

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CUBIERTAS PLANAS IMPERMEABILIZADAS CON LÁMINAS DE BETÓN MODIFICADO





*RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CUBIERTAS PLANAS
IMPERMEABILIZADAS CON LÁMINAS DE BETÚN MODIFICADO*

INDICE

1. Porqué es necesario realizar mantenimiento en las cubiertas planas	Pag. 3
2. Plan de mantenimiento y Manual de mantenimiento	Pag. 3
3. Cuándo realizar las visitas de inspección	Pag. 4
4. Elementos a revisar en las visitas de inspección	Pag. 6
5. Acciones de mantenimiento mínimas a realizar de forma periódica en las cubiertas ...	Pag. 8
6. Inspección del estado de la impermeabilización en cubiertas no transitables autoprotegidas	Pag 13

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CUBIERTAS PLANAS IMPERMEABILIZADAS CON LÁMINAS DE BETÚN MODIFICADO

1. PORQUÉ ES NECESARIO REALIZAR MANTENIMIENTO EN LAS CUBIERTAS PLANAS

Una cubierta plana está constantemente sometida a distintos factores físicos y químicos, consecuencia del uso al que está destinada, del tipo de cubierta, de la climatología en la que esté ubicado el edificio, etc... No es lo mismo una cubierta destinada al uso de peatones, que una cubierta destinada al uso de vehículos, una cubierta ajardinada o una cubierta no transitable autoprotegida.



Cubierta multiuso, con zonas transitables y zonas ajardinadas.

La durabilidad de la cubierta va a depender en cómo estos factores físicos y químicos, van a actuar en mayor o en menor medida en la misma.

Hay que tener en cuenta que pequeños e insignificantes problemas aislados pueden ocasionar un deterioro prematuro de nuestra cubierta. Ligeros deterioros producidos en nuestra cubierta, si no se detectan a tiempo, pueden suponer a medio plazo un deterioro precipitado de la misma.

Hay que tener en cuenta que la cubierta protege a todo el edificio. Protege a los propietarios, a los arrendatarios, a la estructura, a los equipos,

ordenadores, maquinaria, sistema eléctrico, etc... También permite el desarrollo de la actividad para la que ha sido diseñado el edificio.

Es por lo tanto importante desarrollar un buen plan de mantenimiento de las cubiertas, para evitar un deterioro precipitado de la misma.

En este sentido hay que destacar que en España el Documento Básico DB HS1 del Código Técnico de la Edificación hace referencia de forma bastante general a las necesidades de mantenimiento y uso de las cubiertas.

Se deberá tener en cuenta cualquier normativa que a nivel local o nacional pueda surgir y que haga expresa referencia al mantenimiento de las cubiertas.

2. PLAN DE MANTENIMIENTO Y MANUAL DE MANTENIMIENTO

Para poder gestionar las labores de mantenimiento de nuestra cubierta, prevenir problemas y conseguir evitar un precipitado deterioro de la misma, es necesario establecer un plan de mantenimiento.

Un plan de mantenimiento es simplemente un programa preventivo de acciones cuyo objetivo es aumentar la durabilidad de la cubierta, proporcionando una mayor protección al edificio, a los elementos en él contenidos y permitiendo el adecuado uso para el que ha sido diseñado.

Para gestionar las labores de mantenimiento necesarias para la adecuada durabilidad de nuestro edificio, es necesario desarrollar un Manual de mantenimiento realizado por un técnico competente.

El Manual de mantenimiento es un documento en el que debe figurar una detallada descripción de

las cubiertas del edificio, un programa de visitas periódicas y unas acciones correctoras.

El Manual de mantenimiento debería disponer al menos de la siguiente información:

- Fecha de ejecución de las cubiertas.
- Descripción detallada de todos los elementos que componen cada una de las cubiertas del edificio, así como los posteriores cambios que se hayan realizado en las mismas.
- Los detalles constructivos y la definición de los sistemas constructivos utilizados.
- Las labores de mantenimiento realizadas.
- Información sobre posibles cambios de uso en la cubierta.
- Equipos situados en la cubierta y fecha de instalación.
- Otros elementos situados en la cubierta, como puedan ser carteles, antenas, escaleras, paneles solares, etc...
- Visitas de inspección, frecuencia y tipo de visita.
- Tipo de inspección (visual, destructiva, con aparatos, etc...).
- Elementos a inspeccionar incluyendo check list de los mismos.
- Acciones correctoras a realizar en función del defecto observado.
- Informes de las distintas inspecciones.

En el caso de cubiertas ajardinadas será necesario un Plan de mantenimiento específico, en el que establezcan al menos los siguientes aspectos:

- Adecuación de la plantación al sistema constructivo.
- Riego de las superficies con vegetación teniendo en cuenta las necesidades de agua de las especies de plantas y la precipitación natural.
- Suministro de fertilizantes, limpieza y rehabilitación de las zonas estériles y dispositivos de separación con los elementos verticales.

- Eliminación de plantas no deseadas, laboreo y limpieza de las superficies no cultivadas.
- Eliminación de arbustos no deseados, retirada de plantas en las fachadas, eliminación de plantas marchitas.
- Todas aquellas operaciones que sean necesarias para el correcto funcionamiento de la cubierta, de la impermeabilización y de los elementos constructivos.

Hay que recalcar la importancia de las inspecciones visuales periódicas, inspecciones que nos van a permitir observar el estado de la cubierta, informándonos de aquellos defectos que aparezcan en la misma y que deban ser inmediatamente reparados para evitar que el agua penetre en nuestro edificio o que pueda aumentar la importancia del problema en el futuro.



Las cubiertas ajardinadas deberán contar con un Plan de mantenimiento específico.

3. CUANDO REALIZAR LAS VISITAS DE INSPECCIÓN

En las cubiertas planas se deben realizar visitas periódicas de inspección para revisar el estado de las cubiertas y determinar las labores de mantenimiento a realizar.

Se deben realizar al menos dos visitas periódicas al año. Estas visitas periódicas se realizarán preferentemente al inicio de la primavera y del otoño.

La inspección de primavera tendrá como misión detectar los posibles daños ocasionados en la cubierta tras el invierno (daños consecuencia de las nevadas, heladas, lluvias, etc...) y poder planificar y realizar la reparación en el periodo del año más benigno en lo que a climatología se refiere.

La inspección de otoño verificará que la cubierta está exenta de hierbas, suciedad o cualquier otro elemento que pueda obturar los sumideros y generar daños posteriores en la cubierta. Además, en esta inspección se verificarán posibles últimos trabajos a realizar en previsión de la llegada del invierno.

Estas premisas antes indicadas se adecuarán a la zona climática en la que se encuentre ubicado nuestro edificio, en función de la estacionalidad.

Puede ser necesario aumentar las labores de inspección en los siguientes casos:

- Edificios situados en áreas con altos niveles de contaminación y polvo, o en contacto con procesos industriales que puedan verter humos y aceites al exterior, como pueden ser cocinas industriales.
- Cubiertas sin pendiente o cuando la pendiente sea escasa y se produzcan acumulaciones puntuales de agua en la proximidad de los sumideros, sin que este agua se elimine durante largos periodos de tiempo, sobre todo en el caso de cubiertas autoprotegidas.



Cubierta en la que se producen estancamientos de agua.

- Edificios situados en proximidad de zonas con árboles o con vegetaciones de cierta

importancia, para verificar que no se producen retenciones de los elementos de evacuación y que las semillas transportadas por el viento no están germinando y generando problemas en los elementos constructivos de nuestra cubierta.



Estado de la cubierta en un edificio próximo a zonas con mucha vegetación en donde no se han realizado visitas periódicas de inspección.

- Limahoyas o canalones realizados con láminas autoprotegidas, cuando no disponen de la suficiente pendiente para evacuar el agua, acumulándose en las zonas próximas a los sumideros.



Lima hoyo con acumulaciones de agua en la proximidad de los canalones.

Es necesario realizar una visita de inspección suplementaria además, cuando se producen alguna de las siguientes situaciones:

- Cuando se han realizado trabajos de construcción en la cubierta del edificio o en edificios adyacentes.
- Cuando se haya cambiado el uso de la cubierta.
- Cuando se hayan realizado trabajos de construcción en elementos anexos a la cubierta (petos, barandillas, fachadas, torreones, canalones o cubiertas planas o inclinadas que vierten a la cubierta, bajantes, etc...).



Trabajos en zonas adyacentes a la cubierta pueden ocasionar desperfectos en la misma, sobre todo en el caso de cubiertas autoprotegidas.

- Cuando se hayan instalado nuevos equipos o elementos en la cubierta (aire acondicionado, farolas, paneles solares, antenas, etc...), o en el caso de haberse realizado trabajos de mantenimiento en los ya instalados.



La instalación de equipos en la cubierta puede ocasionar graves daños en nuestro sistema de impermeabilización.

- Cuando se haya utilizado la cubierta para acceder a otra cubierta, o acopiar material

en la misma para realizar obras, apoyar andamios, o cualquier otra actuación sobre la misma que tenga carácter extraordinario.

- En el caso de que se hayan producido condiciones climatológicas inhabituales, como puede ser granizo, vientos y/o lluvia de gran intensidad o fuertes nevadas.
- Después de un incendio, acto de vandalismo o cualquier otro daño conocido en la cubierta o en edificios próximos a la cubierta.

4. ELEMENTOS A REVISAR EN LAS VISITAS DE INSPECCIÓN

Antes de realizar las visitas de inspección se debería obtener la siguiente información:

- Verificación de que el uso de la cubierta es para el que inicialmente ha sido diseñada, no habiéndose cambiado su uso.
- Verificación de los trabajos que se han realizado en la cubierta. Sobre todo es importante informarse de si se han realizado trabajos en la misma de forma particular, y de si no se han colocado otros elementos adicionales de forma privativa, como pueden ser gárgolas, equipos, carteles, farolas, etc...
- Verificación de posibles trabajos que se hayan realizado en elementos próximos a las cubiertas (como pueden ser fachadas, canalones, aleros, etc...) que puedan haber ocasionado daños en la cubierta. En las visitas de inspección se revisará el interior del edificio, elementos constructivos del exterior del mismo, elementos constructivos de la cubierta y elementos de evacuación.

Se debe iniciar la visita de inspección por el interior del edificio, revisando los techos y las paredes interiores para ver entradas de aguas y manchas de humedad.

Las manchas de humedad pueden ser consecuencia de condensaciones, al disponer la cubierta de un incorrecto aislamiento térmico,

aunque también pueden ser consecuencia de defectos en el sistema de impermeabilización.

Se deben revisar también posibles grietas o fisuras, ya que pueden ser indicios de futuros problemas en la cubierta.

Las fachadas, las bajantes y canalones, los aleros y los elementos exteriores de evacuación también se deben incluir en las inspecciones periódicas, verificándose si han sufrido movimientos o roturas, así como la posible existencia de humedades.

La inspección de la cubierta se debe realizar de forma pormenorizada, siguiendo el check list, y anotando aquellos aspectos que sean importantes para acometer las acciones correctoras. Se deben inspeccionar los siguientes elementos:

- Impermeabilización principal: Estado de la membrana impermeabilizante, sobre todo en el caso de cubiertas autoprotegidas.



Impermeabilización autoprotegida.

- Protección de la impermeabilización. Estado de la protección de la impermeabilización, sea este un pavimento, una grava o cualquier otro elemento.
- Remates de la impermeabilización contra petos y fachadas: Estado del remate de la membrana impermeabilizante con los elementos verticales de albañilería (petos, casetones, fachadas, etc...), así como contra los canalones, bordes, perímetros, enanos de maquinaria, etc...



Remate de la impermeabilización contra un peto con una altura correcta. El perfil de remate está bien instalado y sellado superiormente.

- Elementos de albañilería verticales: Estado de los elementos verticales en donde se remata la impermeabilización, desde lo que es el soporte, hasta los elementos de protección y revestimiento de la impermeabilización, tales como rodapiés, perfiles metálicos, chapones metálicos, tapajuntas, incluyendo albardillas y vierteaguas.
- Remates de la impermeabilización contra otros elementos emergentes: Estado del remate de la membrana impermeabilizante contra chimeneas, lucernarios, exutorios, elementos de ventilación, conductos, pasos de instalaciones, y todo aquel elemento que pueda atravesar la impermeabilización.



Remate de la impermeabilización con pasos de conductos sin piezas especiales adecuadas.

- Elementos constructivos auxiliares de los bordes horizontales de la cubierta (aleros): Estado de los elementos horizontales de

metal u otros componentes rígidos y semi-rígidos dispuestos en los aleros para funcionar como vierteaguas o como elementos de protección contra la succión del viento.



Albardilla metálica en un peto bajo de una cubierta deck.

- Elementos de evacuación: Estado de los elementos de evacuación, como pueden ser los sumideros, canalones, arquetas, imbornales, gárgolas, bajantes.



En las visitas de inspección se debe revisar cualquier detrito que pueda existir en la cubierta y proceder a su retirada.

- Otros elementos: Cualquier otro elemento que exista a la cubierta y afecte a la impermeabilización o durabilidad de la misma.



Apoyo de escalera metálica mediante elementos de refuerzo para evitar daños en la membrana impermeabilizante.

5. ACCIONES DE MANTENIMIENTO MÍNIMAS A REALIZAR DE FORMA PERIÓDICA EN LAS CUBIERTAS

Las acciones de mantenimiento a contemplar deben ser al menos las siguientes:

- Limpieza y eliminación de residuos, tales como clavos o tornillos, botellas, latas, pelotas, tableros, restos de ladrillos y materiales de fábrica, etc...
- Limpieza y eliminación de las hojas, papel, suciedad, gránulos desprendidos, polvo y limos y cualquier otro material que se pueda depositar en la cubierta, y que en el caso de depositarse en los elementos de evacuación de la cubierta (sumideros, canalones, arquetas, gárgolas, etc...) puedan obturarlos. Se deberán retirar todos aquellos materiales que impidan una correcta evacuación de las aguas y puedan producir encharcamientos.
- Eliminación de moho, musgo, hierbas y cualquier tipo de vegetación que se haya podido generar en la cubierta. En caso de ser necesario utilizar algicidas, deberán ser compatibles tanto con el pavimento, como con el aislamiento térmico y la impermeabilización.



Las visitas de inspección tienen por objeto evitar la aparición de plantas que puedan generar obstrucciones en nuestros elementos de evacuación.

- Verificación de que la grava y cualquier otra protección de la membrana (baldosas, aglomerado asfáltico, etc...) está en perfecto estado. En caso de que haya desaparecido la grava de algunas zonas puntuales de la cubierta, ésta se redistribuirá la grava. En caso de que falte pavimento (baldosas, aglomerado, etc...), éste se repondrá. Las fisuras del pavimento se sellarán con materiales adecuados en función del tipo de pavimento.



Verificación del espesor uniforme de la capa de grava.

- Verificación del estado de la impermeabilización en cubiertas no transitables autoprotegidas (solapes, adherencia al soporte, etc...). En función de los defectos observados, se adoptarán las medidas correctoras correspondientes.



Aspecto de los solapes transversales y longitudinales de la lámina superior de una cubierta autoprotegida.

- Verificación de las fijaciones mecánicas del aislamiento térmico y/o de la impermeabilización el caso de cubiertas autoprotegidas. Se revisará que las fijaciones no perforan la impermeabilización y en caso de darse este problema, se sustituirán las fijaciones por otras adecuadas consistentes en tornillo de doble rosca y arandela de reparto.
- Verificación del estado del aislamiento térmico en el caso de las cubiertas autoprotegidas. Se verificará que no presenta blandones y no está húmedo. En caso de ser necesario sustituir, se utilizará un material de las mismas características y del mismo espesor.
- Verificación de la existencia de pasillos de mantenimiento en las cubiertas no transitables. En caso de no existir pasillos de mantenimiento, cuando la cubierta sea no transitable con grava éstos se crearán mediante la colocación de DANOLOSA suelta sobre la impermeabilización o sobre el aislamiento térmico. En el caso de cubiertas autoprotegidas los pasillos de mantenimiento se crearán mediante la colocación de DANOLOSA suelta sobre la impermeabilización o soldando a la misma una lámina autoprotegida ESTERDAN PLUS 50/GP PASILLOS TECNICOS.



Detalle de un pasillo de mantenimiento soldado a la impermeabilización autoprottegida ESTERDAN PLUS 50/GP PASILLOS TECNICOS.

- Verificación de que la altura de la impermeabilización en los petos es la adecuada. Esta inspección se debe realizar también en los umbrales de las puertas y en las ventanas, ventanales corridos y cualquier otro elemento vertical acristalado.



Altura inadecuada en el remate de la impermeabilización contra un elemento vertical, así como falta de adherencia al mismo. Se deben adoptar medidas correctoras inmediatas.

- Verificación de que los rodapiés que protegen las láminas en los encuentros con paramentos verticales (elementos emergentes, petos, chimeneas, lucernarios, exutorios, conductos de ventilación, conductos de instalaciones, etc...) están en buen estado, sin fisuras ni desprendidos del paramento vertical. En caso de encontrarse en mal estado se repararán.
- Verificación de que las rozas en donde van embutidas las impermeabilizaciones en los

paramentos verticales (elementos emergentes, petos, chimeneas, lucernarios, exutorios, conductos de ventilación, conductos de instalaciones, etc...) están en buen estado, sin fisuras ni desprendidos del paramento vertical. En caso de encontrarse en mal estado se repararán.

- Verificación de que los perfiles metálicos de los remates de las impermeabilizaciones en los paramentos verticales (elementos emergentes, petos, chimeneas, lucernarios, exutorios, conductos de ventilación, conductos de instalaciones, etc...) están en buen estado, bien fijados a los paramentos y bien sellados. En caso de encontrarse en mal estado se repararán.
- Verificación del estado de la impermeabilización en todos los elementos emergentes, como pueden ser petos, fachadas, chimeneas, exutorios, lucernarios, conductos de ventilación, etc...



Encuentro de la impermeabilización contra un exutorio con poca altura. Se deberán adoptar medidas correctoras inmediatas.

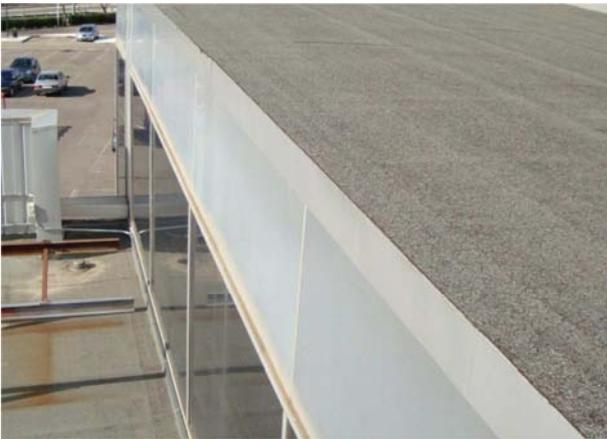
- Verificación de que los sellados en los puntos singulares (elementos emergentes, petos, chimeneas, lucernarios, exutorios, conductos de ventilación, conductos de instalaciones, juntas de dilatación, etc...) están en buen estado. En caso de encontrarse en mal estado se repararán.
- Verificación de que las barandillas metálicas de la cubierta no perforan la impermeabilización y que en el caso de perforarla se han resuelto mediante procedimientos especiales.

- Verificación del estado de las albardillas y los vierteaguas y del sellado entre piezas. En caso de encontrarse en mal estado se repararán.



Reparación mediante sistemas líquidos de una albardilla con problemas. Se podría haber resuelto también aplicando una imprimación y soldando posteriormente una lámina autoprottegida ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST o ESTERDAN 40/GP POL.

- Verificación del estado de los remates de la impermeabilización en los bordes horizontales de la cubierta (aleros). En caso de encontrarse en mal estado se repararán.



Remate de la impermeabilización contra un alero mediante un perfil metálico.

- Verificación del estado de los paramentos verticales perimétricos de nuestra cubierta, sobre todo en el caso de ser de albañilería o mampostería. En caso de encontrarse en mal estado (fisuras, desconchones, blandones, humedades) se repararán.
- Verificación del estado y limpieza de los sistemas de drenaje y evacuación de agua (bajantes, canalones, sumideros, gárgolas, arquetas, etc...). En caso de ser necesario,

se adoptarán medidas correctoras adecuadas.



Estado de un sumidero en el que no se han realizado las correspondientes labores de mantenimiento. Se deberá limpiar el mismo de forma inmediata.

- Verificación de la estanquidad de la unión entre la impermeabilización y los elementos de evacuación de agua (bajantes, canalones, sumideros, gárgolas, arquetas, etc...). En caso de ser necesario, se adoptarán medidas correctoras adecuadas.
- Verificación de la existencia de paragravillas en los elementos de evacuación (sumideros, gárgolas, etc...) de las cubiertas acabadas en grava y de las cubiertas autoprottegidas. En caso de no existir se procederá a su colocación.



Paragravillas en una cubierta autoprottegida.

- Verificación de la existencia de rejillas en las arquetas de los sumideros de cubiertas con pavimento. En caso de no existir se procederá a su colocación.

- Verificación de que los conductos e instalaciones que atraviesan la impermeabilización se han resuelto con elementos prefabricados adecuados. En caso de ser necesario se adoptarán las medidas correctoras adecuadas.



Paso de conductos de ventilación mediante pasatubos.

- Verificación de que los elementos de apoyo de los conductos que existen en la cubierta se encuentran en buen estado, apoyando sobre elementos de reparto, no perforando la impermeabilización ni restringiendo la evacuación de las aguas. En caso de ser necesario se adoptarán las medidas correctoras adecuadas.



Elemento de apoyo de conductos reteniendo la evacuación de las aguas.

- Verificación de que los equipos situados en la cubierta descansan sobre enanos o en el caso de apoyar en la cubierta, sobre elementos de reparto, no perforando la impermeabilización ni restringiendo la evacuación de las aguas. Esto mismo se realizará con respecto a carteles

publicitarios, antenas, farolas, escaleras metálicas, etc... En caso de ser necesario se adoptarán las medidas correctoras adecuadas.



Apoyo de elementos sobre la impermeabilización sin ningún elemento de protección. Se deberán tomar acciones correctivas inmediatas.

- Eliminación de la cubierta de cualquier equipo que se haya dejado de utilizar, ya que puede ocasionar daños potenciales en la misma. Lo mismo con respecto a antenas, carteles, farolas, escaleras metálicas, etc...
- Verificación del funcionamiento y del estado de las juntas de dilatación, tanto las estructurales del edificio como las de trabajo del pavimento y de la cubierta. En caso de ser necesario se adoptarán las medidas correctoras adecuadas.
- Verificación del estado de las líneas de vida y de cualquier otro elemento existente en la cubierta como medida de protección anti caída. En caso de ser necesario se adoptarán las medidas correctoras adecuadas.
- Verificación del estado de cualquier elemento metálico situado en la cubierta (barandillas, escaleras, enanos de maquinaria, etc...), comprobando su posible oxidación. En caso de ser necesario se adoptarán las medidas correctoras adecuadas.

6. INSPECCIÓN DEL ESTADO DE LA IMPERMEABILIZACIÓN EN CUBIERTAS NO TRANSITABLES AUTOPROTEGIDAS

Las cubiertas no transitables son aquellas, en donde el acceso a la misma se circunscribe exclusivamente a mantenimiento de la cubierta o de los elementos que se sitúan en la misma (antenas, equipos de aire acondicionado, etc...).

Este tipo de cubiertas se puede resolver utilizando una capa de protección encima de la impermeabilización, normalmente grava, o bien usando una impermeabilización autoprotegida, impermeabilización que queda a la intemperie.

Las impermeabilizaciones autoprotegidas son aquellas que se realizan con láminas acabadas superiormente en gránulo de pizarra o gránulo mineral.

En el caso de que la impermeabilización de la cubierta se resuelva con láminas autoprotegidas, debemos verificar de forma periódica el estado del sistema de impermeabilización.

Los principales aspectos a verificar en las láminas bituminosas autoprotegidas son los siguientes:

Existencia de ampollas o bolsas entre las láminas impermeabilizantes (en sistemas bicapa).

Posible origen: Expansión en días soleados de aire o agua atrapada entre las láminas en zonas escasamente soldadas.

Operaciones a realizar: No siempre es necesario realizar una actuación. Va a depender del tamaño de la ampolla y de su situación. En caso de bolsas se recomienda siempre reparar. La operación consiste en eliminar la ampolla y colocar un parche encima de la zona afectada.

1. Se corta con un cúter la lámina bituminosa autoprotegida desde el centro de la ampolla y hasta el exterior de la misma (en X), en varias piezas y sin dañar la lámina inferior. Estas piezas de lámina no adheridas se vuelven a soldar a la lámina

inferior con el soplete. En caso de que en vez de una ampolla fuera una bolsa (mayores dimensiones), la lámina autoprotegida se corta por el perímetro de la ampolla y se elimina.

2. Se prepara la zona de lámina autoprotegida en donde se va a soldar el parche, embebiendo el gránulo de pizarra de la lámina en el mástico con el paletín caliente en un rectángulo de dimensiones al menos 15 cm superiores al borde exterior de la ampolla.
3. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida a la zona previamente tratada y a la lámina de la primera capa. El parche tendrá las dimensiones de la zona en donde se ha embebido el gránulo (15 cm mayores al borde de la ampolla). En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN 50/GP POL.

Existencia de ampollas o bolsas entre el sistema de impermeabilización (sistema monocapa o bicapa) y el soporte.

Posible origen: Expansión en días soleados de aire o agua atrapada entre la membrana impermeabilizante y el soporte (mortero u hormigón) o el aislamiento térmico.

Operaciones a realizar: No siempre es necesario realizar una actuación. Va a depender del tamaño de la ampolla y de su situación. En caso de bolsas se recomienda siempre reparar. No obstante una bolsa o una ampolla siempre puede ser un indicio de otras situaciones perjudiciales para la cubierta, por lo que se siempre se deberán tener en cuenta.

La solución, en caso de ser necesario, va a consistir siempre en eliminar la ampolla y colocar un parche encima de la zona afectada.

Caso de que sea aire o agua atrapada en el soporte (mortero u hormigón).

1. Se corta y elimina con un cúter la membrana impermeabilizante en la zona de la ampolla.
2. Se prepara la zona de lámina autoprotegida en donde se va a soldar el parche embebiendo el gránulo de pizarra de la lámina en el mástico con el paletín caliente en un rectángulo de dimensiones al menos 25 cm superiores al borde exterior de la ampolla.
3. Se suelda con soplete un parche de lámina plastificada a la zona previamente tratada. Se suelda con soplete un parche de lámina plastificada al soporte y a la zona de lámina en donde se ha embebido el gránulo (unos 10 cm). El parche tendrá unas dimensiones 10 cm superiores al borde de la ampolla. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina GLASDAN 30 P ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina GLASDAN 30 P POL.
4. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida a zona antes tratada. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida a la lámina plastificada inferior antes instalada y a la zona de lámina en donde se ha embebido el gránulo. El parche tendrá las dimensiones de la zona en donde se ha eliminado el gránulo (unos 25 cm superiores al borde de la ampolla). En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN 40/GP POL.
5. Es necesario además verificar la humedad del soporte antes de realizar la reparación, pudiendo ser necesario disponer chimeneas de ventilación.

Caso de que sea agua atrapada en el aislamiento térmico.

1. Se debe verificar el estado del aislamiento térmico, ya que un aislamiento térmico mojado pierde sus propiedades.
2. Dependiendo del estado del aislamiento térmico, puede ser necesario su sustitución por uno de iguales características.
3. En función de la superficie afectada y del sistema de impermeabilización (sistema adherido o fijado mecánicamente) se adoptará un sistema de reparación, que se asemejará más con un sistema de rehabilitación que con un sistema de reparación puntual.
4. En caso de reparaciones puntuales de urgencia se pueden seguir los criterios antes indicados, pudiendo ser necesario sustituir el aislamiento térmico en la zona afectada por otro de iguales características, en caso de que el aislamiento térmico esté mojado.
5. Es necesario además verificar la humedad del soporte antes de realizar la reparación, pudiendo ser necesario disponer chimeneas de ventilación.



Bolsas entre el sistema de impermeabilización y el soporte

Falta de adherencia del sistema de impermeabilización al soporte.

Posible origen: Falta de calor a la lámina durante su puesta en obra.

Operaciones a realizar: No siempre es necesario realizar una actuación. Va a depender del tamaño

de la zona no adherida. En caso de zonas no adheridas de gran tamaño se recomienda siempre reparar. No obstante, al igual que en el caso anterior, una zona no adherida puede ser un indicio de otras situaciones perjudiciales para la cubierta, por lo que se siempre se deberán tener en cuenta.

La solución, en caso de ser necesario, va a ser similar a la anteriormente comentada (ampollas o bolsas entre el sistema de impermeabilización y el soporte).

Pérdida de gránulo.

Posible origen: La pérdida de gránulo es un proceso habitual en las cubiertas realizadas con láminas autoprotegidas. La norma europea EN 12.039 permite un determinado porcentaje de pérdida del gránulo que lleva una lámina bituminosa autoprotegida. La pérdida de gránulo puede acrecentarse debido a un escaso mantenimiento de la cubierta, a un tránsito excesivo por encima de la impermeabilización autoprotegida, y a la acumulación de agua, sedimentos, depósitos y suciedad encima de la impermeabilización.



Pérdida de gránulo de pizarra

Operaciones a realizar: En la mayoría de los casos, la pérdida de gránulo es un aspecto meramente estético, no afectando en ningún caso a la estanquidad de la cubierta. Sólo es necesario realizar una limpieza periódica del gránulo perdido, así como de cualquier otro tipo de depósito y sedimento que se haya acumulado en la cubierta.

En el caso de que el deterioro se deba al tránsito de personas por encima de la impermeabilización autoprotegida (sistema utilizado en cubiertas visitables no destinadas al paso intenso de personas) es necesario restringir y acotar el paso de personas por encima de la misma disponiendo pasillos técnicos de mantenimiento o de tránsito para diferenciar las zonas transitables.

Estos pasillos de mantenimiento o de tránsito se pueden realizar mediante losa filtrante DANOLOSA o ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST PASILLOS TECNICOS de color diferente al de la cubierta.

DANOLOSA se coloca en seco sobre la impermeabilización autoprotegida, sin necesidad de colocar un fieltro geotextil.

ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST PASILLOS TECNICOS se adhiere con soplete a la lámina autoprotegida existente.

En caso de ser necesario añadir gránulo en zona de la lámina autoprotegida en la que la pérdida del mismo sea importante, se puede calentar con soplete la zona con pérdida de gránulo y posteriormente espolvorear gránulo de pizarra vendido a granel. También se puede utilizar un adhesivo en frío y posteriormente espolvorear el gránulo de pizarra.

Encharcamientos de agua.

Posible origen: Pendiente insuficiente; desagües, sumideros, canalones y limahoyas incorrectamente diseñados y/o contruidos; asentamientos del edificio; movimientos estructurales; aplastamiento del aislamiento térmico.

Operaciones a realizar: La acción del agua no ocasiona ningún daño en la membrana impermeabilizante. Sin embargo los encharcamientos pueden ocasionar situaciones no deseadas, como son la sedimentación de lodos y otros detritos, la germinación de plantas, musgos y líquenes y la obturación de sumideros y drenajes. Estos fenómenos pueden ocasionar un envejecimiento precipitado de nuestro sistema de impermeabilización. Es por lo tanto necesario realizar trabajos periódicos de mantenimiento.

1. Eliminar la causa que ocasiona el encharcamiento de agua.
2. En caso de no poderse eliminar la causa, se puede eliminar el agua de forma periódica con una rastra de goma.
3. En algunos casos puede ser necesario disponer nuevos sumideros en las zonas de gran acumulación de agua.

En algunos casos, cuando por efecto del agua y de la falta de limpieza, se acumulan partículas extrañas (limos, polvo, hojas, etc...) en los puntos bajos de la cubierta, se puede producir el efecto de piel de cocodrilo. Estas partículas extrañas forman una costra encima de la lámina autoprottegida que cuando se evapora el agua, se contrae y puede generar fisuras en la cara superficial de la misma. Este efecto de piel de cocodrilo se produce en cubiertas con escaso mantenimiento, escaso drenaje o mala construcción y/o diseño de los elementos de drenaje.

El efecto piel de cocodrilo es un fenómeno estético que no afecta a la estanquidad de la impermeabilización.



Efecto piel de cocodrilo.

Para evitar que se acumulen sedimentos en las partes bajas de la cubierta y que este fenómeno se produzca suele ser suficiente con realizar las labores de mantenimiento bianuales y mantener limpios los elementos de evacuación de agua. Estas labores de mantenimiento se aumentarán en cubiertas sin pendiente o en las que se producen encharcamientos de agua.

Como medida preventiva, se debe tratar la zona de acumulación de agua mediante un revestimiento

de poliuretano monocomponente armado con fibras, REVESTIDAN FINISH.

1. Se cepilla la zona de la lámina autoprottegida a tratar, eliminando los sedimentos y depósitos acumulados en la superficie.
2. Se aplica con brocha plana (unos 10 cm de ancho) una capa de REVESTIDAN FINISH con un rendimiento aproximado de 1,2 kg/m².
3. En caso de querer que la membrana impermeabilizante tenga el mismo acabado que la lámina con autoprotección mineral, tras aplicar REVESTIDAN FINISH se puede espolvorear gránulo de pizarra vendido a granel sobre el revestimiento aún fresco. Para eliminar el gránulo sobrante se barre la zona tratada con un cepillo.

Este mismo procedimiento se puede realizar en aquellas zonas en donde se haya producido el fenómeno.

Arrugas.

Posible origen: Las arrugas pueden tener diferentes causas, desde la puesta en obra al estado y tipo de soporte de la membrana impermeabilizante.

Operaciones a realizar: Dependiendo del tipo de arruga, de su tamaño y del fenómeno que la origina, se deberán adoptar distintas actuaciones.

Si se trata de un sistema bicapa hay que verificar si la arruga se manifiesta en la primera lámina, en la lámina autoprottegida o en las dos láminas.

Previamente a realizar cualquier actuación es necesario obtener un diagnóstico preciso de la causa que origina las arrugas.

Arrugas paralelas al sentido longitudinal del rollo.

Posible origen: En el caso de pequeñas arrugas paralelas al sentido longitudinal del rollo, éstas suelen estar producidas por un exceso de calor aportado a la lámina autoprottegida durante su

instalación, cuando ésta dispone de armadura de fieltro de poliéster.

Operaciones a realizar: Son fenómenos meramente estéticos que no afectan a la estanquidad de la impermeabilización.

Arrugas perpendiculares al sentido longitudinal del rollo.

Posible origen. Suelen estar producidas por un defecto en la instalación del sistema de impermeabilización, del movimiento del soporte resistente o del movimiento del soporte de la impermeabilización (mortero, hormigón, madera o aislamiento térmico).



Arrugas perpendiculares al sentido longitudinal del rollo.

Operaciones a realizar: Normalmente las arrugas ocasionan fenómenos estéticos que no afectan a la estanquidad de la membrana impermeabilizante, por lo que no es necesario siempre reparar.

En caso de arrugas de cierto tamaño, se recomienda que se eliminen.

Previamente a la actuación hay que diagnosticar la causa de la arruga. Si es consecuencia del movimiento del soporte habrá que adoptar las medidas correctoras oportunas (aumentar las fijaciones del aislamiento térmico en la zona próxima a las arrugas, en caso de ser esta la causa, etc...).

Una vez corregidas las causas que generan las arrugas, se procederá a su reparación.

En el caso de que la arruga afecte sólo a la lámina superior el tratamiento consiste en eliminar la arruga y disponer un parche.

1. Se prepara la zona de lámina autoprotegida en donde se va a soldar el parche, embebiendo el gránulo de pizarra de la lámina en el mástico con el paletín caliente en un rectángulo de dimensiones al menos 15 cm superiores al borde exterior de la arruga.
2. Se corta con un cúter la arruga en el sentido longitudinal y se sueldan ambos extremos al soporte.
3. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida a la zona previamente tratada. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida a la zona de lámina en donde se ha embebido el gránulo (15 cm mayores al borde de la arruga). En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN 50/GP POL.

Arrugas ojo de pez.

Posible origen: Es un caso particular de las arrugas transversales, en el que se levanta la lámina autoprotegida en el solape transversal. Suelen estar producidas por un defecto en la instalación de la impermeabilización, del movimiento del soporte resistente, o del movimiento del soporte de la impermeabilización (mortero, hormigón, madera o aislamiento térmico).

Operaciones a realizar: En este caso es necesario reparar.

Previamente a la actuación hay que diagnosticar la causa de la arruga. Si es consecuencia del movimiento del soporte habrá que adoptar las medidas correctoras oportunas (aumentar las fijaciones del aislamiento térmico en la zona próxima a las arrugas, en caso de ser esta la causa, etc...).

El procedimiento de reparación es el antes indicado.



Arruga ojo de pez.

Fisuras en el sistema de impermeabilización.

Posible origen: Es un fenómeno que se produce cuando existen juntas de trabajo en el soporte de la impermeabilización, normalmente mortero u hormigón (aunque puede darse también en el caso de ser el soporte de la impermeabilización un aislamiento térmico o madera), juntas entre distintos materiales y juntas de dilatación. Suele aparecer con más frecuencia en láminas armadas con fieltro de fibra de vidrio que en el caso de utilizar láminas con armadura de fieltro de poliéster.

Operaciones a realizar: Este tipo de fenómeno necesita reparación, ya que puede suponer una inmediata entrada del agua en nuestro edificio.

Previamente a la reparación hay que diagnosticar la causa de la fisura.

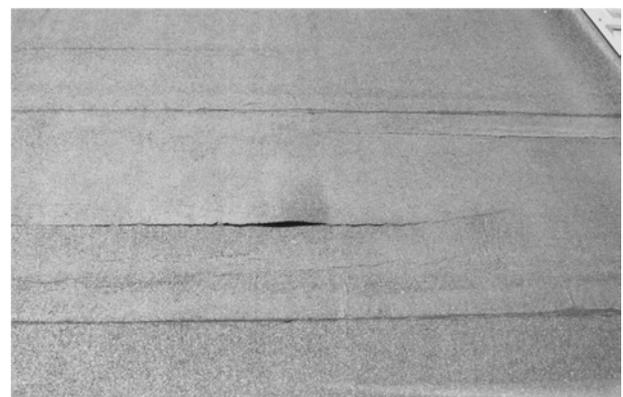
En el caso de que la fisura se esté produciendo en una junta de dilatación del soporte de la impermeabilización, ésta habrá que tratarla como si fuera una junta de dilatación.

En el caso de que la fisura se esté produciendo en una junta de trabajo del soporte de la impermeabilización, o en el caso de junta entre distintos materiales, ésta habrá que tratarla bien como si fuera una junta de dilatación, o bien disponiendo una banda de refuerzo superior con una lámina autoprotegida, dependiendo del movimiento de apertura de la fisura.

En el caso de pequeños movimientos de la fisura, el tratamiento puede realizarse con una banda de refuerzo superior.

1. Se prepara la zona de lámina autoprotegida en donde se va a soldar la banda de refuerzo. Esto se puede realizar embebiendo el gránulo de pizarra de la lámina en el mástico con el paletín caliente en un ancho de dimensiones al menos 25 cm superiores al borde exterior de la fisura. En vez de embeber el gránulo de pizarra se puede aplicar sobre la zona a preparar una emulsión bituminosa MAXDAN. Se deja sin embeber el gránulo o sin imprimir la lámina autoprotegida en los 5 cm contiguos a cada lado de la fisura.
2. Se suelda con soplete la banda de refuerzo autoprotegida en la zona previamente tratada. Se suelda con soplete la banda de refuerzo autoprotegida en la zona de lámina en donde se ha embebido el gránulo o se ha imprimado (25 cm mayores al borde de la arruga), dejando sin soldar los 5 cm contiguos a la fisura. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, la banda de refuerzo a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, la banda de refuerzo a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN 50/GP POL.

En el caso de que la fisura sea consecuencia de una junta de retracción del soporte, el tratamiento consiste en soldar una banda de refuerzo superior de igual manera que se ha indicado anteriormente.



Fisura en impermeabilización con láminas con armadura de fibra de vidrio adherido.

En el caso de que las fisuras aparezcan en impermeabilizaciones bicapas realizadas con láminas con armadura de fibra de vidrio soldadas al soporte, la causa puede deberse a que una junta de trabajo del soporte esté transmitiendo tensiones al sistema de impermeabilización. En este caso la solución de reparación puede ser bastante complicada, pudiendo ser necesaria una nueva reimpermeabilización.

Punzonamientos y desgarros en el sistema de impermeabilización.

Posible origen: Se puede haber producido durante trabajos de reparación de elementos y equipos instalados en la cubierta así como por el tráfico inadecuado por la cubierta.

Operaciones a realizar: Este tipo de problema necesita reparación, ya que supone una entrada del agua en nuestro edificio. La reparación consiste en disponer un parche encima de la zona dañada. En función de la importancia del daño, así como de que la impermeabilización sea monocapa o bicapa, el parche se puede realizar con una única lámina o con dos láminas (una primera lámina plastificada y una segunda lámina autoprotegida).

En el caso de una membrana autoprotegida monocapa, o de decidirse resolver la reparación con una única lámina, el procedimiento es el siguiente.

1. Se prepara la zona de lámina autoprotegida en donde se va a soldar el parche. Esto se puede realizar embebiendo el gránulo de pizarra de la lámina en el mástico con el paletín caliente en un rectángulo de dimensiones al menos 15 cm superiores al borde exterior de la zona dañada. En caso de que el daño sea importante, puede ser necesario eliminar la antigua impermeabilización.
2. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida en la zona previamente tratada. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida a la zona de lámina en donde se ha embebido el gránulo (15 cm mayores al borde de la fisura). En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el

parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN 50/GP POL.

En el caso de una membrana autoprotegida bicapa o que se decida realizar la reparación con dos láminas, el procedimiento es el siguiente.

1. Se prepara la zona de lámina autoprotegida en donde se va a soldar el parche. Esto se puede realizar embebiendo el gránulo de pizarra de la lámina en el mástico con el paletín caliente en un rectángulo de dimensiones al menos 25 cm superiores al borde exterior de la zona dañada. En caso de que el daño sea importante, puede ser necesario eliminar la antigua impermeabilización.
2. Se suelda con soplete un parche de lámina plastificada a la zona de lámina previamente tratada. Se suelda con soplete un parche de lámina plastificada a la zona de lámina en donde se ha embebido el gránulo (unos 10 cm). El parche tendrá unas dimensiones 10 cm superiores al borde de la zona dañada. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina GLASDAN 30 P ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina GLASDAN 30 P POL.
3. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida a la lámina inferior antes instalada y a la zona de lámina en donde se ha embebido el gránulo. El parche tendrá las dimensiones de la zona en donde se ha eliminado el gránulo (unos 25 cm superiores al borde de la zona dañada). En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN 40/GP POL.

Para evitar el deterioro que el tránsito de personas ocasiona en la impermeabilización autoprotegida (sistema utilizado en cubiertas visitables no destinadas al paso intenso de personas) es necesario restringir el paso de personas por encima de la misma disponiendo pasillos técnicos de mantenimiento o de tránsito para acotar las zonas transitables.

Estos pasillos de mantenimiento o de tránsito se pueden realizar mediante losa filtrante DANOLOSA o ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST PASILLOS TECNICOS de color diferente al de la cubierta.

DANOLOSA se coloca en seco sobre la impermeabilización autoprotegida, sin necesidad de colocar un fieltro geotextil.

ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST PASILLOS TECNICOS se adhiere con soplete a la lámina autoprotegida existente.

Fijaciones sobresaliendo del aislamiento térmico y perforando la impermeabilización.

Posible origen: Utilizar para fijar el aislamiento térmico o la impermeabilización fijaciones inadecuadas.



Fijación inadecuada que ha originado el punzonamiento del sistema de impermeabilización.

Como consecuencia del aplastamiento del aislamiento térmico, al pisar en zonas próximas a las fijaciones (fijaciones del aislamiento térmico o del sistema de impermeabilización), la cabeza del tornillo sobresale del aislamiento térmico, perforando la impermeabilización.

Operaciones a realizar: Este tipo de problema necesita una inmediata reparación, ya que puede suponer una evidente entrada del agua en nuestro edificio. La reparación consiste en sustituir la fijación por una nueva de doble rosca y proteger posteriormente la zona afectada con un parche. En función de la importancia del daño, así como de que la impermeabilización sea monocapa o bicapa, la reparación se puede realizar con una única lámina autoprotegida o con dos láminas (una primera lámina plastificada y una segunda lámina autoprotegida).

En el caso de una membrana monocapa autoprotegida o de decidir resolverse la reparación con una única lámina, el procedimiento es el siguiente.

1. Se corta con un cúter la membrana impermeabilizante desde el centro de la fijación y hasta el exterior de la misma (en X, eliminando esta parte).
2. Se elimina la antigua fijación y se sustituye por otra de características adecuadas.
3. Se prepara la zona de lámina autoprotegida en donde se va a soldar el parche. Esto se puede realizar embebiendo el gránulo de pizarra de la lámina en el mástico con el paletín caliente en un rectángulo de dimensiones al menos 15 cm superiores al borde exterior de la zona dañada.
4. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida en la zona previamente tratada. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida a la zona de lámina en donde se ha embebido el gránulo (15 cm mayores al borde de la fisura). En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN 50/GP POL..

En el caso de un sistema bicapa o de decidirse realizar la reparación con dos láminas, el procedimiento es el siguiente.

1. Se corta con un cúter la membrana impermeabilizante desde el centro de la fijación y hasta el exterior de la misma (en X, eliminando esta parte).
2. Se elimina la antigua fijación y se sustituye por otra de características adecuadas.
3. Se prepara la zona de lámina autoprotegida en donde se va a soldar el parche. Esto se puede realizar embebiendo el gránulo de pizarra de la lámina en el mástico con el paletín caliente en un rectángulo de dimensiones al menos 25 cm superiores al borde exterior de la zona dañada.
4. Se suelda con soplete un parche de lámina plastificada a la zona de lámina previamente tratada. Se suelda con soplete un parche de lámina plastificada a la zona de lámina en donde se ha embebido gránulo o se ha imprimado (unos 10 cm). El parche tendrá unas dimensiones 10 cm superiores al borde de la zona dañada. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina GLASDAN 30 P ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina GLASDAN 30 P POL.
5. Se suelda con soplete un parche de lámina autoprotegida a la lámina inferior antes instalada y a la zona de lámina en donde se ha embebido el gránulo. El parche tendrá las dimensiones de la zona en donde se ha eliminado el gránulo (unos 25 cm superiores al borde de la zona dañada).

En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún elastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST. En el caso de que la lámina autoprotegida sea de betún plastómero, el parche a soldar se realiza con la lámina ESTERDAN 40/GP POL.

Retraccion en los solapes de la lámina autoprotegida

Posible origen: Exceso de calor al soldar los solapes transversales y/o longitudinales.

Operaciones a realizar: Este tipo de problema normalmente es meramente estético, no afectando en la impermeabilización.

En caso de pequeñas retracciones, se puede aportar calor en la zona de retracción y espolvorear gránulo de pizarra.



Retracción de solape longitudinal y transversal.

Nota:

Este documento es un manual de recomendaciones basado en el conocimiento y experiencia de Danosa publicado para informar sobre las actuaciones y reparaciones a realizar en las cubiertas para conseguir un mantenimiento adecuado que prolongue su durabilidad.

Además de seguir las sugerencias de este manual, en cualquier caso, se deberá cumplir con la guía de mantenimiento que deberá ser redactada por un técnico competente en función de las necesidades de cada edificio y con la normativa aplicable en los distintos países donde sean utilizados los productos de Danosa.



DANOSA ESPAÑA

Factoría, Oficinas Centrales y Centro Logístico

Polígono Industrial Sector 9

Tel. +34 949 888 210

Fax +34 949 888 223

e-mail: info@danosa.com

19290 FONTANAR – GUADALAJARA

ESPAÑA

DANOSA FRANCE, S.A.

23, Route de la Darse - Bât XIII A

Tel: +33 (0) 141 941 890

Fax: +33 (0) 141 941 899

e-mail: france@danosa.com

94380 BONNEUIL-SUR-MARNE

FRANCIA

DANOSA PORTUGAL

Avenida Fontes Pereira de Melo, 30-9º, Sala 2

Sul e Ilhas - +351 965700014

Norte - +351 967198135

e-mail: portugal@danosa.com

1050 – 122 LISBOA

PORTUGAL

DANOSA MAROC

Tel:+212 (0) 660 139 998

e-mail: maroc@danosa.com

MARRUECOS

DANOSA ANDINA

Tel. +57 317 372 9559

e-mail: andina@danosa.com

COLOMBIA

DANOSA UK

Tel:+ 44(0) 776 917 4426

Fax: +44(0) 172 775 7667

e-mail: uk@danosa.com

REINO UNIDO

DANOSA MÉXICO

Tel. +00 52 155 356 769 52

e-mail: mexico@danosa.com

MEXICO