Ministerial Nº 017-2019-MINEDU que aprobó la Norma Técnica "Disposiciones para la Ejecución del Programa de Mantenimiento de Locales Educativos para el año 2019";



Que, con Informe N° 338-2019-MINEDU/VMGI-PRONIED-OAJ la Oficina de Asesoría Jurídica del PRONIED, con base a la propuesta de Instructivo Técnico "Manual de Mantenimiento 2019" para la ejecución de acciones de mantenimiento del Programa de Mantenimiento 2019 y lo establecido en la Resolución Ministerial N° 520-2013-ED que aprobó la Directiva N° 023-2013-MINEDU-SG-OAJ, la Resolución Ministerial N° 009-2019-MINEDU que aprobó la Norma Técnica "Disposiciones para la ejecución del Programa de Mantenimiento de Locales Educativos" y la Resolución Ministerial N° 017-2019-MINEDU que aprobó la Norma Técnica "Disposiciones para la Ejecución del Programa de Mantenimiento de Locales Educativos para el año 2019", opina que corresponde continuar con el trámite para la emisión del acto resolutivo de aprobación respectivo;

Con el visado de la Unidad Gerencial de Mantenimiento y de la Oficina de Asesoría Jurídica; y

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINEDU, que creó el Programa Nacional de Infraestructura Educativa – PRONIED, la Resolución Ministerial N° 034-2016-MINEDU que aprobó el Manual de Operaciones del Programa Nacional de Infraestructura Educativa y su modificatoria por Resolución Ministerial N° 341-2017-MINEDU, la Resolución Ministerial N° 520-2013-ED que aprobó la Directiva N° 023-2013-MINEDU-SG-OAJ, la Resolución Ministerial N° 009-2019-MINEDU que aprobó la Norma Técnica "Disposiciones para la ejecución del Programa de Mantenimiento de Locales Educativos" y la Resolución Ministerial N° 017-2019-MINEDU que aprobó la Norma Técnica "Disposiciones para la Ejecución del Programa de Mantenimiento de Locales Educativos para el año 2019".

#### SE RESUELVE:

**Artículo 1.- Aprobar** el Instructivo Técnico "Manual de Mantenimiento 2019" para la ejecución de acciones de mantenimiento del Programa de Mantenimiento 2019, el mismo que como Anexo forma parte de la presente Resolución.

**Artículo 2.- Encargar** a la Oficina de Comunicaciones la publicación de la presente Resolución y su Anexo en el Portal Institucional del Programa Nacional de Infraestructura Educativa ([www.pronied.gob.pe](http://www.pronied.gob.pe)).

**Regístrese, comuníquese y cúmplase.**



Arq. Elizabeth Milagros Añaños Vega  
Directora Ejecutiva  
Programa Nacional de Infraestructura Educativa  
**PRONIED**



# MANUAL DE MANTENIMIENTO 2019

PARA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL PERÚ  
Instructivo Técnico

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN**  
**GOBIERNO DEL PERÚ**

FLOR PABLO MEDINA  
**Ministra de Educación**

GUIDO ALFREDO ROSPIGLIOSI GALINDO  
**Viceministro de Gestión Institucional**

ELIZABETH MILAGROS AÑAÑOS VEGA  
**Directora Ejecutiva del Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED)**

LUIGI RIVADENEYRA VICENTE  
**Director de la Unidad Gerencial de Mantenimiento (PRONIED)**

---

**FOTOGRAFÍAS**  
Programa Nacional de Infraestructura Educativa - **PRONIED**  
Ministerio de Educación - **Gobierno del Perú**

**EDICIÓN:**  
Programa Nacional de Infraestructura Educativa - **PRONIED**  
Ministerio de Educación - **Gobierno del Perú**



# INDICE

## 1. INTRODUCCIÓN p. 08

## 2. ASPECTOS GENREALES p. 10

- ¿En qué consiste el mantenimiento?
- ¿Qué tipos de deterioro existen?
- ¿Qué tipos de mantenimiento existen?
- ¿La diversidad climática afecta al mantenimiento de la infraestructura?
- ¿Qué acciones no deben ser consideradas como mantenimiento regular?
- ¿Qué normas técnicas para el mantenimiento de la infraestructura educativa debo considerar en el Perú?
- ¿Con qué instrumentos dispongo para la gestión del mantenimiento?

## 3. ACCIONES DE MANTENIMIENTO p. 19

- ¿Qué elementos podemos diferenciar en la infraestructura de nuestra IE?
- Indicaciones para el correcto mantenimiento de cada elemento

## 4. ELEMENTOS DE INTERVENCIÓN p. 23

- Cubierta ..... p. 24
- Muros ..... p. 42
- Pisos ..... p. 63
- Puertas ..... p. 81
- Ventanas ..... p. 91
- Pasamanos y Barandas ..... p. 105
- Rejas ..... p. 111
- Instalaciones Eléctricas ..... p. 114
- Instalaciones Sanitarias ..... p. 138
- Instalaciones de Gas ..... p. 162
- Red Telefónica e Internet ..... p. 168
- Seguridad ..... p. 175
- Vegetación Exterior ..... p. 184
- Mobiliario y Equipamiento ..... p. 194
- Pinturas ..... p. 217



# INTRODUCCIÓN

Según el Plan Nacional de Infraestructura Educativa (PNIE), la infraestructura educativa del siglo XXI debe enfocarse en la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando la necesidad de ambientes interiores “óptimos en términos de mantenimiento, confort ambiental, condiciones de salubridad, ergonomía e iluminación”. Estos ambientes deberán estar adaptados a las condiciones de diversidad geográfica, climática y cultural en el marco de las nuevas demandas de sostenibilidad ambiental.

Precisamente con la finalidad de asegurar que las actividades educativas se desarrollen en condiciones de funcionalidad, habitabilidad y seguridad, el Programa de Mantenimiento propone un conjunto de acciones de mantenimiento de la infraestructura a realizarse en las Instituciones Educativas públicas a nivel nacional. Esto aumentará la vida útil de su infraestructura y mantendrá el buen estado de la misma, brindando así las condiciones óptimas para el desarrollo de la actividad educativa.

A fin de facilitar la adecuada ejecución de estas acciones, el Manual del Mantenimiento Preventivo – 2019 busca que todos los miembros de la comunidad educativa, especialmente a los responsables de mantenimiento de los locales educativos, conozcan el alcance del Programa y el detalle de las acciones permitidas. Asimismo, busca que el personal de la Institución Educativa esté informado sobre los trabajos de mantenimiento a realizar.



## ASPECTOS GENERALES

### 2.1 ¿En qué consiste el mantenimiento?

El Mantenimiento es el proceso que comprende todas las acciones que se ejecutan de forma periódica para prevenir, evitar o neutralizar daños y/o el deterioro de las condiciones físicas originadas por el mal uso o desgaste natural de la infraestructura de los locales educativos, con el fin de garantizar su periodo de vida útil y/o prolongar la misma.

### 2.2 ¿Qué tipos de “deterioro” existen?

El deterioro es el desgaste que los elementos de la infraestructura sufren producido por diversos factores:

- El uso normal, que implica el desarrollo de las actividades previstas.
- Por falta de mantenimiento de la infraestructura
- Por desgaste natural del paso del tiempo
- Por accidentes
- Por uso inadecuado
- Por factores ambientales o eventos climáticos excepcionales.

### 2.3 ¿Qué tipos de mantenimiento existen?

Existen distintos tipos de mantenimiento, entre los cuales podemos considerar:

**a) Mantenimiento recurrente:** Es todo proceso o trabajo rutinario de limpieza, riego y pintura que se programa para realizarse en periodos de tiempo regulares (menores a un año), con el propósito que las instalaciones se encuentren continuamente operativas. Se realiza en la totalidad de los ambientes y en elementos como pisos, muros, servicios higiénicos, ventanas, carpintería metálica, mobiliario, equipos y áreas verdes. No requiere de personal técnico especializado.

**b) Mantenimiento preventivo:** Es todo proceso o trabajo que debe ser ejecutado según lo planificado, permitiendo la previsión o detección temprana de los desgastes o deterioros que se pudieran presentar, así como los trabajos requeridos con el fin de maximizar la vida útil de la infraestructura educativa, en procura de una intervención oportuna antes de ocurrir la falla o colapso del mismo. Dependiendo de los trabajos a realizar, se podría requerir la participación de personal técnico especializado.

**c) Mantenimiento correctivo:** Es el proceso que corresponde a trabajos de reparación y de carácter puntual en la infraestructura educativa, y están orientados a corregir deficiencias en las edificaciones, rupturas en el mobiliario y/o averías en los equipos originados por un uso inadecuado, un accidente circunstancial, la falta de mantenimiento preventivo, entre otros aspectos que no permiten brindar el servicio educativo en condiciones de seguridad, habitabilidad y funcionalidad esperados. Requiere la participación de personal técnico especializado.



## 2.4 ¿La diversidad climática del Perú afecta al mantenimiento de la infraestructura?

La diversidad del territorio nacional genera que las condiciones climáticas incidan de forma distinta en la infraestructura educativa, según su localización.



### COSTA

Diferencia estacional poco marcada con temperaturas medias anuales bastante moderadas entre los 17 y 21°C, y con amplitudes térmicas bajas entre 5 y 10 °C. El promedio en verano es de 29°C y en invierno baja hasta los 14°C. A partir de los 25 kms desde el litoral, la disminución de la humedad incrementa la temperatura máxima y disminuye la temperatura mínima en unos 4 a 5° en promedio. Humedad relativa media/alta con medias máximas entre 80 y 90 % y medias mínimas entre 50 y 70 % en otoño e invierno, la cual tiende a bajar en casi 20% a medida que se aleja del litoral.



### COSTA LLUVIOSA

Cálido húmedo todo el año. Temperaturas medias anuales entre los 24-26°C, con amplitudes térmicas bajas, entre 6 y 8°C. y un promedio de 31°C en los días verano y 20°C en las noches de invierno. La humedad relativa suele ser alta durante todo el año, aunque en las horas de mayor temperatura suele estar entre los 60 y 70 %. Precipitaciones estacionales, principalmente en los meses de verano y acumulando niveles anuales mayores a los 150 mm.



### SIERRA

Diferencia estacional poco marcada con diferencias térmicas diarias que pueden fluctuar en más de 10°C. Las temperaturas máximas y mínimas van disminuyendo con la altura, con máximas entre 28°C y 16°C. Humedad relativa media/alta con medias entre 30-40% y 65-75%. Precipitaciones relativas, referidas a la altitud y la cercanía a la Selva. Neblina mínima restringida a la época de lluvias, aunque en el área cercana a la Selva puede ser persistente todo el año, condicionando la radiación solar y la temperatura.



### HELADAS

Temperaturas muy bajas con medias anuales por debajo de los 11°C, siendo menores en función de una mayor altitud. Noches extremadamente frías, sobretudo en invierno cuando las mismas suelen estar por debajo de los 0°C. La humedad relativa suele ser baja, sobre todo en los meses de invierno. Las precipitaciones, eventualmente en forma de granizo o nieve, y principalmente en verano, suelen acumular cantidades por encima de los 750 mm. La radiación solar es alta y constante.



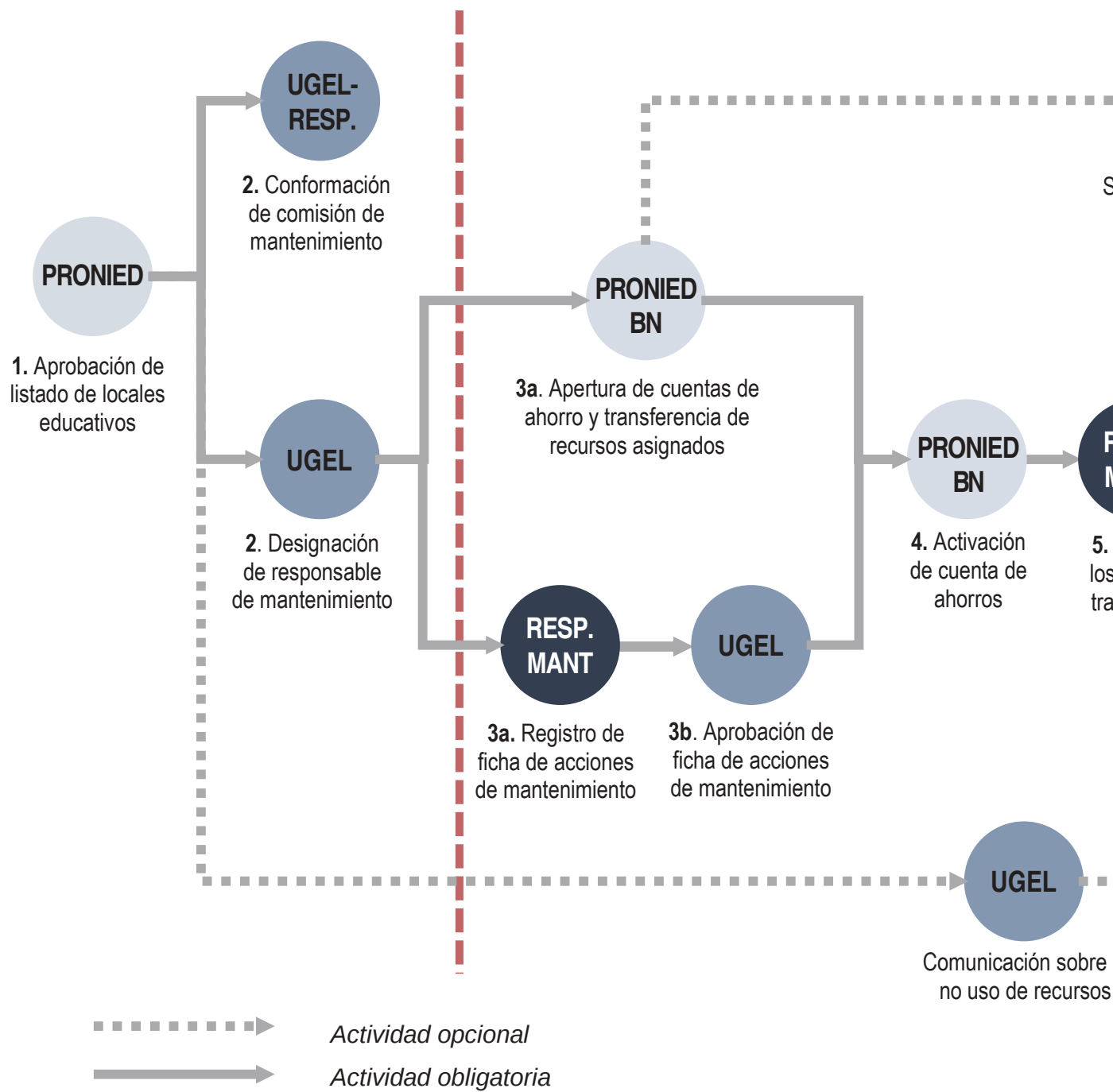
### SELVA

Temperaturas medias anuales por encima de los 24°C, con mínimas medias de 20°C y máximas de 32°C. Las estaciones caracterizadas por el régimen de lluvias. Humedad relativa alta, por encima del 70%. Precipitaciones abundantes y frecuentes, sobre todo en verano. Es común sobrepasar cantidades acumuladas anuales de 2000 mm. La radiación solar directa no es muy alta, precisamente por la presencia recurrente de nubes, sobre todo durante el verano.



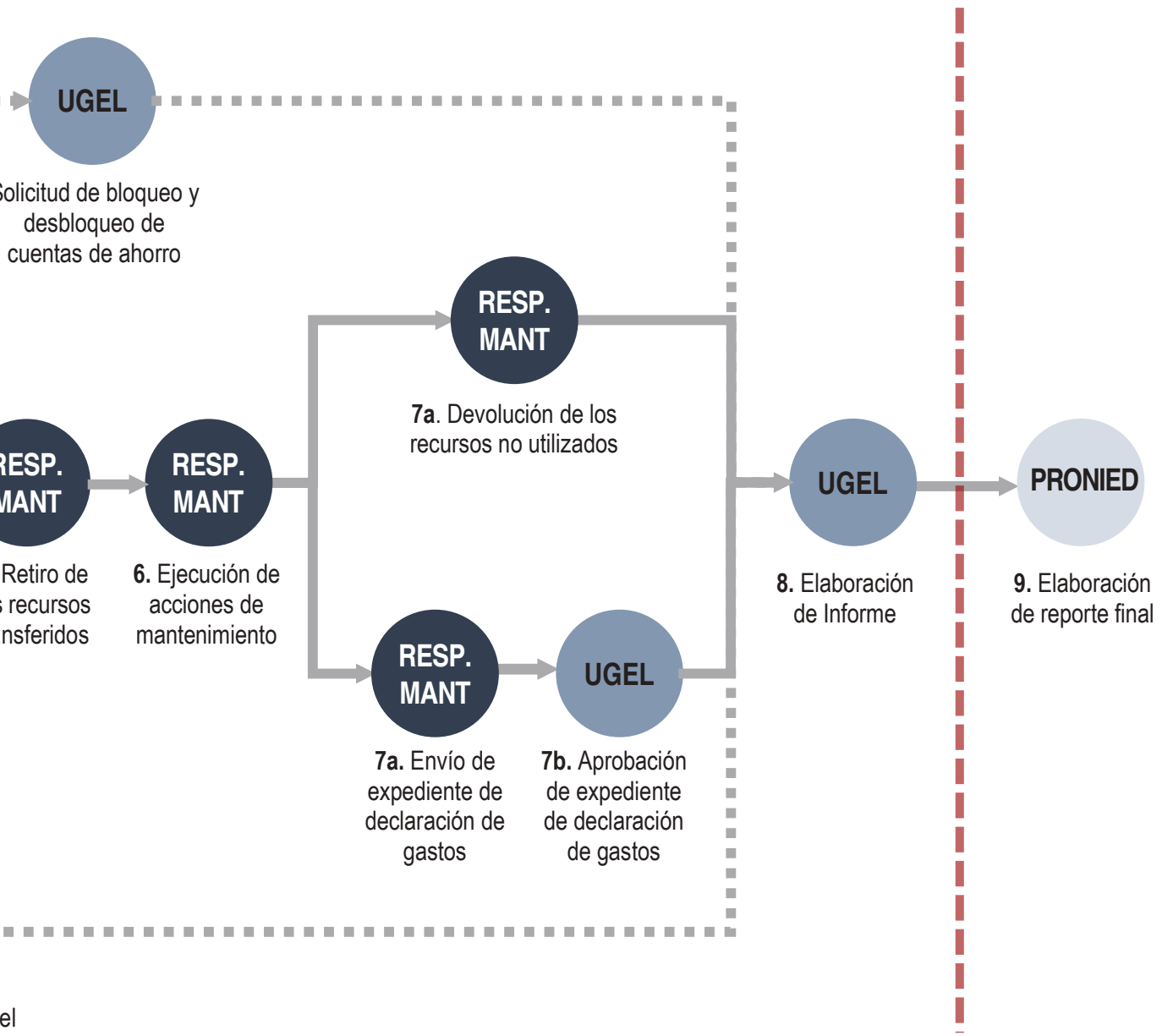


## Etapa I Programación



***Etapas II  
Ejecución***

***Etapas III  
Evaluación***



## 2.5 ¿Qué acciones no deben ser consideradas como mantenimiento regular?

- **ACCIONES QUE IMPLIQUEN LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS AMBIENTES, O LA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE UNO YA EXISTENTE**

La complejidad técnica que requiere la ejecución de acciones asociadas a elementos estructurales, o la construcción de nuevos ambientes a través de obra nueva, no deben estar considerados en el catálogo de posibles acciones a desarrollar en el marco del Programa de Mantenimiento.

- **ACCIONES EN INMUEBLES DECLARADOS INHABITABLES POR INDECI**

Los inmuebles declarados como inhabitables por INDECI, no deben ser objeto de mantenimiento sino desalojados ante el riesgo inminente de colapso que presentan estas edificaciones para la comunidad educativa.

- **ACCIONES QUE PUEDAN OCULTAR LOS RASTROS VISIBLES DE UNA DEFICIENCIA ESTRUCTURAL**

Determinadas acciones, como el tarrajeo y pintura de un muro que presenta abundantes grietas y fisuras, ya que esto puede ocultar a los técnicos especializados síntomas que pueden evidenciar un problema estructural de mayor importancia.

Ante la aparición de estos síntomas, es mejor consultar con un especialista.

## 2.6 ¿Qué normas de mantenimiento para la infraestructura educativa debo considerar en Perú?

La presente atención del mantenimiento a escuelas se enmarca en la norma técnica **“Disposiciones para la Ejecución del Programa de Mantenimiento de Locales Educativos”**, aprobada el 8 de enero de 2019, mediante Resolución Ministerial N° 009-2019-MINEDU y la norma técnica **“Disposiciones para la Ejecución del Programa de Mantenimiento de los Locales Educativos para el año 2019”**, aprobada el 17 de enero, mediante Resolución Ministerial N° 017-2019-MINEDU.

La norma técnica **“Disposiciones para la Ejecución del Programa de Mantenimiento de los Locales Educativos para el año 2019”** (RM N° 017-2019-MINEDU), es aprobada con carácter anual por el MINEDU, y es de carácter indispensable para dar arranque a las acciones asociadas al Programa, incluida la transferencia de la asignación presupuestal a los responsables de cada IE.

### **INSTRUCTIVO TÉCNICO - MANUAL DE MANTENIMIENTO**

El instructivo técnico es el documento en el cual se recogen los procedimientos que deben abordarse en la ejecución de las acciones de mantenimiento. El documento recoge acciones diferenciadas por elementos de la infraestructura, procedimientos y plazos. Asimismo, recoge recomendaciones generales para la conservación de los elementos.

## 2.7 ¿Con qué instrumentos dispongo para la gestión de mantenimiento?

### 1. SISTEMA INFORMÁTICO DE MANTENIMIENTO “MI MANTENIMIENTO”

El **sistema “Mi Mantenimiento”** es la nueva plataforma virtual que busca ser un instrumento útil en la gestión del mantenimiento para los distintos actores involucrados, ayudando a definir sus responsabilidades, así como el seguimiento de los distintos procesos (designación de responsables, ficha de acciones de mantenimiento, declaración de gastos, etc).

La plataforma busca establecer una comunicación constante entre los involucrados a través de reportes, asesorías en línea y automatización de los procesos.



Con el nuevo formato de la ficha de acciones de mantenimiento, la declaración de gastos estará incorporada

|                   |                     |                 |
|-------------------|---------------------|-----------------|
| NOMBRE DE LA I.E. | CORREO ELECTRONICO: |                 |
| PERIODO:          | TELEFONO:           |                 |
| COD LOCAL:        | CENTRO PROBLADO:    |                 |
| UBICACIÓN:        | PROVINCIA:          | MONTO ASIGNADO: |
| DISTRITO:         | DEPARTAMENTO:       |                 |

\*Sin agregar nuevos elementos

## ACCIONES DE MANTENIMIENTO

En el capítulo “acciones de mantenimiento”, figuran medidas que contribuyen a alargar la vida útil de la infraestructura a partir de la identificación de los procedimientos más necesarios en cada elemento de la infraestructura educativa, indicando recomendaciones generales para evitar los daños más frecuentes.



### 3.1 ¿Qué elementos podemos diferenciar en la infraestructura de nuestra IE?

CUBIERTA



ELECTRICAS



MUROS



GAS



PUERTAS



RED  
TELEFÓNICA/  
INTERNET



PISOS



VENTANAS



SEGURIDAD



REJAS



VEGETACIÓN



BARANDAS



MOBILIARIO



SANITARIAS



PINTURA



## 3.2 Indicaciones para el correcto mantenimiento de cada elemento

### ¿CÓMO PRIORIZO LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO?

1. Identifica los elementos del local educativo que requieren de una intervención.
2. Revisa la Ficha de Acciones de Mantenimiento (FAM) y el Manual de Mantenimiento para conocer las acciones que se pueden realizar sobre el elemento a intervenir.
3. Prioriza los elementos de intervención y las acciones para utilizar el monto del Programa de Mantenimiento 2019.

### ¿CÓMO LEO LOS ELEMENTOS Y LAS ACCIONES DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO?

Cada capítulo está compuesta por:

#### 1. Descripción del ELEMENTO

- 1.1 La Ficha de Acciones de Mantenimiento (FAM)
- 1.2 Recomendaciones generales
- 1.3 Tipos de cada elemento
- 1.4 Precauciones y prohibiciones
- 1.5 Acciones de mantenimiento generales

#### 2. Descripción de cada TIPO de ELEMENTO

- 2.1 Definición y recomendaciones
- 2.2 Acciones de mantenimiento

## ELEMENTOS DE INTERVENCIÓN

# CUBIERTA



# FICHA DE MANTENIMIENTO

| ELEMENTO DE INTERVENCIÓN                    | ACCIÓN      |             |            |            |               |         |          |
|---------------------------------------------|-------------|-------------|------------|------------|---------------|---------|----------|
|                                             | INSTALACION | ADQUISICION | REPARACION | REPOSICION | MANTENIMIENTO | PINTADO | LIMPIEZA |
| Cubiertas - techos                          |             |             |            |            |               |         |          |
| 1. COBERTURA LIGERA                         |             |             |            |            |               |         |          |
| 2. LOSA ALIGERADA                           |             |             |            |            |               |         |          |
| 3. MALLAS                                   |             |             |            |            |               |         |          |
| 4. SOPORTES Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN        |             |             |            |            |               |         |          |
| 5. FALSO CIELO                              |             |             |            |            |               |         |          |
| 6. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES |             |             |            |            |               |         |          |
| 7. SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES  |             |             |            |            |               |         |          |

## RECOMENDACIONES

- Conserva los manuales técnicos referidos al mantenimiento de la cubierta.
- Accede a la cubierta solo para hacer acciones de mantenimiento
- Protege los sistemas de impermeabilización de la cubierta, cuando realices acciones de mantenimiento de equipos situados sobre ella. Para ellos prevé caminos de circulación mediante tablonos o pasarelas adaptados a la pendiente de la cubierta, de forma que el operario no pise directamente sobre ella. Estos caminos deberán resistir el peso del personal de mantenimiento y de los equipos que vayan a utilizar.
- Repara inmediatamente en caso que la impermeabilización de la cubierta resulte dañada, como consecuencia de circunstancias imprevistas (fuertes vientos o intensas lluvias) y se produjeran filtraciones o desprendimientos de los elementos del acabado (bordes o encuentros).
- El personal que realice los trabajos de mantenimiento, utilizará el equipo de seguridad para las acciones de mantenimiento: calzado de suela blanda antideslizante, cinturón de seguridad enganchado a cuerdas de seguridad (línea de vida), casco, guantes, entre otros.

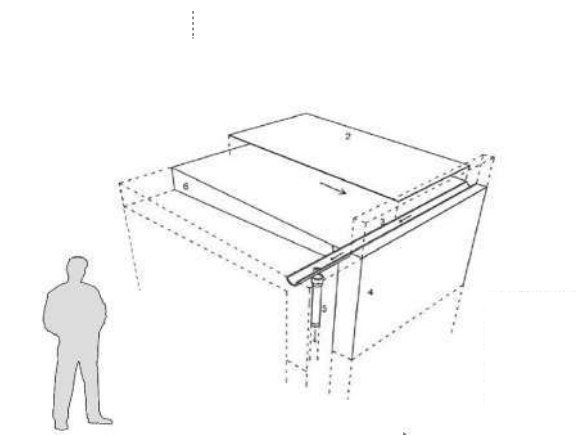


# CUBIERTA

# TIPOS DE CUBIERTA

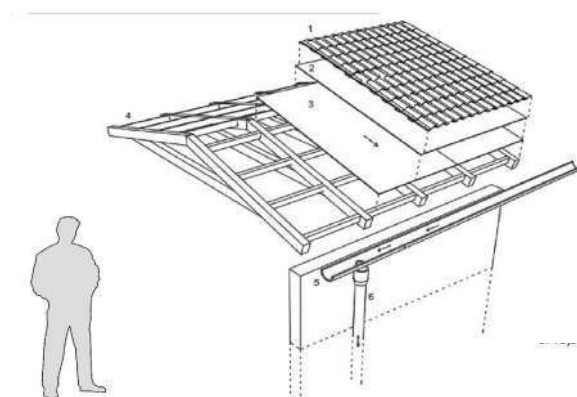
Se denomina **CUBIERTA PLANA** a una cubierta aparentemente horizontal. Esta debe asegurar el rápido drenaje de aguas pluviales, por lo que debe tener una pendiente mínima entre 4% y 5% direccionada a un sistema de drenaje (canaletas o sumideros)

La **CUBIERTA PLANA** se encuentra en zonas lluviosas y no lluviosas tales como **COSTA** o **COSTA LLUVIOSA**. Esta puede ser tanto una cubierta ligera o una losa aligerada.



Se denomina **CUBIERTA INCLINADA** a aquella compuesta por superficies con una pendiente mayor a 10%. Esta puede estar compuesta por una o más superficies o faldones, todas correctamente direccionadas a un sistema de drenaje (canaletas o sumideros).

La **CUBIERTA INCLINADA** se encuentra en zonas lluviosas tales como **SIERRA, HELADAS** o **SELVA**, donde los niveles de precipitación van desde 750mm a 2000mm al año, por lo que la inclinación recomendada es de mínimo 30%, siendo lo óptimo en zona Selva una pendiente de 45%. Esta cubierta puede ser tanto ligera o como losa aligerada.



## PRECAUCIONES

- Evita colocar vegetación o cualquier elemento sobre la cubierta que impida el paso del agua en los medios de drenaje, como canaletas y rejillas.
- Evita dar golpes a las cubiertas, puede provocar rajaduras o deformaciones en las piezas.

## PROHIBICIONES

- Transitar sobre la cubierta cuando esté mojada.
- Caminar sobre cubiertas de material ligero (asbesto, cemento o planchas metálicas). Es preferible caminar siempre sobre la estructura.
- Colocar sobre la cubierta elementos que la puedan perforar o dificulten su sistema de drenaje.
- Derramar productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
- Almacenar materiales o equipos pesados sobre la cubierta.

# ACCIONES DE MANTENIMIENTO GENERALES PARA CUBIERTA

## CADA MES

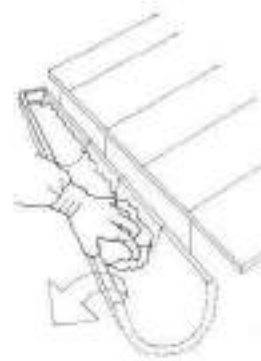
1. Revisa los escombros por remover (materiales, equipos o mobiliario almacenado en los techos o azotea).
2. Inspecciona la aparición de daños físicos (elementos rotos o con agujeros, juntas abiertas, oxidaciones o humedad excesiva), así como sumideros rotos o atascados.
3. Revisa la efectividad y el estado de las pendientes hacia los sumideros o desagües probando echarle agua con un balde y verificando la correcta evacuación.
4. Limpia los cielos rasos o falsos cielos rasos para eliminar polvo, telarañas u otros.



Limpia las coberturas

## CADA 6 MESES

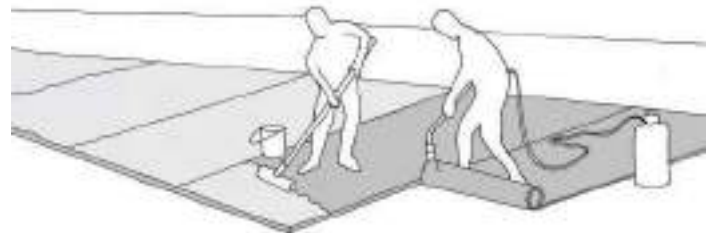
1. En cubiertas planas, limpia las rejillas de los sumideros.
2. Revisa las tuberías de drenaje y suministro de agua, revisa si existen fugas por roturas, taponamientos o afloramiento en conexiones.



## CADA AÑO

1. Elimina materiales acumulados y vegetación no deseada.
2. Revisa y repara los desperfectos de las juntas.
3. Limpia los sumideros y canaletas.
4. Revisa la permeabilidad de la cubierta e identifica posibles goteras lanzando agua sobre la cubierta con una manguera y comprobando si hay filtraciones.
5. Revisa el estado de la cubierta: si está demasiado dañada y/o quebradiza por efectos del sol; si existen partes que deben ser reemplazadas; o si es necesario cambiar toda la cobertura.
6. Revisa los elementos de sujeción de los paneles de la cubierta, previniendo posibles daños por oxidación.

Elimina materiales acumulados y vegetación no deseada



Impermeabiliza la cubierta.

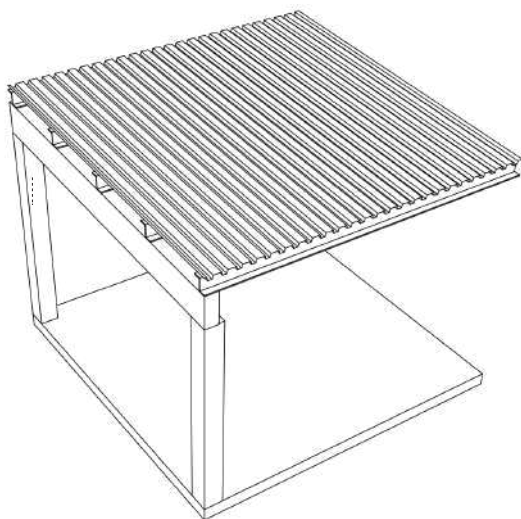
**NOTA:** Dependiendo del estado de lo encontrado, se deberá programar acciones de mantenimiento o solicitar asistencia técnica de la UGEL.



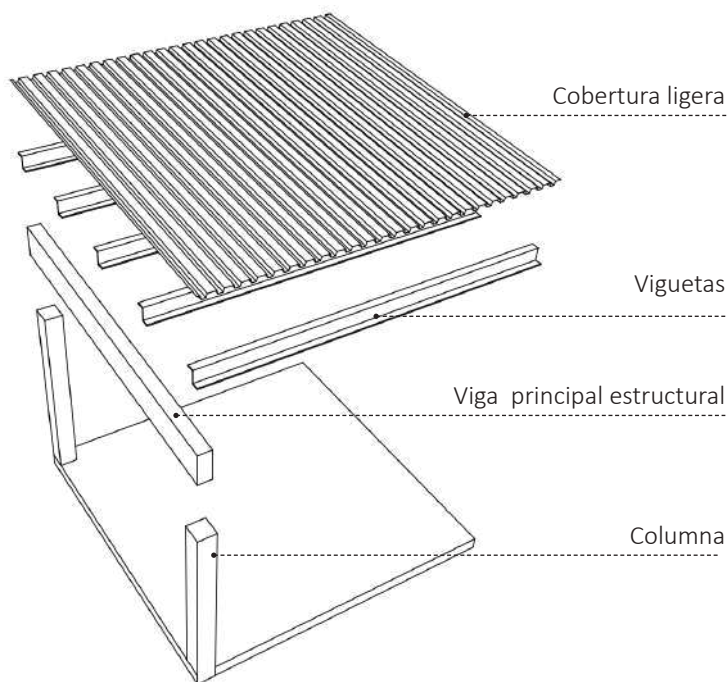
# CUBIERTA



# 1. COBERTURA LIGERA



1. Esquema de Cobertura Ligera



2. Esquema de Cobertura Ligera separado por elementos

## DEFINICIÓN

Se denomina COBERTURA LIGERA, a aquella cobertura de material ligero tal como planchas de policarbonato, madera, calaminas, etc. Dicha cobertura no se encuentra diseñada para soportar el peso de personas. Puede encontrarse tanto en exteriores como en interiores.

## RECOMENDACIONES GENERALES

- En caso la reposición implique un cambio de material de la plancha, se debe verificar que la separación entre vigas no exceda el máximo permitido por cada material, para asegurar su correcto funcionamiento.
- Considerar que las vigas o viguetas deben tener mínimo 4cm de ancho para poder sujetar correctamente las planchas de calaminas.
- Tener en cuenta que las planchas de calmina deberán tener un traslape mínimo de 12cm entre paños y 14cm entre cumbreras para evitar la filtración de aguas.
- Se deberá evitar la instalación precaria y no autorizada de coberturas y estructuras en los patios que podrían generar riesgo al caerse o desprenderse por efectos de vientos o lluvias.



# 1. COBERTURA LIGERA

## ACCIONES

### REPOSICIÓN

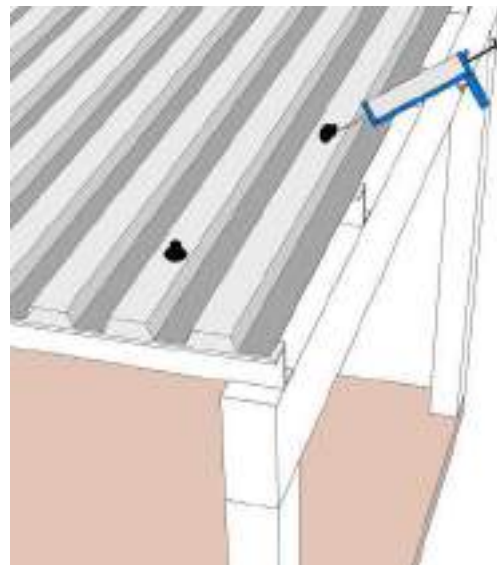
1. Reposición de Coberturas livianas. El espesor de las planchas de calamina varía dependiendo de la zona climática, específicamente de la cantidad de lluvia a recibir, es por esto que para zonas de lluvia se recomienda utilizar planchas de fibrocemento de 4mm de espesor.
2. En caso de óxido o corrosión en algún elemento de la cobertura, este se deberá reemplazar por uno nuevo ya que esto puede ocasionar deterioro de la cubierta.

### REPARACIÓN

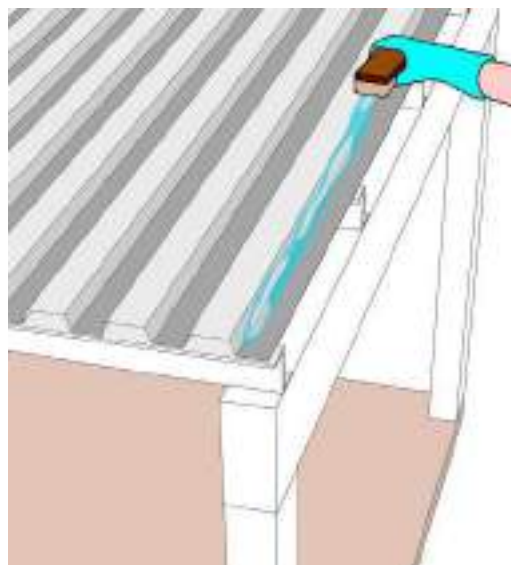
1. En las planchas de calamina sellar cualquier rajadura, anclaje u orificio, con productos elastómeros con el fin de evitar goteras.
2. Los anclajes de adobe que no tengan refuerzos horizontales deben ser asegurados con columnetas y viguetas de amarre de concreto o madera (4" o similar por madera). Con ello, actuarán como elementos independientes y se evitará su desprendimiento por vientos fuertes.
3. Para fisuras en la cobertura se recomienda aplicar un adhesivo epóxico, el cual endurece y se pone rígido evitando la prolongación de las fisuras.

### LIMPIEZA

1. Realizar limpieza preventiva de la superficie de las coberturas con el fin de preveer que obstruyan los sistemas de captación y drenaje de agua.
2. Para coberturas tipo calamina se recomienda limpiar con una escoba con cepillo, verter cloro diluido en agua, en proporción 1/10. Con esto se busca eliminar los hongos de la cobertura y además, al haber realizado una limpieza profunda se podrán identificar las fisuras con mayor facilidad.



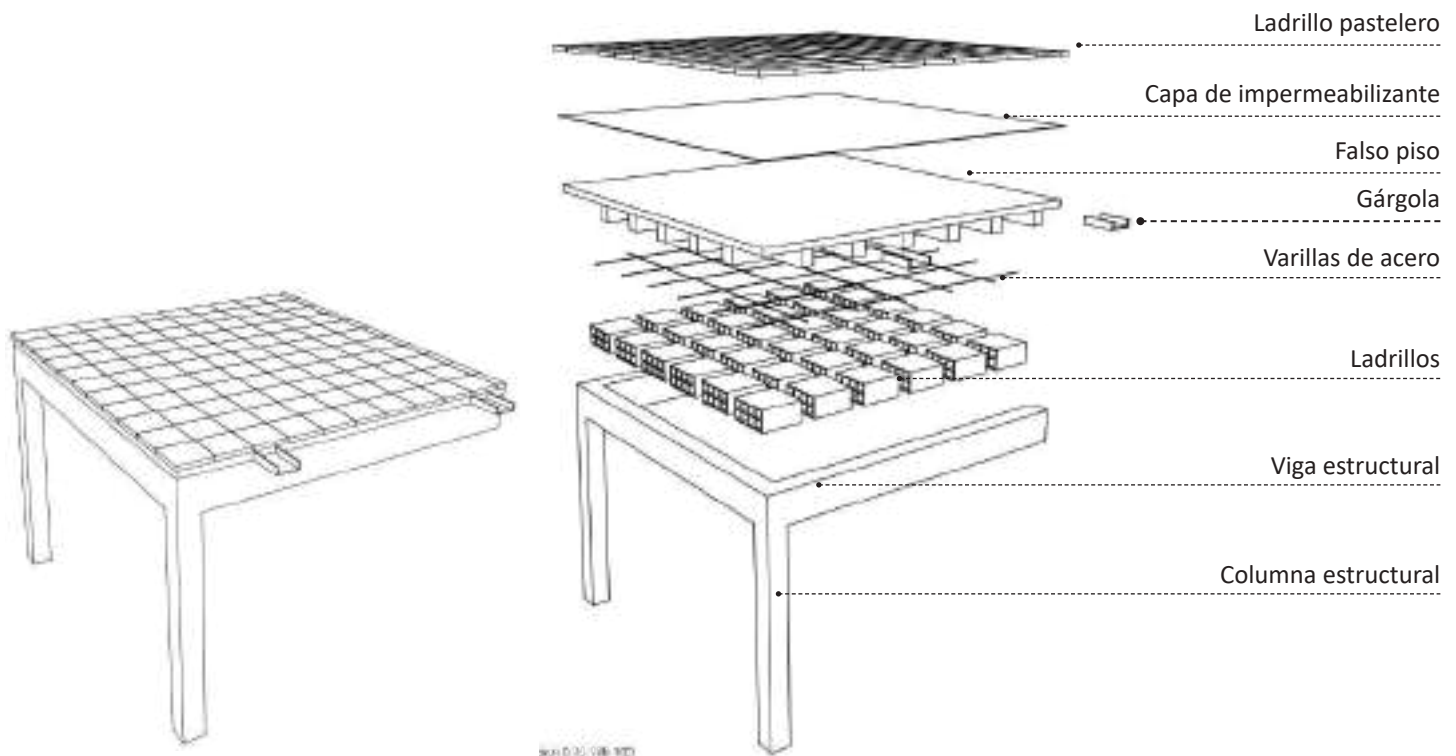
**Reparación:** Aplicación de adhesivo por rotura.



**Limpieza:** limpieza de cobertura con esponja.



## 2. LOSA ALIGERADA



1. Esquema de Losa Aligerada

2. Esquema de Losa Aligerada separado por elementos

### DEFINICIÓN

Se denomina LOSA ALIGERADA a los techos de concreto armado reforzados con varillas de acero, los cuales para aminorar su peso poseen ladrillos huecos en su interior. Esta losa puede ser plana o inclinada. Estas estructuras son portantes, pudiendo soportar diferentes pisos según el cálculo estructural correspondiente. Cuando estas se encuentran en el último nivel de la edificación (planta de techos) se recomienda que se encuentren protegidos con ladrillos pasteleros. Además, estas deben asegurar una correcta pendiente, ya sea una cubierta plana o inclinada, hacia los sistemas de drenaje de agua (canaletas o sumideros).

### RECOMENDACIONES GENERALES

- Se recomienda impermeabilizar la cubierta en los techos para proteger la estructura de futuras filtraciones y rajaduras por el calor.
- Al ser este uno de los elementos estructurales más importantes de las edificaciones, todas las acciones de mantenimiento deben ser válidas y supervisadas por el respectivo personal calificado.



## 2. LOSA ALIGERADA

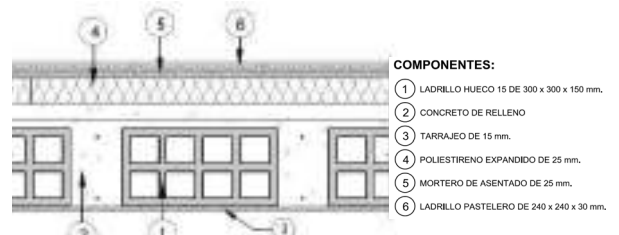
### ACCIONES

#### MANTENIMIENTO

1. Sellado e impermeabilización de techos con geomembrana, pintura, brea u otros; asegurando así la correcta impermeabilización de los elementos.
2. Reposición de ladrillos pasteleros en el nivel del techo cuando estos se encuentren deteriorados o rotos. Se debe picar la superficie malograda para retirar el mortero utilizando cincel y comba; limpiar; asentar el nuevo ladrillo sobre una nueva mezcla de barro; y finalizar el trabajo fraguando las juntas (considerar 2 a 2.5cm) con mortero 1:4 o 1:5 (cemento, arena fina)
3. Reparación y reposición de gárgolas
4. Tarrajeo y/o enlucido del cielorraso interior.
5.  **AISLAMIENTO.** Se retira el ladrillo pastelero y la mezcla o torta de barro, se limpia la superficie y se coloca una pequeña mezcla de cemento - arena 1:5 (0.5cms de alto), a continuación se colocan las piezas de poliestireno expandido de 2" y 20kg/m<sup>3</sup>. A continuación se coloca una mezcla de cemento - arena 1:4 y se asientan los ladrillos pasteleros.



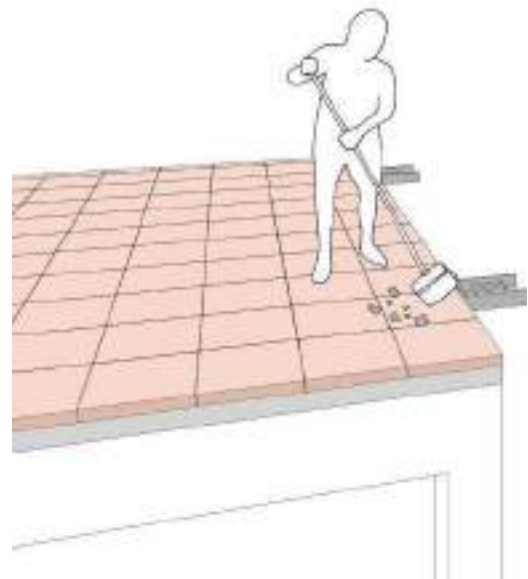
**Mantenimiento:** Impermeabilización geomalla.



**Mantenimiento:** Aislamiento ladrillos pasteleros.

#### LIMPIEZA

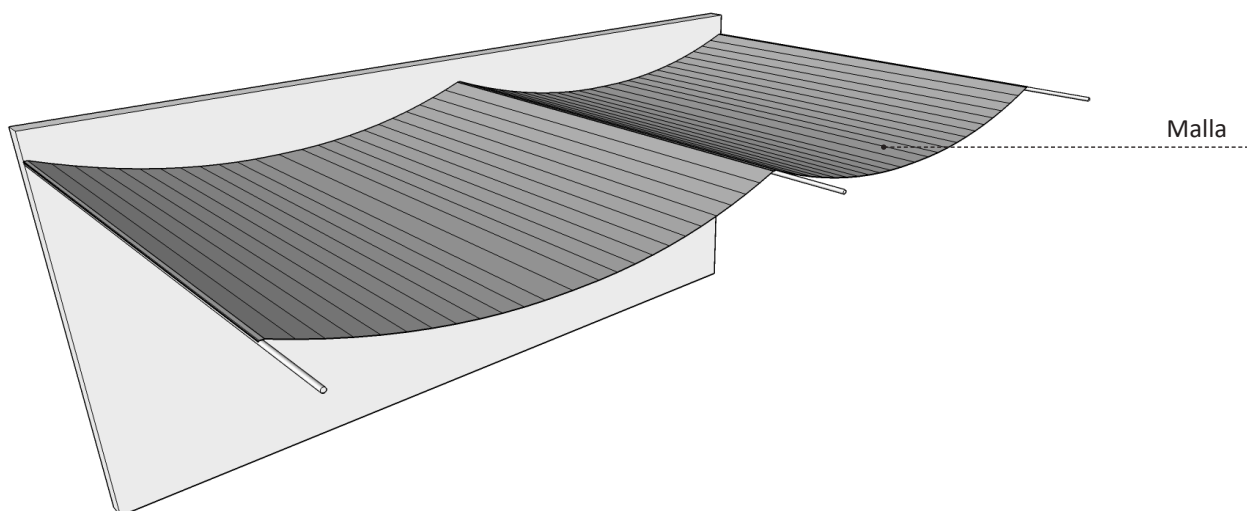
1. Realizar limpieza preventiva de la superficie de las coberturas, con el fin de prever que se obstruyan los sistemas de captación y drenaje de agua.



**Limpieza:** Limpieza de suciedad o basura del techo y gárgolas.



## 3. MALLA



### 1. Esquema de Malla

## DEFINICIÓN

Las coberturas tipo MALLA se encuentran en áreas exteriores tales como patios, con la finalidad de brindar protección solar pero permitiendo el paso de la luz y el viento. Materiales frecuentes de estas mallas son: lona, malla raschell, fibra de poliéster, fibra de vidrio, etc.

Dichas coberturas brindan gran dinamismo a las áreas exteriores, además por ser una estructura ligera puede abarcar grandes áreas ofreciendo así gran versatilidad.

Este tipo de cobertura funciona muy bien en climas con alto nivel de asoleamiento, ya que protege a las áreas exteriores de la radiación solar directa.

## RECOMENDACIONES GENERALES

- Se recomienda instalar materiales sintéticos que aseguren la impermeabilidad y la auto-limpieza del mismo.
- Se recomienda instalar este tipo de coberturas únicamente bajo una supervisión técnica instalándose sobre las estructuras existentes.

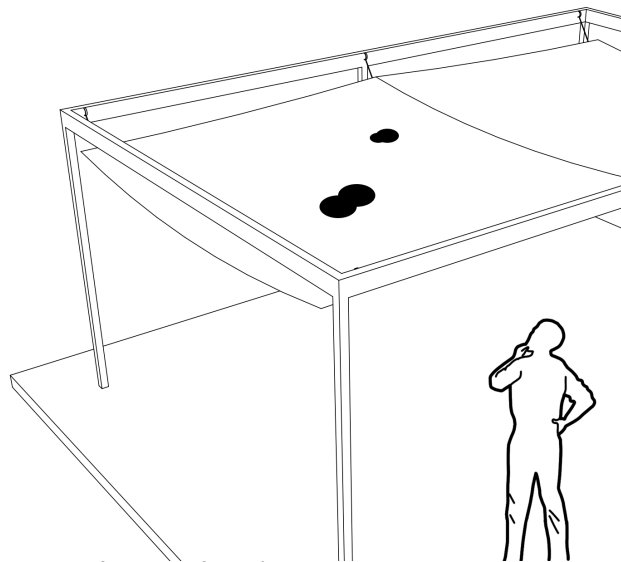


## 3. MALLA

### ACCIONES

#### REPOSICION

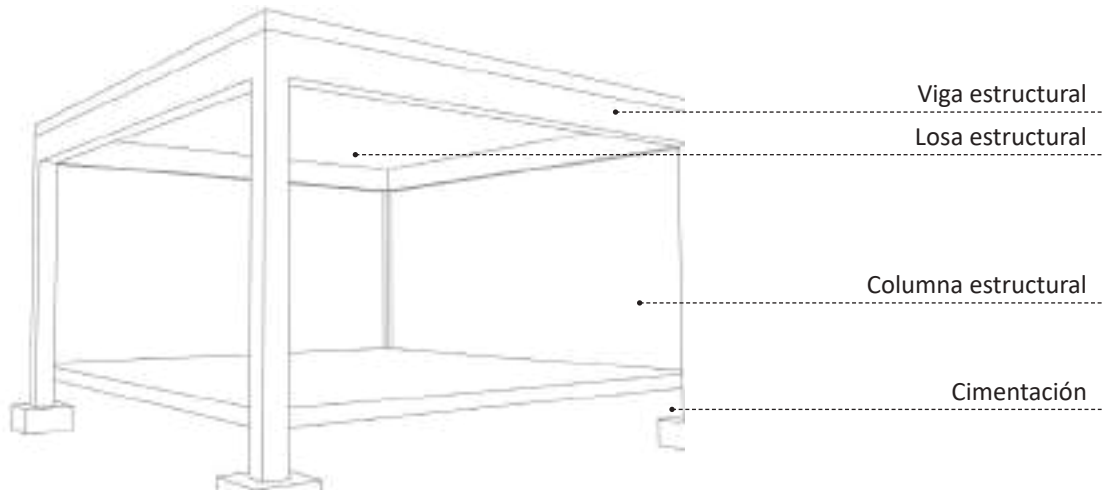
1. Verificar el estado de la malla, si esta presenta rotura o deterioro, primero deberá verificarse con el proveedor si dicha rotura puede ser reparada sin necesidad de cambiar toda la malla o el paño dañado. En caso contrario, se deberá reponer en su totalidad.
2. Se colocarán ojales para sujeción de la malla a cada 0.30m. Éstos serán de acero inoxidable para evitar su corrosión. No se colocarán directamente en la malla raschel, se realizará el doblado del contorno de la malla a manera de basta, con un refuerzo de Nylon de 3.0 cm de ancho, para evitar que la malla raschel se corra a nivel de los ojales.
3. Se recomienda la colocación de cables tensores acerados de  $\varnothing$  3/8", los mismos que irán a manera de venas, confeccionadas en la misma malla raschel, instaladas de extremo a extremo, es decir de viga a viga.
4. La cobertura de malla raschel debe estar dividida por paños, los cuales deben estar separados entre sí 0.20 m. aproximadamente, pero unidos mediante una soguilla pasada por los ojales que están distribuidos al filo de cada paño.



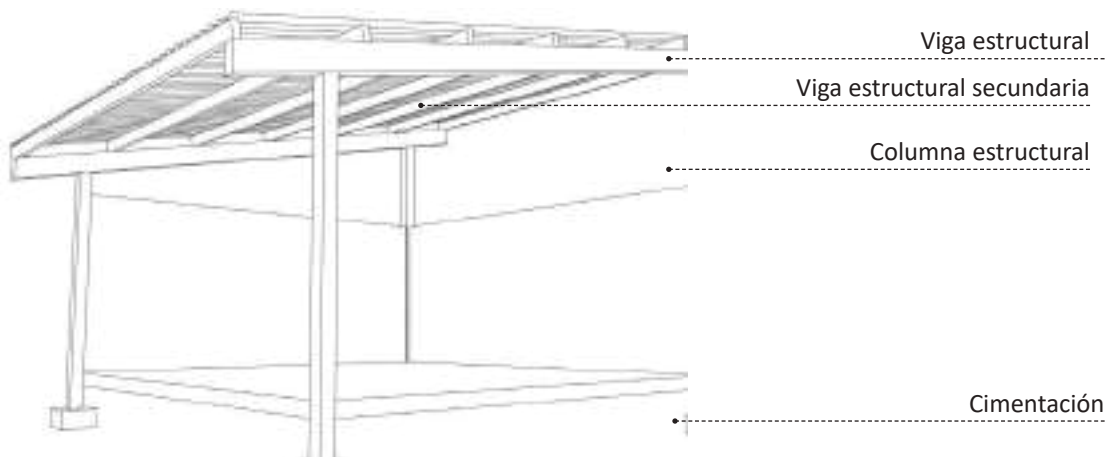
**Reposición:** Identificación visual de roturas y deterioro.



## 4. SOPORTES Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN.



1. Esquema de Soportes de estructura de concreto



2. Esquema de Soportes de estructura de madera

### DEFINICIÓN

Los soportes y sujeción de elementos se refiere a aquellos elementos que sostienen a la cubierta o que en todo caso la fijan a la estructura, estos son las columnas, vigas y viguetas.

### RECOMENDACIONES GENERALES

- En caso se presenten deformaciones en las losas o vigas, avisa a un técnico especialista para que dictamine la gravedad e indique como proceder.
- Si aparecen pandeos (curvaturas) o desplomes en cualquier elemento estructural, avisa a un técnico especialista para que dictamine la gravedad e indique como proceder.
- No se debe usar los elementos estructurales para usos distintos a los que han sido designados.
- No se debe modificar el peso que soporta la estructura sin haber consultado con un especialista.
- Evitar cualquier uso que produzca humedad mayor a la habitual.
- Inspecciona visualmente humedades que puedan deteriorar la estructura.
- Inspecciona visualmente la aparición de grietas, estas poseen un espesor mayor a 0.5mm. Estas NO pueden ser reparadas y deben ser notificadas a la UGEL correspondientes. Reparar una grieta puede poner en riesgo el compartamiento estructural de la edificación.

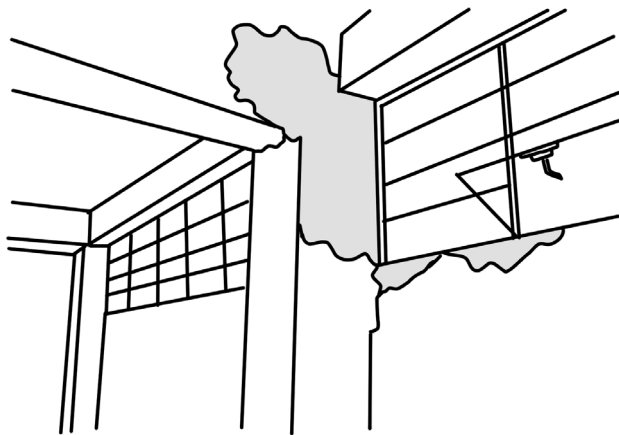


## 4. SOPORTES Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN.

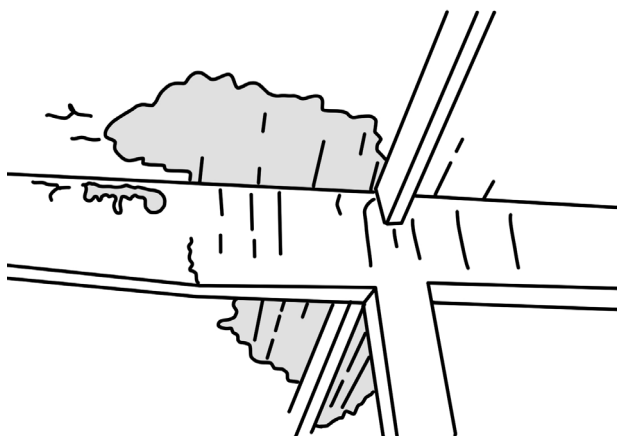
### ACCIONES

#### REPARACIÓN

1. Resanar fisuras, desprendimientos, humedad y manchas en la estructura de concreto. Es importante precisar que una fisura posee un espesor máximo de 0.5mm y solo se puede aplicar reparación si existen menos de 10 fisuras en una viga, si se posee un número mayor se deberá notificar a la UGEL correspondiente.
2. Repara los daños en el revestimiento de concreto, manchas de óxido en elementos de concreto armado o cualquier otro tipo de lesión.
3. Inspecciona visualmente la aparición e ataque de insectos (termitas) en estructuras de madera.
4. Inspecciona el estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura y contra cualquier tipo de daño. Repinta o repara si fuera preciso.



**Resanar:** Identificación de fisuras y desprendimientos para posteriormente resanar.



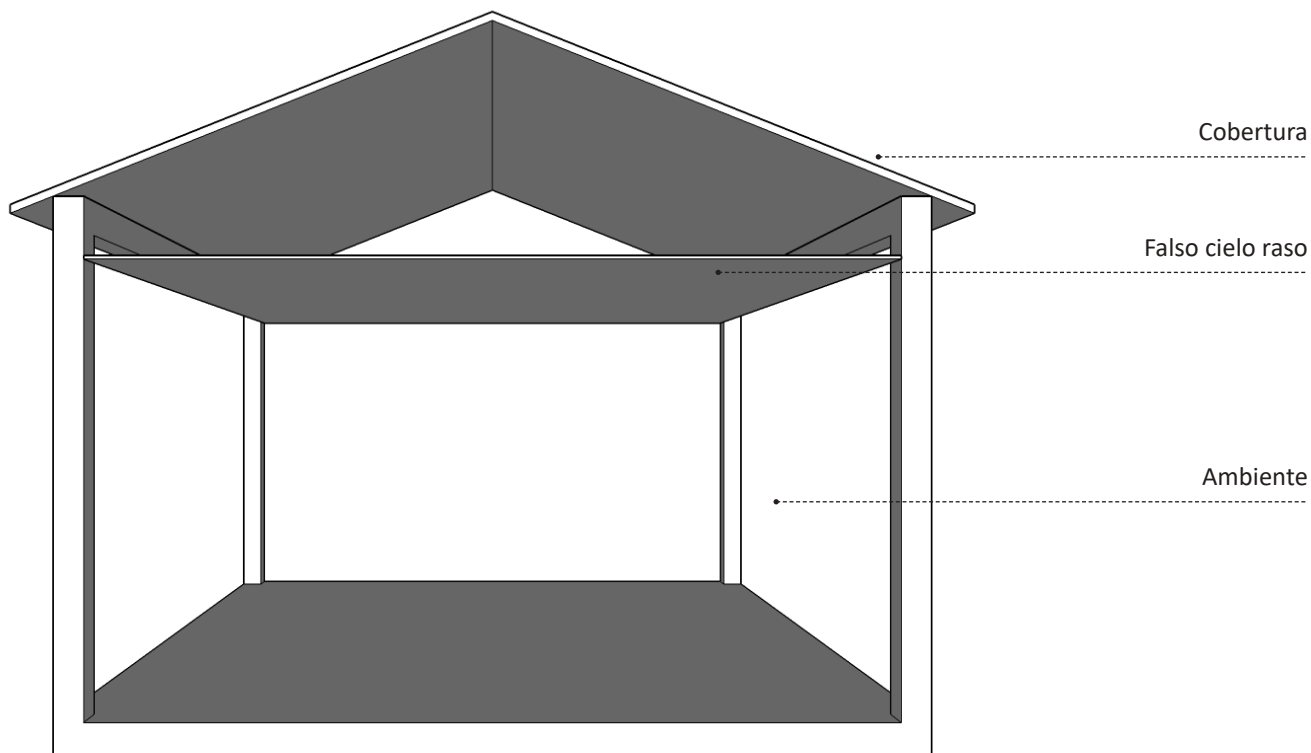
Identificación visual de grietas en el techo.

#### LIMPIEZA

1. Una vez limpia, protege la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares en ambientes agresivos (humedad, salinidad o altas temperaturas).
2. Una vez limpia, protege la estructura de madera con revestimientos adecuados en ambientes agresivos.
3. Una vez limpia, Inspecciona las juntas de dilatación de la edificación. Estas son de 5cm aprox y son la separación entre dos muros de edificaciones. Se encuentran rellenas de material flexible como tekpor. Se deben inspeccionar y limpiar superficialmente.



## 5. FALSO CIELO RASO



1. Esquema de Falso Cielo Raso

### DEFINICIÓN

Se denomina FALSO CIELO RASO a la superficie que se ubica bajo la cobertura en un ambiente interior. Se recomienda que esta se encuentre a una determinada distancia de la losa para generar una cámara de aire, la cual brindará confort térmico dentro del ambiente. Además, en ese espacio se puede incluir un aislante térmico como la lana de vidrio de 1", lana de roca de 1" o poliestireno expandido de 1" para mejorar dicho confort.

El falso cielo raso puede ser de baldosas de drywall, fibra mineral, planchas de drywall, madera, pvc, entre otros.

### RECOMENDACIONES GENERALES

- En los ambientes que se cuenta con falso cielo raso, se debe prever una escotilla de registro de 30cmx30cm aproximadamente, para poder revisar las instalaciones eléctricas en el interior en caso de cualquier avería.
- Se recomienda contar con falso cielo raso en ambientes como las aulas para asegurar un adecuado confort térmico.
- Para la instalación de baldosas de drywall como falso cielo raso, se recomienda utilizar guantes de color blanco y limpios para no manchar las baldosas.
- Para evitar la deformación de las baldosas, se recomienda aislarlas del calor usando un aislante térmico (lana de vidrio) colocado en el espacio entre la cobertura y las baldosas. Esta capa de lana de vidrio de 1", lana de roca de 1", poliestireno expandido de 1" o manga plástica de polietileno sobre el cual se coloca una capa de lana de vidrio, evitará que el calor o frío ingresen al aula.
- Se recomienda no instalar baldosas de fibra mineral en el exterior o en áreas expuestas a la intemperie.



# 5. FALSO CIELO RASO

## ACCIONES

### INSTALACIÓN

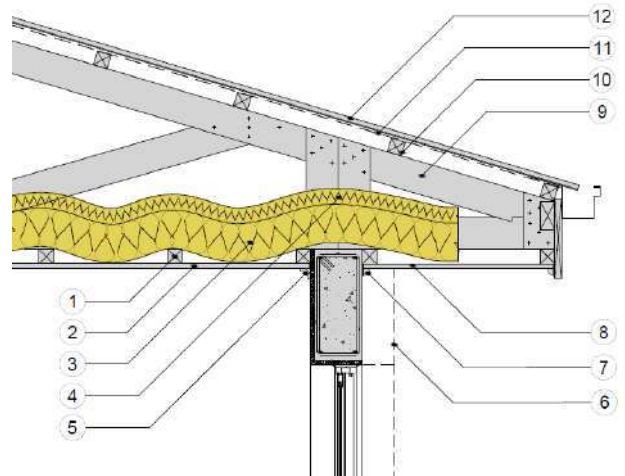
1. Se priorizará la instalación de falso cielo raso en ambientes que no cuenten con este.
2. Para una correcta instalación de falso cielo raso se deben seguir las especificaciones técnicas dispuestas por cada proveedor. Teniendo en cuenta las distancia entre elementos de sujeción, formas de anclaje, apoyos entre otros.
3. **CÁMARA DE AIRE.** Se recomienda generar una cámara de aire entre el falso cielo raso y la cobertura, esto permitirá un mejor confort térmico. Esta puede ser una cámara ventilada o no ventilada y dependerá de la zona donde se encuentre.
4. **AISLAMIENTO.** Para una correcta instalación se debe Incluir aislante térmico, configurando además una cámara de aire entre el falso cielo raso y la cobertura. Se debe utilizar lana de vidrio (roca o poliéster) de 1" y 24kg/m<sup>3</sup> (o roca, o poliéster de 2" y similar densidad). Para una correcta instalación se debe verificar la medida entre viga y viga, se deberá cortar el rollo en tiras de entre 5-10cm más ancho que la medida de separación. Al iniciar la instalación, se deberá proceder desde el borde del alero hacia el interior del aula, dejando que la colchoneta sobrepase, al menos, 30cm desde el muro hacia afuera, asegurándose de que el aislante de la cubierta se proyecta sobre el aislante que se instalará posteriormente en el muro.
5. **PARA COSTA LLUVIOSA Y SELVA.** Considerar altura de FCR a 3.5m libre. Se recomienda además, dejar un ingreso de aire en los extremos de 20cm por lado y una salida en la parte superior de la cobertura, para generar así un flujo de aire en el interior de la cámara, no permitiendo así que el aire caliente ingrese a los ambientes.
6. **PARA SIERRA Y HELADAS.** No se considerará cámara de aire ventilada.

### REPOSICIÓN

1. Se debe considerar reponer las estructuras del falso cielo raso (tiras de madera, planchas de fibrocemento, baldosas de dyrwall, ,etc.) si alguna se encuentra rajada o en mal estado. La instalación debe ser de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada material.
2. Se recomienda inspeccionar los elementos de sujeción del falso cielo raso y reponer de encontrarse en mal estado.

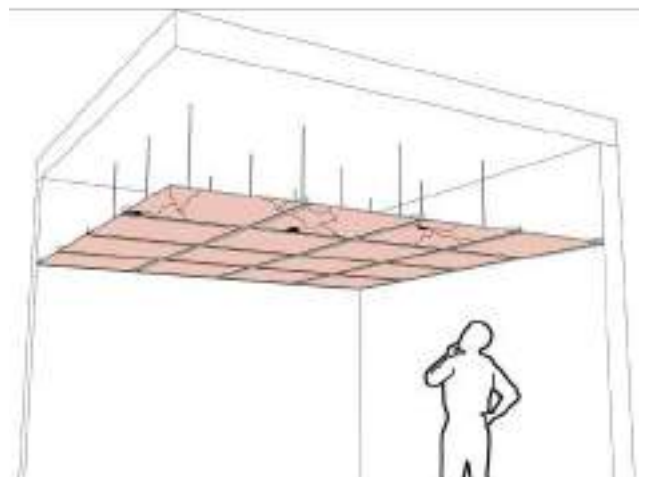
### REPARACIÓN

1. En el caso de falso cielo raso de planchas de fibrocemento, completa verificar que las uniones entre plancha y plancha se encuentren correctamente encintadas para evitar la rajadura. En el caso de rajadura, esta se deberá encintar, masillar y pintar nuevamente. Así mismo, según cada material se debe verificar el estado y reparar.



1. Listonado de cielo pino cada 40 cms
  2. Revestimiento de cielo placa yeso cartón un centímetro
  3. Lana de vidrio 0.5"
  4. Lana de vidrio 0.5"
  5. Moldura de terminación tipo cornisa
  6. Proyección envolvente térmica del muro
  7. Moldura terminación tipo un cuarto rodón
  8. Revestimiento alero según obra
  9. Estructura de cubierta
  10. Costanera de cubierta
  11. Barrera hidrófuga
  12. Cubierta Metálica
- Podría ser una sola manta de 1" de lana de vidrio (o roca) de 24 Kg/m<sup>3</sup> o más, o poliéster de 2".

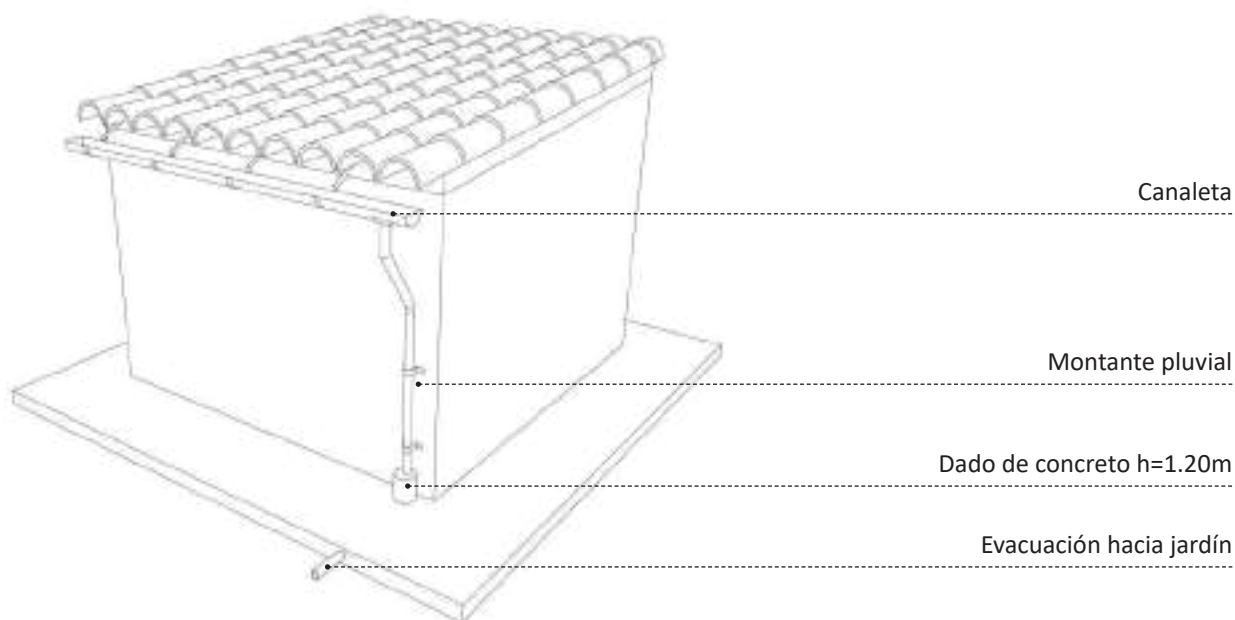
**Instalación:** Instalación de aislamiento en falso cielo.



**Reparación:** Identificación de fisuras y daños en los paneles.



## 6. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



1. Esquema de sistema de evacuación de aguas pluviales

### DEFINICIÓN

Se denomina SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES al sistema de drenaje de aguas de las cubiertas. Este se encuentran tanto en coberturas ligeras como en las losas aligeradas.

El sistema de evacuación de agua debe cumplir con una correcta pendiente para asegurar el adecuado funcionamiento.

Se encuentra compuesto por sistema de sujeción, canaleta y montante pluviales. Estos últimos pueden desembocar a conexiones de desagüe internas o a áreas exteriores (jardines). Se recomienda realizar una limpieza periódica a las canaletas para asegurar el correcto funcionamiento.

### RECOMENDACIONES GENERALES

- Las canaletas pluviales deberán ser de 6" de fierro galvanizado de 3mm de espesor, deberán ser soldadas entre sí con abrazaderas empernadas.
- Los desagües de evacuación de aguas pluviales deberán ser a 45° mediante tubos de PVC de 3", cuyos tubos deberán ser revestidos por un dado de concreto en la parte inferior de 1.20m para proteger a la bajante de agua de cualquier golpe.



# 6. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

## ACCIONES

### INSTALACIÓN

1. En el caso de zonas lluviosas se recomienda la instalación de sistemas de evacuación de aguas pluviales, según la pendiente de las coberturas. DETALLAR SISTEMA DE INSTALACIÓN.
2. En el caso de contar solo con canaletas se recomienda la instalación de montantes pluviales para una correcta evacuación. Estas últimas deben estar dirigidas hacia jardines o patios donde se encuentre un sumidero cercano.

### REPOSICIÓN

1. Se debe verificar el estado de las canaletas y las montantes pluviales. En el caso de contar con grietas o roturas que generen filtraciones de escala importante, se deben reponer los elementos.

### REPARACIÓN

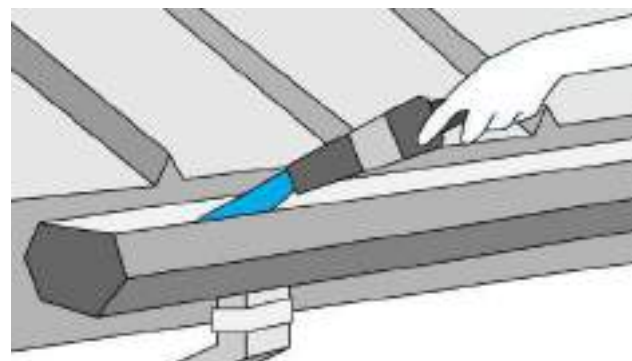
1. Las goteras o fisuras se pueden reparar utilizando una tapagotera, aplicado con pistola calafatera o espátula. Se recomienda proteger la cabeza de los tornillos, siendo la zona más propensa para la filtración de agua y humedad.

### LIMPIEZA

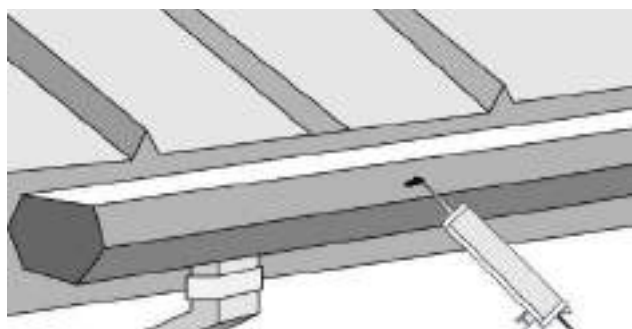
1. Se debe realizar una limpieza periódica de las canaletas removiendo hojas y ramas utilizando guantes. En el caso de muge o moho, se recomienda pasar una escobilla de cerdas finas para no dañar el material de las canaletas.
2. Se recomienda lavar y destapar las canaletas usando manguera con boquilla de pistón. Bajo este mecanismo se removerán los residuos que puedan estar ocasionando alguna obstrucción. Además, ayudará a verificar el estado de las canaletas y si estas presentan alguna filtración.



**Limpieza:** Sacar con una escobillal las hojas, ramas y basura que obstruyan el paso del agua a través de la canaleta.



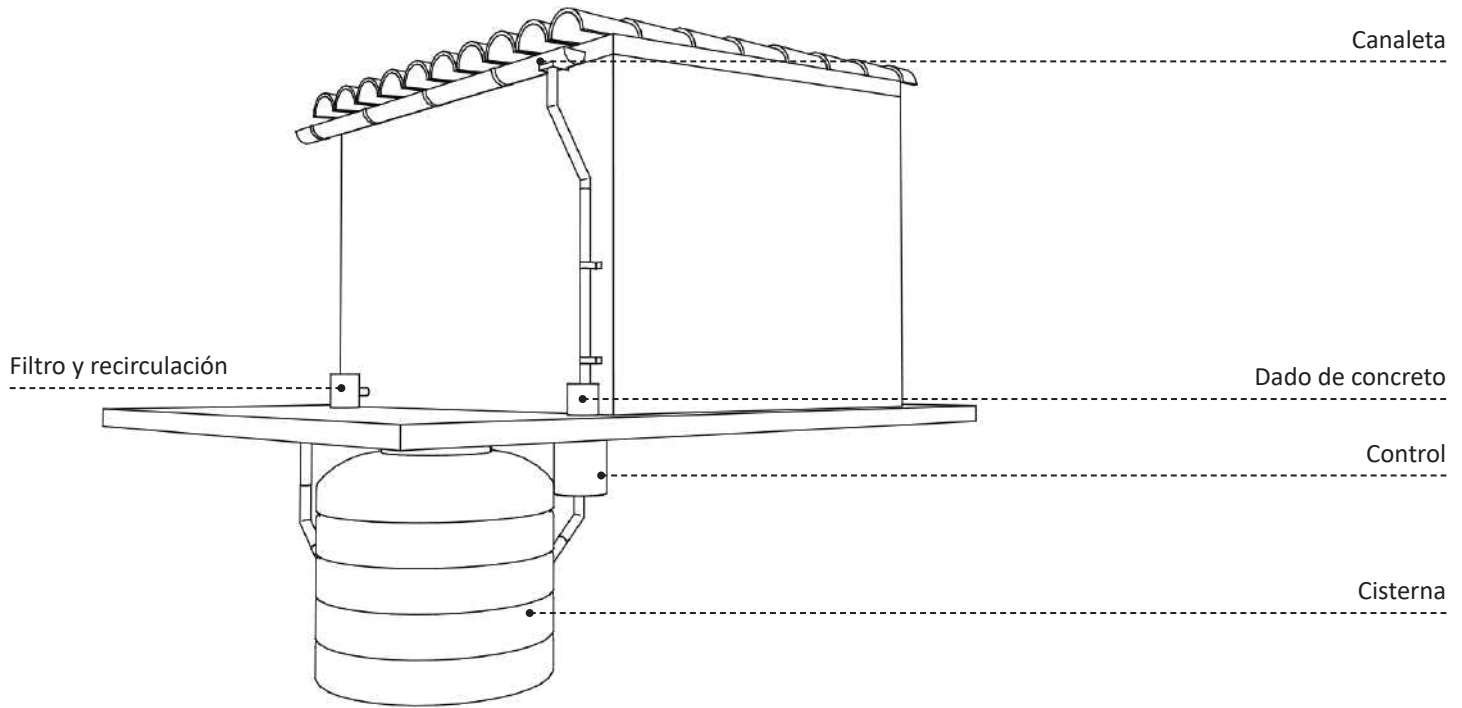
**Limpieza:** Destape con manguera o boquilla pistón las canaletas y las montantes. De esta forma, se comprueba también si hay filtraciones.



**Reparación:** Aplicar tapagoteras con pistola.



# 7. SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



## 1. Esquema de sistema de evacuación de aguas pluviales

### DEFINICIÓN

El sistema de captación de aguas pluviales recolecta el agua de los sistemas de evacuación de aguas pluviales, pasando primero por un sistema de filtración para eliminar las impurezas y posteriormente trasladarlas a un espacio de almacenamiento. Desde este último, el agua se vuelve a distribuir a las edificaciones para reutilizarlo en otras actividades.

El sistema de captación de aguas está formado por:

1. Canaleta
2. Montante pluvial
3. Sistema de filtración
4. Cisterna
5. Distribución

### RECOMENDACIONES GENERALES

- Se recomienda contar con un dado de concreto en la parte inferior de la montante pluvial para protección de golpes.
- Se recomienda realizar limpieza y desinfección de la cisterna por lo menos una vez al año, siendo la mejor época del año antes de la llegada de las lluvias.
- La cisterna no debe ser dejada sin tapa y sin supervisión en ningún momento.



# 7. SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

## ACCIONES

### INSTALACIÓN

1. En el caso de contar con sistemas de evacuación de aguas pluviales se recomienda adaptar un sistema de captación de agua para reutilizar el agua. Para instalar una cisterna se debe seguir todas las especificaciones técnicas detalladas por el proveedor y debe ser realizado por personal calificado.

### REPOSICIÓN

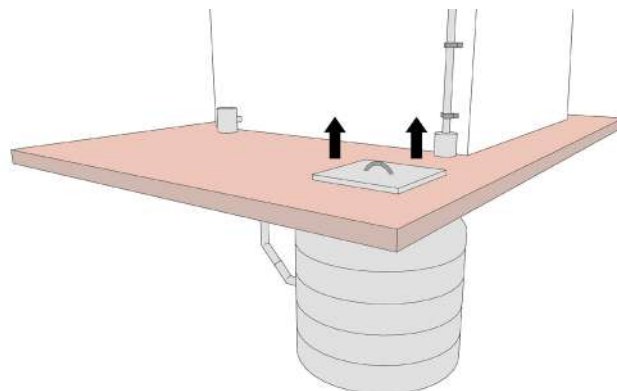
1. Ver reposición en sistema de evacuación de aguas pluviales.

### REPARACIÓN

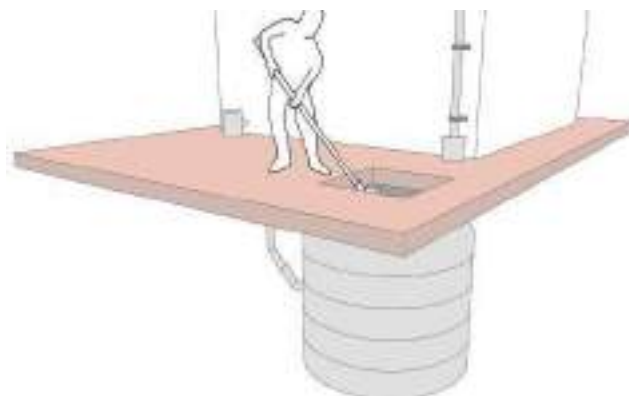
1. Ver reparación en sistema de evacuación de aguas pluviales.

### LIMPIEZA

1. En el caso de la cisterna se deberá verificar si se cuenta con válvula de limpieza y descarga de desague pluvial, si es así se deberá realizar la limpieza de esta manera. De no ser así, se deberá vacear la cisterna con ayuda de una bomba de agua.
2. La limpieza interior se debe realizar con un cepillo de paja duro, frotando todas las superficies. No utilizar ningún aditivo para limpieza.



**Limpieza:** Retirar la tapa de control de la cisterna para hacer la limpieza y cerrarla inmediatamente después.



**Limpieza:** El interior de la cisterna se debe limpiar con un cepillo de paja duro.

# MUROS



|                               | ELEMENTO DE INTERVENCIÓN                                                                       | ACCIÓN      |             |            |            |               |         |          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|------------|---------------|---------|----------|
|                               |                                                                                                | INSTALACION | ADQUISICION | REPARACION | REPOSICION | MANTENIMIENTO | PINTADO | LIMPIEZA |
| 1. MUROS TARRAJEADOS          | Resane en muros tarrajeados. Se recomienda considerar acciones para el tratamiento del salitre |             |             |            |            |               |         |          |
| 2. DRYWALL O FIBROCEMENTO     | Muros de drywall o fibrocemento                                                                |             |             |            |            |               |         |          |
| 3. AISLAMIENTO                |                                                                                                |             |             |            |            |               |         |          |
| 4. PANELES DE MADERA          | Paneles de madera                                                                              |             |             |            |            |               |         |          |
| 5. REFUERZO DE MALLA EN ADOBE | Refuerzo de malla en muros de adobe                                                            |             |             |            |            |               |         |          |
| 6. ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS    | Zócalos en muros y/o contra zócalos en parapetos para protección contra la humedad             |             |             |            |            |               |         |          |
| 7. SARDINEL                   | Sardinel (Resane)                                                                              |             |             |            |            |               |         |          |

## RECOMENDACIONES

- Conserva los manuales técnicos referidos al mantenimiento de los muros.
- Si la reparación es en la parte alta del muro, prepara un andamio seguro con caballetes.
- Protege los muros de cualquier contacto con agua o humedad.
- El tipo de mantenimiento y acciones a tomar depende del tipo de muro, es decir del material del cual está hecho. Es importante reconocer sus características antes de iniciar el mantenimiento.
- Si se observa una fuga en las canalizaciones de evacuación de agua, un técnico competente deberá evaluar su gravedad y dictaminará las acciones a efectuarse.
- El personal que realice los trabajos de mantenimiento utilizará el equipo de seguridad para las acciones de mantenimiento: casco, guantes, lentes, entre otros.



# MUROS

# TIPOS DE MUROS

## MUROS DE LADRILLO

- **MUROS TARRAJEADOS** son aquellos muros de ladrillo que han sido recubiertos con mortero, frotachados y acabados con pintura.
- **MUROS ENCHAPADOS** son aquellos muros de ladrillo a los cuales se les ha recubierto con un material adicional tal como: cerámicos, laja, marmol, madera, etc.
- **MUROS CARAVISTA** son aquellos muros de ladrillo que no se han recubierto. El acabado del ladrillo es limpio, puede ser solaqueado o bruñado.

**MUROS DE DRYWALL O FIBROCEMENTO** Son aquellos muros compuestos por placas de yeso o fibrocemento fijadas a una estructura reticular liviana de madera o acero galvanizado, en cuyo proceso de fabricación y acabado no se utiliza agua, por eso el nombre de Drywall o pared en seco.

**MUROS DE PANELES DE MADERA** son aquellos muros hechos a base de paneles contraplacados de triplay.

**MUROS DE ADOBE** son aquellos muros hechos de ladrillos de adobe. Los adobes están elaborados de tierra. Deben ser reforzados con malla.

## PRECAUCIONES

- En caso un muro esté deteriorado o en mal estado, este deberá ser evaluado por un profesional calificado antes de realizar cualquier acción sobre él.
- En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento de agua, así como en la red de evacuación de aguas pluviales, estas deberán ser reparadas rápidamente para evitar daños y humedades que puedan afectar los muros, ocasionar la corrosión en los fierros en su interior o la pudrición en caso sean de madera.

## PROHIBICIONES

- Utilizar los muros para usos distintos a los que han sido proyectados, especialmente si son estructurales.
- Picar o perforar un muro de modo que disminuya su sección resistente o se deje expuesta su armadura interna.
- Realizar algún uso que produzca humedad mayor a la habitual.
- Plantar árboles en las inmediaciones de muros. En cualquier caso se consultará con un profesional para cerciorarse de que las raíces no causarán daños.
- Abrir zanjas paralelas a muros.

# ACCIONES DE MANTENIMIENTO GENERALES PARA MUROS.

## CADA 2-6 MESES

1. Comprueba el buen funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe; sustituye los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.
2. Limpia en seco los revestimientos de los muros.

## CADA AÑO

1. Inspecciona visualmente la aparición de fisuras, grietas, humedades y manchas en muros.
2. Inspecciona visualmente el estado de las piezas de revestimiento, para detectar posibles manchas, ralladuras o desperfectos.
3. Sella e impermeabiliza las juntas, especialmente aquellas en contacto directo con aparatos sanitarios (cocinas y baños).
4. En muros de drywall o fibrocemento, limpia con paño ligeramente humedecido en agua con lejía, frota con suavidad para no rayar la superficie y seca rápidamente.
5. Revisa los revestimientos en muros y procede a su reposición cuando sea necesario.

## CADA 3 AÑOS

1. Protege la estructura de madera con utilizando acabados como barniz o pintura.
2. Inspecciona el estado de conservación de la protección contra el fuego de los perfiles de madera, repinta o repara si fuera necesario.
3. Repara y sustituye el sellado de las juntas en muros expuestos a la intemperie.

## CADA 5 AÑOS

1. Inspecciona la aparición de fisuras y grietas en columnas, daños en el revestimiento de concreto, manchas de óxido en elementos de concreto armado o cualquier otro tipo de lesión.
2. Repara y sustituye el sellado de las juntas en muros no expuestos a la intemperie.
3. Revisa el estado del enmasillado de las juntas, en caso se requiera, procede a su renovación
4. Inspecciona el estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura y contra cualquier tipo de daño; repinta o repara si fuera preciso.

## CADA 10 AÑOS

1. Inspecciona los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio.

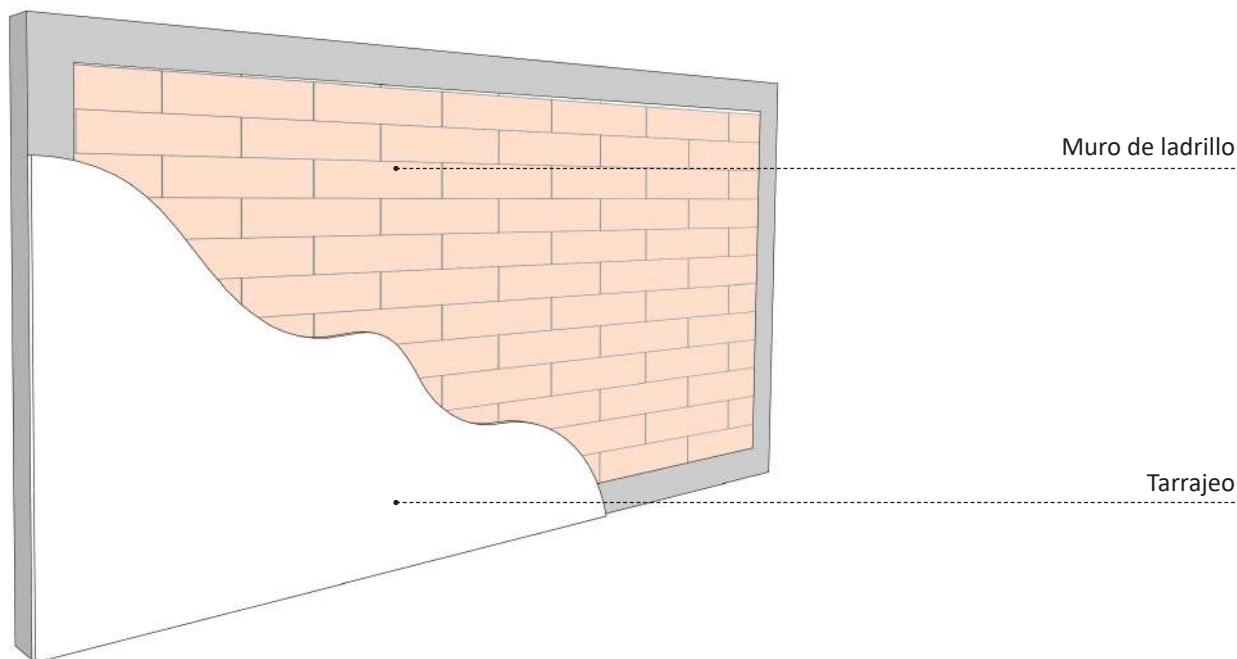
**NOTA:** Dependiendo del estado de lo encontrado, se deberá programar acciones de mantenimiento o solicitar asistencia técnica de la UGEL.



# MUROS



# 1A. MURO TARRAJEADO



1. Esquema de muro tarrajeado

## DEFINICIÓN

Se denomina MURO TARRAJEADO a aquel muro, que se ha sido construido apilando ladrillos de arcilla unidos con mortero. Luego, han sido recubiertos con mortero, frotachados y acabados con pintura.

## RECOMENDACIONES GENERALES

- Si se presentaran grietas (más de 0.5 mm de espesor) en muros, deberá comunicarse a la DRE/GRE o UGEL.
- Si en un muro existen grietas o desprendimientos de material luego de ser resanado y a su vez ha sido afectado por la humedad o salitre, es conveniente retirar el tarrajeo y hacer uso de impermeabilizante.
- Para resanes, utilizar la proporción 1:5 de mezcla de mortero de cemento - arena.
- El cemento a utilizar deberá satisfacer la norma ASTM C-150 tipo I, la arena para el mortero deberá ser limpia, como son las extraídas en canchales de río, es decir, exenta de sales nocivas y material orgánico. El agua a ser usada en la preparación de la mezcla deberá ser potable y limpia.
- En caso de presentar afloramiento de salitre en el muro sin vestidura de tarrajeo, deberá aplicarse una solución líquida de agua con ácido muriático (la proporción ácido muriático-agua, será de 1:10).
- Para rajadura del tarrajeo, se debe picar todo el tarrajeo y limpiar la zona afectada, enmallar previamente con una malla metálica fijada con clavos de tal manera que este garantice la adherencia del nuevo tarrajeo.
- Para la adherencia del nuevo mortero, se recomienda utilizar un aditivo o hacer uso del aguaje (lechada).
- Tener en cuenta que al picar y reparar los muros tarrajeados, se produce desmorte que es necesario eliminar en lugares adecuados.
- El personal que realice los trabajos de mantenimiento utilizará el equipo de seguridad.



# 1A. MURO TARRAJEADO

## ACCIONES

### REPARACIÓN

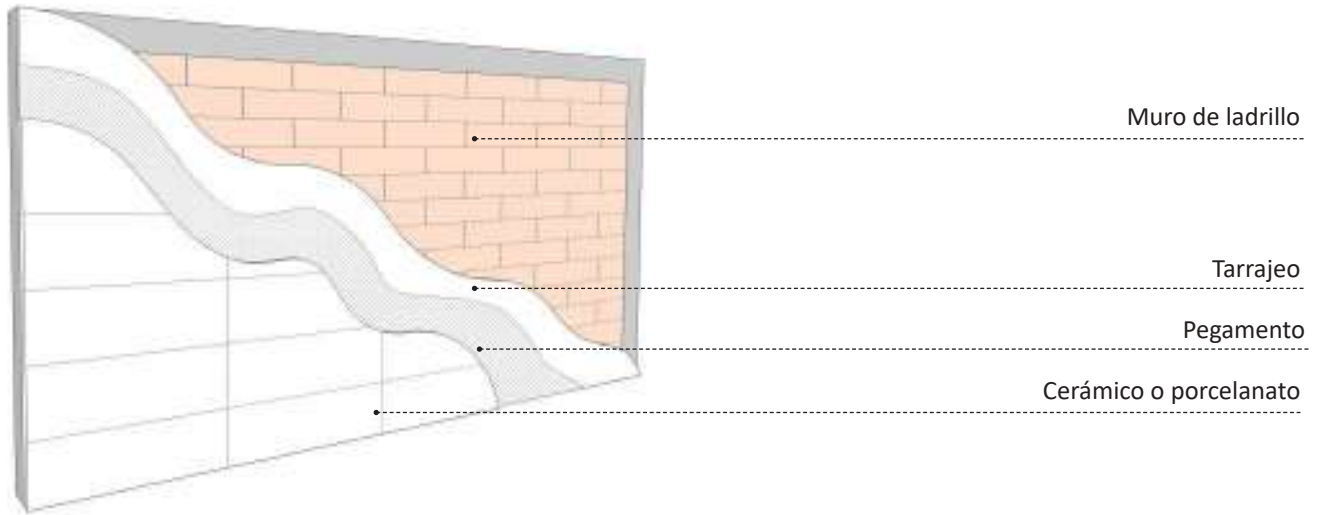
1. Limpie en seco el muro y reconozca las áreas afectadas por reparar.
2. Pique el tarrajeo que presente desprendimiento de pintura y humedad, utilizando un cincel y una comba, o una picota. Picar sólo el tarrajeo deteriorado.
3. Recoja el desmonte generado para limpiar la zona de trabajo.
4. Limpie con una brocha la superficie picada.
5. Humedezca la superficie picada.
6. Eche cemento en polvo o mezclado con agua
7. Prepare una mezcla de: una (01) lata de cemento, cuatro (05) latas de arena fina y agregue agua, batiendo la mezcla.
8. Con la plancha de batir, aplique mortero sobre la superficie picada, a modo de pañeteo.
9. Empareje con una regla sobre el mortero fresco.
10. Pase el frotacho haciendolo girar de arriba a abajo.
11. Dejar secar hasta que la mezcla ya no tenga un color oscuro.
12. Terminar con los trabajos de pintura.



**Reparación:** Picar el tarrajeo deteriorado con la ayuda de un pincel y una comba.



# 1B. MURO ENCHAPADO



1. Esquema de muro enchapado

## DEFINICIÓN

Se denomina MURO DE LADRILLO ENCHAPADO a aquel muro, que se ha construido apilando ladrillos de arcilla unidos con mortero. Luego, se les ha recubierto con revestimientos tales como: cerámicos, laja, mármol, madera, etc.

## RECOMENDACIONES GENERALES

- Si se presentaran rajaduras en muros, deberá comunicar a la DRE/GRE o UGEL según corresponda, para que sea considerado en una posible atención con mantenimiento correctivo.
- Las mayólicas o cerámicos que han sido deterioradas, ya sea por el uso o por el picado de una pared al cambiar una tubería o instalar un aparato sanitario, deberán ser reemplazadas tratando de encontrar materiales similares a los recubrimientos originales.
- Las fraguas deben completar todas las uniones entre piezas de manera pareja y continua de modo que se impermeabilice el muro y se eviten filtraciones.
- Se debe escoger el tipo de fragua de acuerdo a las condiciones a las cuales va a estar expuesto el muro.
- Si las uniones fraguadas presentan fallas a lo largo del tiempo, tales como huecos o hundimientos, considerar refragar las zonas necesitadas.
- Tener en cuenta que al picar y reparar los muros se produce desmorte que es necesario eliminar en lugares adecuados.
- El personal que realice los trabajos de mantenimiento utilizará el equipo de seguridad.

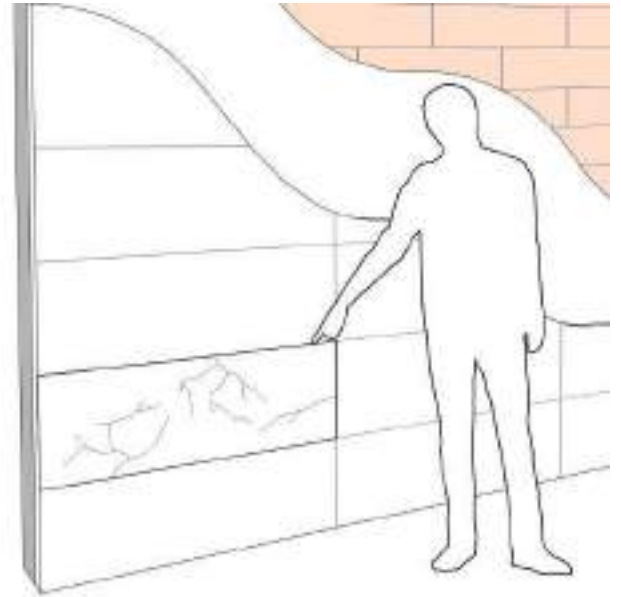


# 1B. MURO ENCHAPADO

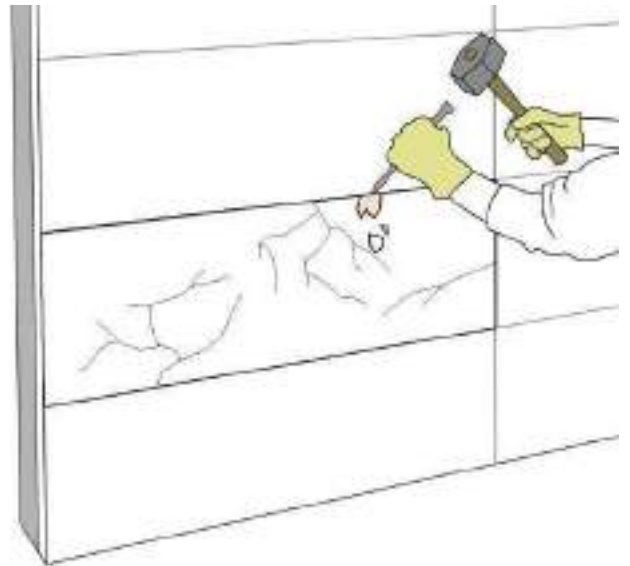
## ACCIONES

### REPARACIÓN

1. Ubique la falla del enchape (cerámico, mármol, laja, etc) deteriorado.
2. Limpie y pique las juntas de enchapes (porcelana, cemento, pegamento, mortero, etc) utilizando un cincel fino.
3. Pique el enchape deteriorado y el pegamento de enchape salido utilizando cincel y comba, teniendo cuidado de no dañar enchapes antiguos en buen estado.
4. De ser necesario, corte el revestimiento nuevo con el diamante, cortadora de cerámicos, u otra herramienta apropiada.
5. Prepare el pegamento mezclándolo con agua o aglomerante hasta conseguir una mezcla de plasticidad adecuada.
6. Coloque el enchape (cerámico, mármol, laja, etc) asegurando que el tamaño sea el adecuado y aplicando previamente la pasta o pegamento en el reverso del enchape.
7. Dejar secar por lo menos 24 horas.
8. Fragüe, (rellene) las juntas utilizando, según sea el caso, fragua, cemento o pegamento.
9. Dejar secar.



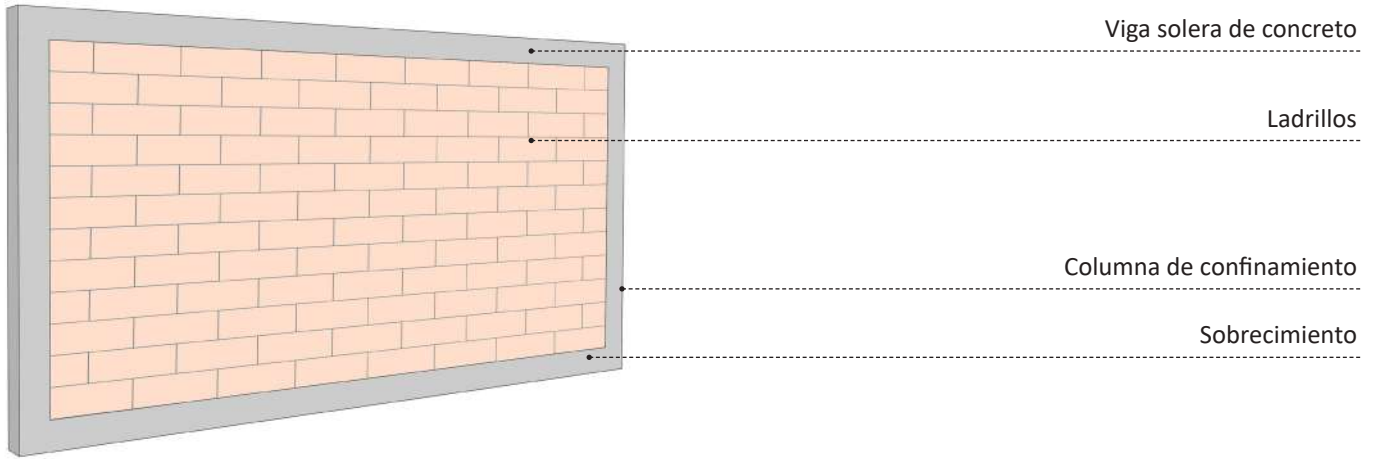
**Reparación:** Identificación de fisuras y daños en el enchape.



**Reparación:** Picar el enchape deteriorado y el pegamento del enchape con cincel y comba.



# 1C. MURO DE LADRILLO CARAVISTA



1. Esquema de muro caravista

## DEFINICIÓN

Se denomina MURO DE LADRILLO CARAVISTA a aquel muro, que se ha construido apilando ladrillos de arcilla unidos con mortero. El acabado del ladrillo es limpio, puede ser solaqueado o bruñado.

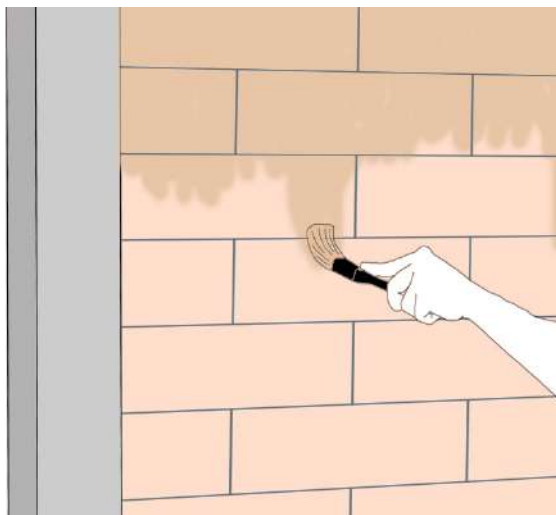
## RECOMENDACIONES GENERALES

- Si se presentaran rajaduras en muros, deberá comunicar a la DRE/GRE o UGEL según corresponda, para que sea considerado en una posible atención con mantenimiento correctivo.
- Aplicar barniz o sellador cada año para el buen mantenimiento de la pared de ladrillo caravista.
- Realizar una limpieza en seco periódicamente.
- El personal que realice los trabajos de mantenimiento utilizará el equipo de seguridad.

## ACCIONES

### REPARACIÓN

1. Lije y limpie la superficie del ladrillo.
2. Selle la superficie del ladrillo con selladora de cerámicos.
3. Prepare barniz disolviéndolo con Thinner o aguarrás en la proporción indicada por el fabricante.
4. Aplique barniz a la superficie, con brocha o mota, empezando por la parte superior.



**Reparación:** Picar el enchape deteriorado y el pegamento del enchape con cincel y comba.