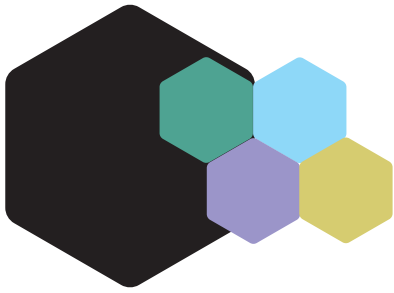


MANUAL

PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO

Fachadas
de ladrillo y pañete de una
edificación





MANUAL

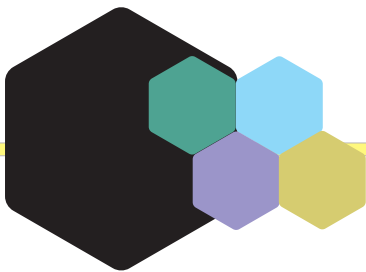
PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO

Fachadas
de ladrillo y pañete de una
edificación





El propósito del siguiente manual es identificar, conocer las causas y generar unas posibles soluciones a situaciones cotidianas que presentan las edificaciones después de su construcción en fachadas de ladrillo y pañete. Generando información necesaria para profesionales en el área de la construcción, administración de propiedad horizontal, personas interesadas en el mantenimiento y limpieza en revestimiento exteriores de ladrillo y pañete de una edificación.



El mantenimiento integral de edificios, agrupa todo el conjunto de acciones que tienen como finalidad la correcta conservación del edificio a mantener.

La adecuada planificación y control de estas acciones es clave a la hora de mantener con calidad y eficiencia el edificio, de esta forma el objetivo principal de este manual es definir un método de trabajo idóneo para este tipo de actividades, el cual facilita considerablemente la labor y responsabilidad en el mantenimiento integral de una edificación, creando una dinámica de trabajo que beneficie los diferentes aspectos socio económicos.

CONTENIDO



	GENERALIDADES Y DEFINICIONES	
	Que son Mantenimientos?.....	1
	Que son patologías?.....	2
	Formatos de evaluación patología.....	4
	LESIONES FÍSICAS.....	7
	Humedades.....	9
	Suciedades.....	15
	LESIONES MECÁNICAS.....	21
	Desprendimientos.....	23
	Grietas y Fisuras.....	27
	LESIONES QUÍMICAS.....	33
	Eflorescencias.....	35
	Organismos.....	39
	EROSIONES.....	43
	Bibliografía	49



Que son y cuales son los Mantenimientos?

El mantenimiento puede definirse como el conjunto de acciones, operaciones y actitudes que permiten mantener o restablecer un bien en un estado específico, o en la medida de asegurar un servicio determinado.

RECURRENTE :

Son todos los procesos o trabajos rutinarios de limpieza y/o aseo que deben de ser revisados

PREVENTIVO :

Tiene que ver con los procesos de conservación de las edificaciones, se realiza mediante un programa de inspección, reparación y verificación.

CORRECTIVO :

Reparaciones ocasionadas momentáneamente influyente en los materiales, el medio ambiente el proceso constructivo.

PREDICTIVO:

Corresponde a todos los procesos que se realizan mediante inspecciones periódicas, con remplazo de partes y elementos antes de que se presenten deterioros o fallen.

OBRAS DE EMERGENCIA DE ALTO RIESGO Y CONTINGENCIA :

Se da cuando se presentan hechos que se hayan podido prever en el plan de mantenimiento.

GENERALIDADES

Que son patologías?

Es la ciencia que estudia las alteraciones y/o los problemas constructivos de las edificaciones que aparecen en su etapa posterior a su ejecución. el cual consiste en considerar la funcionalidad constructiva de los materiales, elementos y unidades que componen la integridad, implicando el diseño constructivo, la selección de los materiales, el mantenimiento y su uso.

El estudio patológico distingue tres conceptos de análisis: el origen (observación), sus síntomas (causa) y su estado (lesión), con ello nos permite establecer estrategias de solución.

El análisis patológico parte del análisis visual identificando los problemas como son las lesiones que se manifiestan de un problema constructivo (directo o indirecto).

- Lesiones físicas***
- Lesiones mecánicas***
- Lesiones químicas***



GENERALIDADES



Acciones patológicas

Solución de intervención, el cual se propone:

- ***Reparación***
- ***Restauración***
- ***Rehabilitación***
- ***Prevención***

Existen 3 niveles o grados de riesgo a la hora de clasificar los daños presentes en una fachada

Primer grado: Se trata de daños estéticos que no suponen ningún peligro para los habitantes del edificio y que se pueden solventar fácilmente con un trabajo de mantenimiento.

Segundo grado: Se aplica cuando los daños afectan a la funcionalidad y salubridad del edificio, aunque no afecta a la estabilidad de la estructura del mismo. En estos casos se deben realizar labores de reparación y rehabilitación de la fachada.

Tercer grado: Se da cuando los daños afectan a la estructura del edificio y ponen en riesgo la estabilidad del mismo. En este caso existe un peligro inminente para las personas que habitan el edificio y se debe realizar una rehabilitación urgente del edificio

GENERALIDADES

3



FORMATOS DE EVALUACIÓN PATOLÓGICO

Lesiones mas frecuentes fachadas de ladrillo y pañete

El diseño de los siguientes formatos de evaluación patológico en ladrillo y pañete, nos permite identificar y diferenciar las causas que se manifiestan visualmente, el cual se evalúa el grado de lesión y con ello se simplifica la acción de de posible intervención.

Es de gran importancia calificar los riesgos que se evidencian en las actividades para dichas labores de mantenimiento.



EVALUACIÓN DE RIESGOS

Nota:

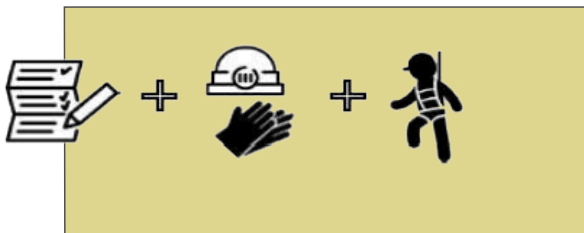
Check list de evaluación de riesgos para actividades de fachadas

SISTEMA POR DESCENSO

Acceso seguro	<input type="checkbox"/>
Cubierta inclinada	<input type="checkbox"/>
Cubierta plana	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntos de anclaje certificados	<input type="checkbox"/>
Puntos de anclaje sin certificar	<input type="checkbox"/>
Sistema de gestión	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema de recorrido seguro	<input type="checkbox"/>
Vecinos colindantes casa/edificio	<input type="checkbox"/>
Vecinos colindantes vehículos	<input type="checkbox"/>

SISTEMA POR ANDAMIO

Accesos seguro	<input type="checkbox"/>
Cubierta inclinada	<input type="checkbox"/>
Cubierta plana	<input type="checkbox"/>
Jardines perimetrales	<input checked="" type="checkbox"/>
Puntos de anclaje	<input type="checkbox"/>
Sistema de gestión	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema de recorrido seguro	<input type="checkbox"/>
Vecinos colindantes casa/edificio	<input type="checkbox"/>
Vecinos colindantes vehículos	<input type="checkbox"/>
Andamios certificados	<input type="checkbox"/>
Andamios sin certificar	<input checked="" type="checkbox"/>





FORMATO DIAGNOSTICÓ PRELIMINAR

DIAGNOSTICO PRELIMINAR PATOLÓGICO EN FACHADAS DE LADRILLO Y PAÑETE

INFORMACIÓN GENERAL

Fecha de visita	Evaluador			
Dirección	Cl. 63b #71c-45		Ciudad	Bogotá
Tipo vivienda	Multifamiliar <input type="checkbox"/>	Unifamiliar <input type="checkbox"/>	# de pisos	# de torres
correo				
NIT/cedula	Teléfono			
Nombre contacto				

Imagen de localización

Imagen de la fachada

--	--

MATERIALIDAD

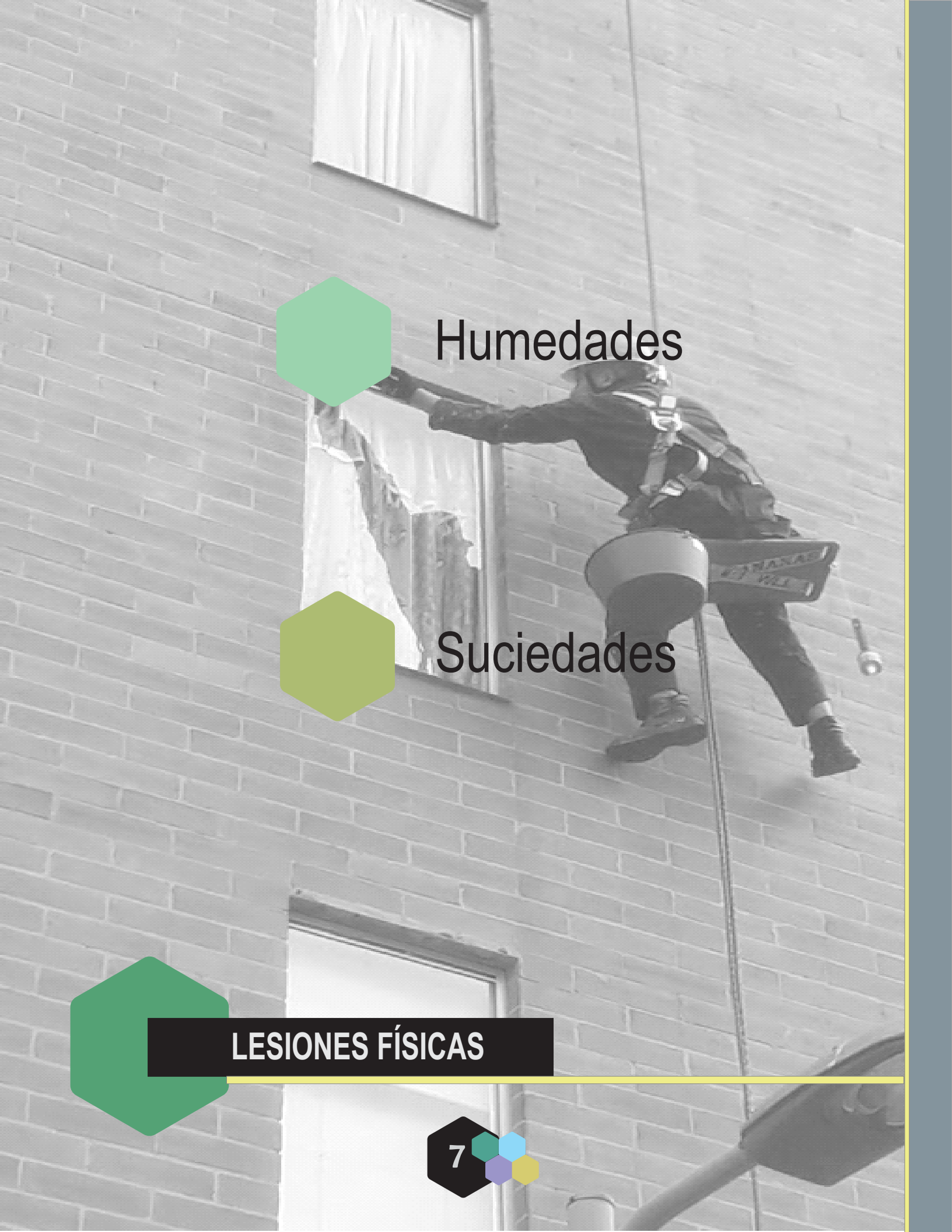
Tipo fachada: Ladrillo Pañete Mixta

Diseño

Ventanas Balcones Barandas Alfaja Antepecho zócalo Dintel Vanos Puerta
culata Juntas

CLASIFICACIÓN PATOLÓGICA

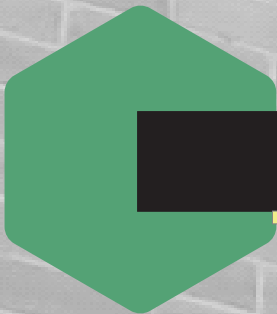
	Síntomas	Tipo fachada						Grado de lesión	DESCRIPCIÓN Y EVALUCIÓN	Registro fotográfico
		Ladrillo	Pañete	Mixta	Baranda	Alfaja	Antepecho			
FISICAS	Humedad									
	Erosión									
	Suciedad									
MECANICAS	Grietas, fisuras, deformaciones									
	Mecánica									
	Deficiencia del proyecto o material		x	x						
QUIMICOS	Eflorescencia									
	Agentes atmosféricos									
	Oxidación y corrosión									
	microorganismos por animales									



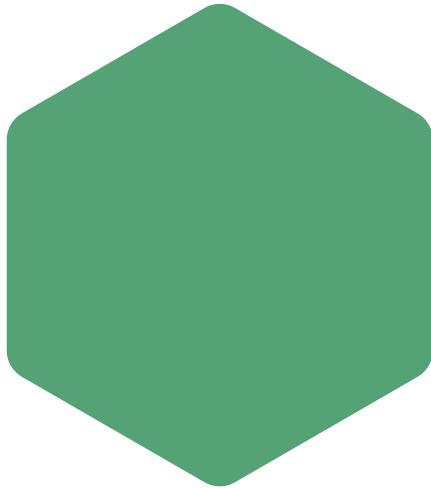
Humedades

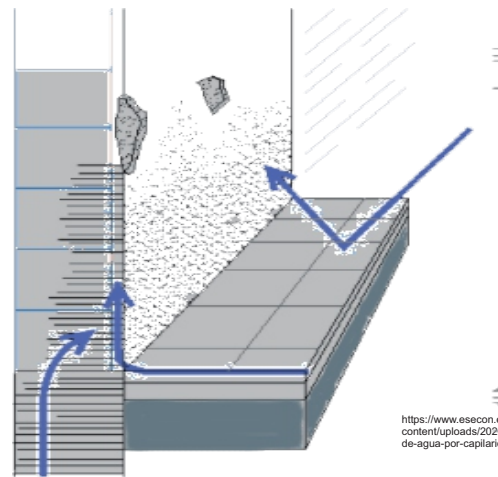
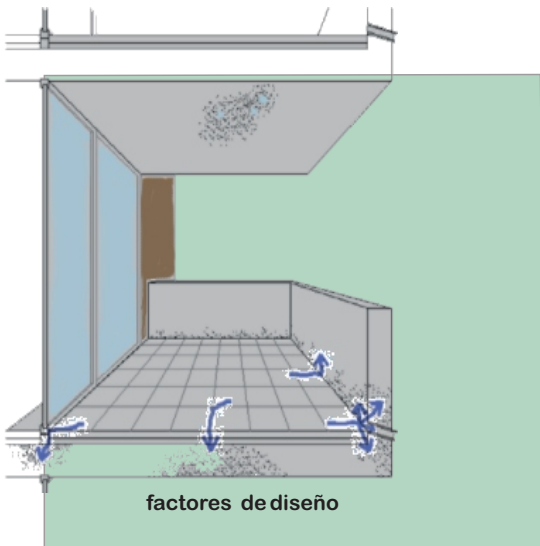
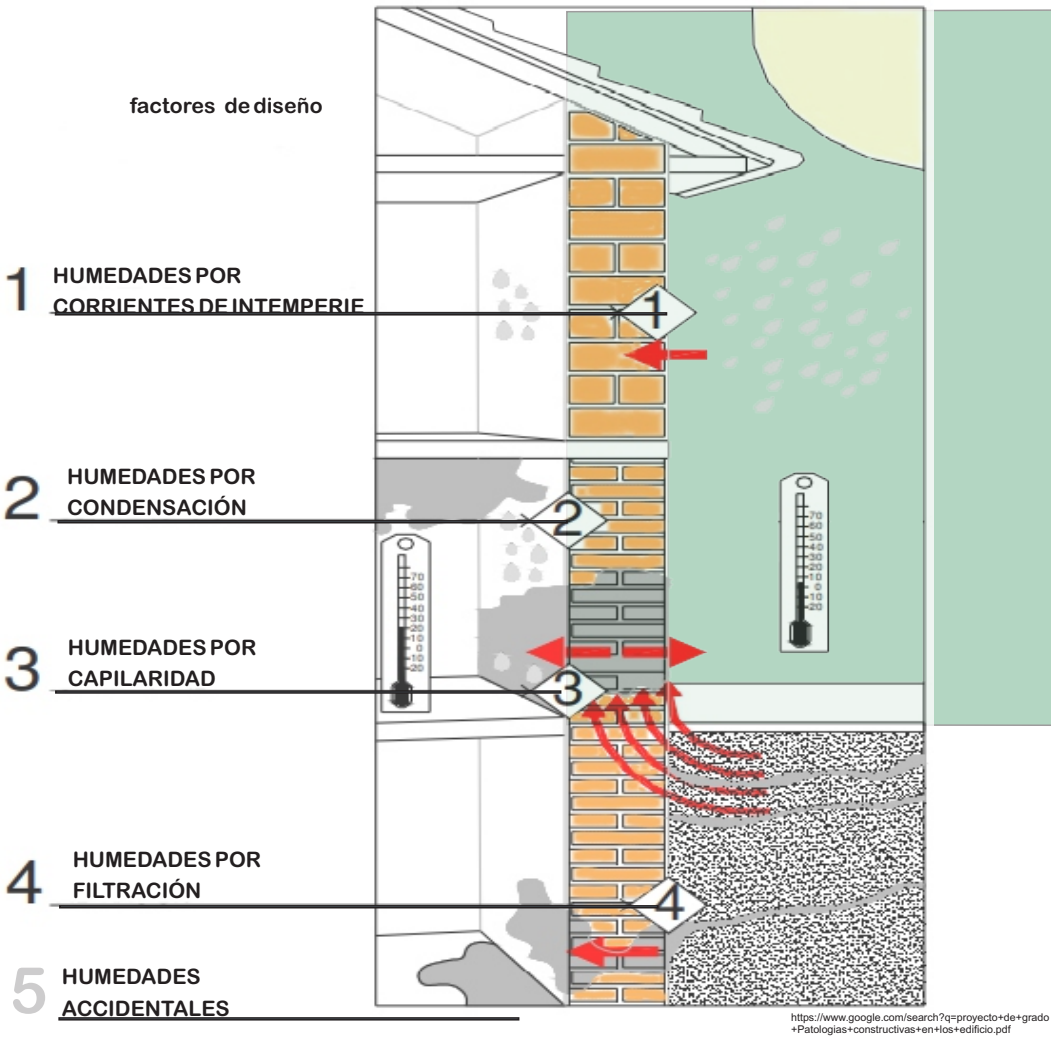


Suciedades



LESIONES FÍSICAS





Humedades

Lesiones

LESIONES FÍSICAS



Eflorescencias y cripto florescencias en las capas exteriores

- por capilaridad
- por condensación
- por filtración



Formación de moho.

- por capilaridad
- por condensación
- por filtración
- por accidentalidad



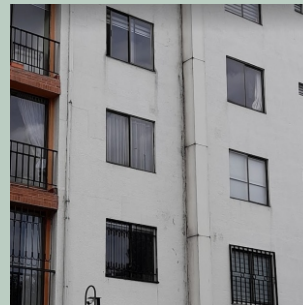
Desprendimiento de pinturas.
Abombamiento.
Desprendimiento mortero de pega de la adherencia.

- Humedades
- por capilaridad
- por condensación
- por filtración
- por accidentalidad



Instalaciones ajenas

- Humedades
- por filtración
- por accidentalidad



IDENTIFICAR TIPO DE HUMEDAD

VERIFICAR LAS POSIBLES SITUACIONES DE LESIÓN

(sellos de ventanas y marquertería, desprendimiento, instalaciones ajenas, puntos hidráulicos tuberías, alfajías, dinteles, pavimentos, etc.....)

MANIFESTACIÓN INTERIOR Y/O EXTERIOR

HUMEDADES POR CORRIENTES DE INTEMPERIE

Este tipo de lesiones de humedad usualmente se manifiesta por desgaste de materiales de superficie como protecciones (hidrófugo y pinturas acrílicas), boquilla y/o lesiones mecánicas fisuras grietas o desprendimiento.

su acción de intervención preventivo y reparaciones correctiva, se debe evaluar la sustitución de superficies ladrillos y/o pañetes, reparcheos o boquilla puntuales

HUMEDADES POR CONDENSACIÓN

La condensación es un fenómeno térmico exterior interior que se manifiesta por vapores de agua asentada en superficies interiores, su mayor influencia es la proliferación de moho, este suceso mezclado con la polución genera cascadas interiores.

Este tipo de lesiones superficiales se debe rectificar, los sellos de juntas, siliconas de marcos de ventaneras, dinteles y alfajías, su acción de mantenimiento es preventivo y correctivo, para el interior se debe hacer un tratamiento de limpieza y desinfección.

HUMEDADES POR CAPILARIDAD

Es un fenómeno de humedad el cual asciende por los elementos verticales, usualmente se presenta en las plantas bajas y en los balcones, su manifestación se presenta en las dos caras de fachadas puede presentar proliferación de moho.

Este tipo de lesiones constructivas puede ocurrir por falta de direccionamiento de aguas de escorrentías o empozamiento, para ello es necesario identificar los puntos críticos y actuar con diferentes opciones de intervenciones

HUMEDADES POR FILTRACIÓN

Este tipo de humedad generalmente inicia con el acceso de agua directamente, es común encontrarla por fallos de construcción, geometría de la edificación, procesos y mantenimientos. Usualmente se presenta en sótanos, cubiertas, juntas constructivas, etc...

este tipo de lesión es correctivo, preventivo el cual se es necesario identificar la entrada directa de agua. Su acción es de reparación al sellar o de sustituir elementos

HUMEDADES ACCIDENTALES

Es considerado los fallos de elementos o instalaciones ajenas como ductos, redes hidráulicas, edificios colindantes, puntos de perforaciones y fijaciones, etc...

Este tipo de lesiones son de acciones correctivas y preventivas el cual puede ocasionar el aumento de la humedad o filtración puntual. Por lo cual es de reparar sellar, sustituir o fijar nuevamente los elementos ajenos.



SELLOS DE VENTANAS



MATERIALES

- Silicona acéticas con funguicida
- Sellantes de poliuretano
- Limpiadores químicos

HERRAMIENTAS

Pistola calafateo, espátula, lijas, espuma de poliuretano (si es necesario)

MANO OBRA

- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Limpieza marcos contra marcos
- Retiro de material existente
- nota : si es necesario instalación espuma de poliuretano para llenado de vacios por defectos de construcción, desprendimientos de base contra marcos, etc
- Aplicación sello de silicona o sello de poliuretano.
- Corrección de aplicación
- Limpieza excesos de material
- Secado según ficha técnica



ELIMINACIÓN DE MOHO



MATERIALES

- Limpiadores químicos (hipoclorito)
- Rinse biácida
- Pinturas anti humedades
- Pinturas anti hongos
- Pinturas base aceite o poliuretanos

HERRAMIENTAS

Cepillos, lijas, espátula, escoba, hidro lavadora, elementos de aseo. etc

MANO OBRA

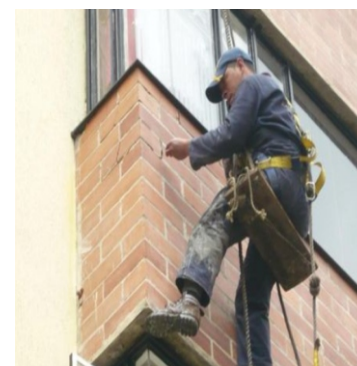
- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



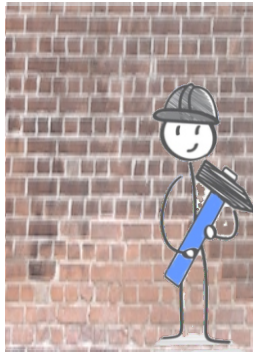
PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Limpieza, lijado y/o desprendimiento material afectado
- Limpieza general espacio de intervención con biácida y/o hipoclorito, por un periodo de 2 a 5 veces de limpieza, dependiendo la influencia de proliferación.
- Aplicación pintura anti hongos, y / o pintura a base en aceite.

Nota: generar este tratamiento 2 a 3 veces al año hasta eliminar las manchas causadas por el hongo



CAPILARIDAD



MATERIALES

- Tubo corrugado de filtro liviano microperforado 3 " a 5"
- Tela geotextil NT 1600
- Grava
- Ladrillos, cemento, arena

HERRAMIENTAS

Palas , picas,

MANO OBRA

- Personal cuadrilla obra
- Personal profesional de dirección y control

Esquema desarrollo filtro francés



https://www.atayapi.org/upload/kuyu-drenaj-jpg

PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Construcción cava con pendientes de dirección cajas de inspección
- Construcción cajas de inspección.
- Instalación geotextil con disposición de cobertura capsulada.
- verter gravilla cama inicial 3 - 8 cm
- instalación tubo filtro.
- verter gravilla llenado de cava
- Construcción cajas de inspección y recolección con dirección a red principal.

nota : tratamiento paredes por medio de limpieza y sustitución de materiales aplicación de recubrimiento



https://www.atayapi.org/upload/kuyu-drenaj-jpg



FILTRACIONES



MATERIALES

- Materiales de reparación, sustitución o adecuación.
- Tratamientos, mantenimiento de ladrillo y pañete (capítulo lesiones mecánicas)

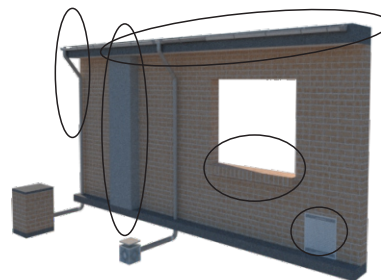
HERRAMIENTAS

Toda aquella herramienta de mano que se requiera para cada actividad que corresponda

MANO OBRA

- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control

INTERVENCIONES GENERALES



Fuente



https://www.atayapi.org/upload/kuyu-drenaj-jpg

PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

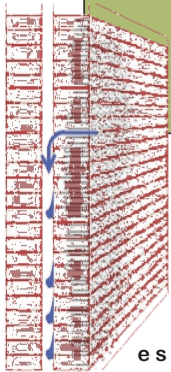
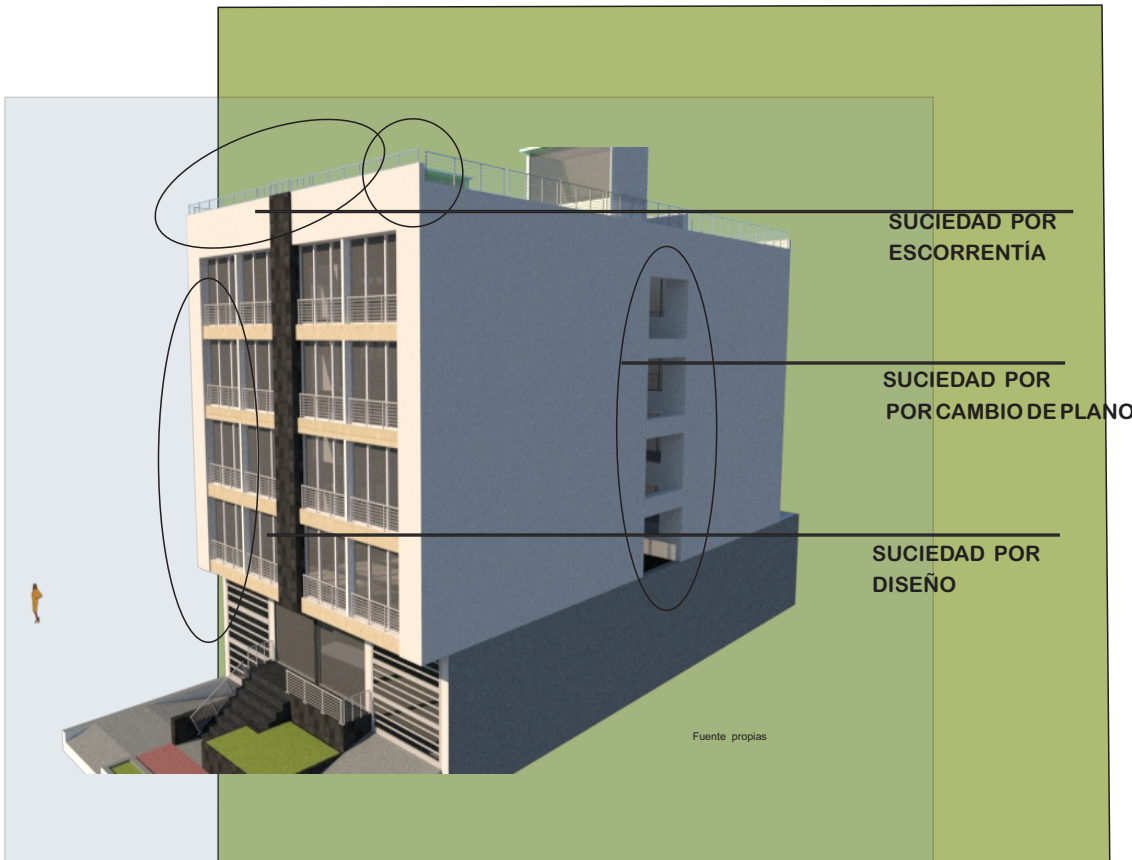
- el proceso depende de las características de filtración, si es por reparación o por corrección, la mayoría de casos se presentan por reparación, el cual se requiere de mecanismo y elementos de sustitución



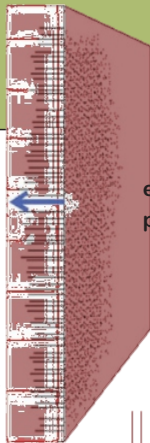
Humedades

Descripción de la lesión

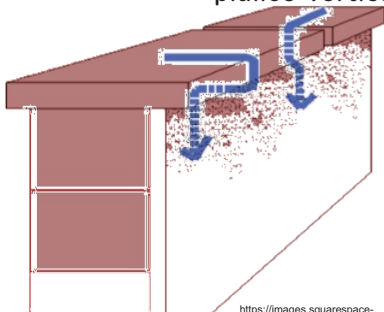
LESIONES FÍSICAS



escorrentía en planos verticales



escorrentía en planos



escorrentía en planos horizontales



<https://www.eecon.es/wp-content/uploads/2020/11/3-Mecanismo-de-entrada-de-agua-por-capilaridad.jpg>

<https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/555111d0c4b0e71274cbe0e9/1494869506017-63A47KW22IGJFGLU8UGJ/Causa+de+humedades+por+filtraci%C3%B3n?format=1000w>



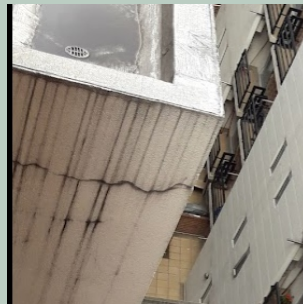
Suciedad por diferencial

- Decantación de particulado
- Geometría de la edificación
 - horizontal
 - vertical
 - cambio de plano
- Ensuciamiento superficial
- Deposito interno
- Porosidad
- Textura



Suciedad lavado diferencial

- Geometría de la edificación
 - horizontal
 - vertical
 - cambio de plano
- Alfajía de ventanas
- Cornisas
- Relieves
- Molduras
- Antepechos salientes
- Balcones y ornamentación



IDENTIFICAR TIPO DE SUCIEDAD

VERIFICAR LAS POSIBLES SITUACIONES DE LESIÓN

(Elementos que influyen en la manifestación de suciedad: flaches, tipo de cubierta, goteros, puntos de salpicadero, elementos ajenos, bajantes, ductos y canales, dinteles, marcos de ventanas.)

SUCIEDAD POR DEPOSITO

Ensuciamiento producido en plano vertical completo por efectos de escorrentía de agua en precipitación, ensuciado por decantación de polvo.

SUCIEDAD POR DEPOSITO

Ensuciamiento producido en plano vertical con puntos arquitectónicos horizontales y/o pendiente en la geometría de diseño, que por efectos de escorrentía de agua en precipitación o acumulación de superficies generan puntos de ensuciamiento en churreras.

SUCIEDAD POR LAVADO DIFERENCIAL

Ensuciamiento producido por la estructura porosa en la superficie vertical y horizontal, manifestado en las diferentes texturas, identificado en su mayoría de superficie o en un parcial de superficie, que determina la cantidad de porosidad en el ladrillo o la junta de unión, o el desgaste de cara meteorizado, el pañete presenta superficies con diferentes granos o desprendimientos del mismo.

SUCIEDAD POR ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

Los elementos de ornamentación fijos como son barandas, ductos, alfajías, redes gas, redes hidráulicas etc, que presentan puntos de fijación son elementos que por goteo presentan churreras puntuales



https://aparejadorecoruna.files.wordpress.com/2014/02/k640_manchas-en-fachada-7.jpg

TRATAMIENTO DE LADRILLO LIMPIEZA



MATERIALES

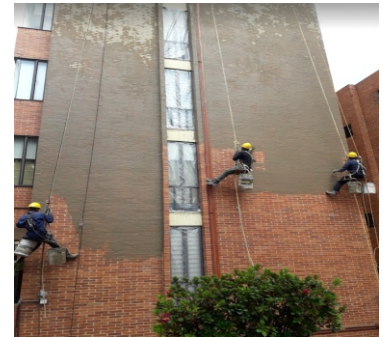
- Cemento fluido impermeable
- Rinse o ácidos restauradores
- Protección áreas de trabajo

HERRAMIENTAS

- Hidrolavadoras 1500 psi en adelante, espátula, elementos trabajo en altura

MANO OBRA

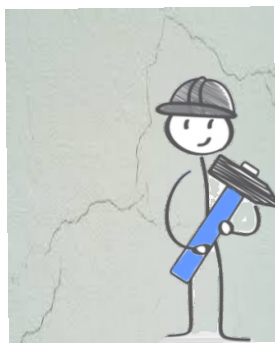
- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Protección y seguridad áreas de intervención como arborización marquetería y control de caídas.
- Emboquille general con cemento fluido impermeabilizante tiempo de fraguado 1 día como mínimo.
- Emboquille puntual con masa de cemento impermeabilizante tiempo de fraguado 2 días.
- Limpieza material aplicado con restriegue cepillo rinse y/o ácidos restauradores y hidro lavadora como enjuague.
- Recomendaciones antes de aplicar hidrófugo prueba de humidmetro porcentaje al 4 % de humedad.

TRATAMIENTO DE PAÑETE LIMPIEZA



MATERIALES

- Limpiadores químicos
- Rinse o ácidos restauradores
- Protección áreas de trabajo
- Pintura tipo koraza diluido : 1:2
- Masilla

HERRAMIENTAS

- Hidrolavadoras 1500 psi en adelante, espátula, elementos trabajo en altura ,espátulas

MANO OBRA

- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Protección y seguridad de intervención como arborización marquetería y control de caídas
- Limpieza, restriegue con chorro de hidro lavadora
- Curado de fisuras y/o grietas formadas por lesiones mecánicas (ver curado capítulo lesiones mecánica)
- Aplicación pintura tipo koraza una mano uniformemente diluido 1: 2





Deformaciones



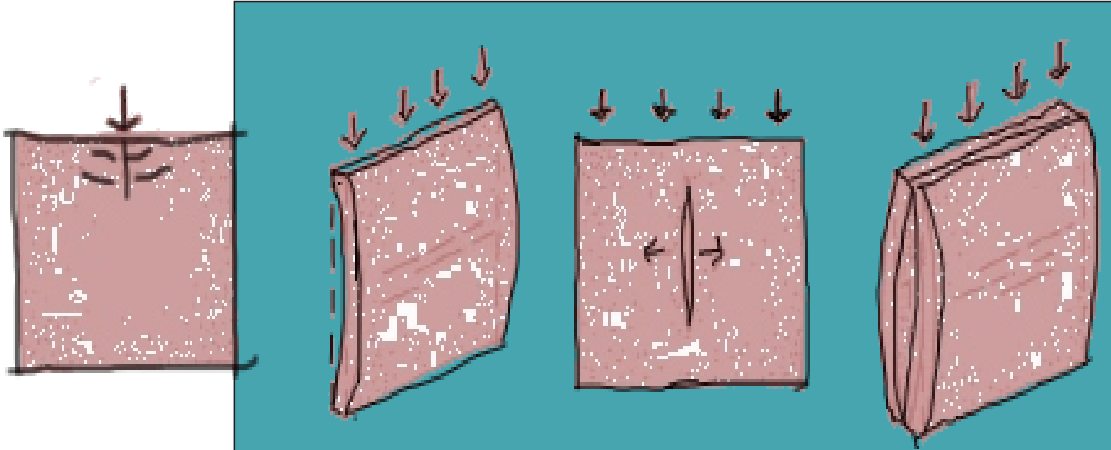
Grietas y fisuras

LESIONES MECÁNICAS

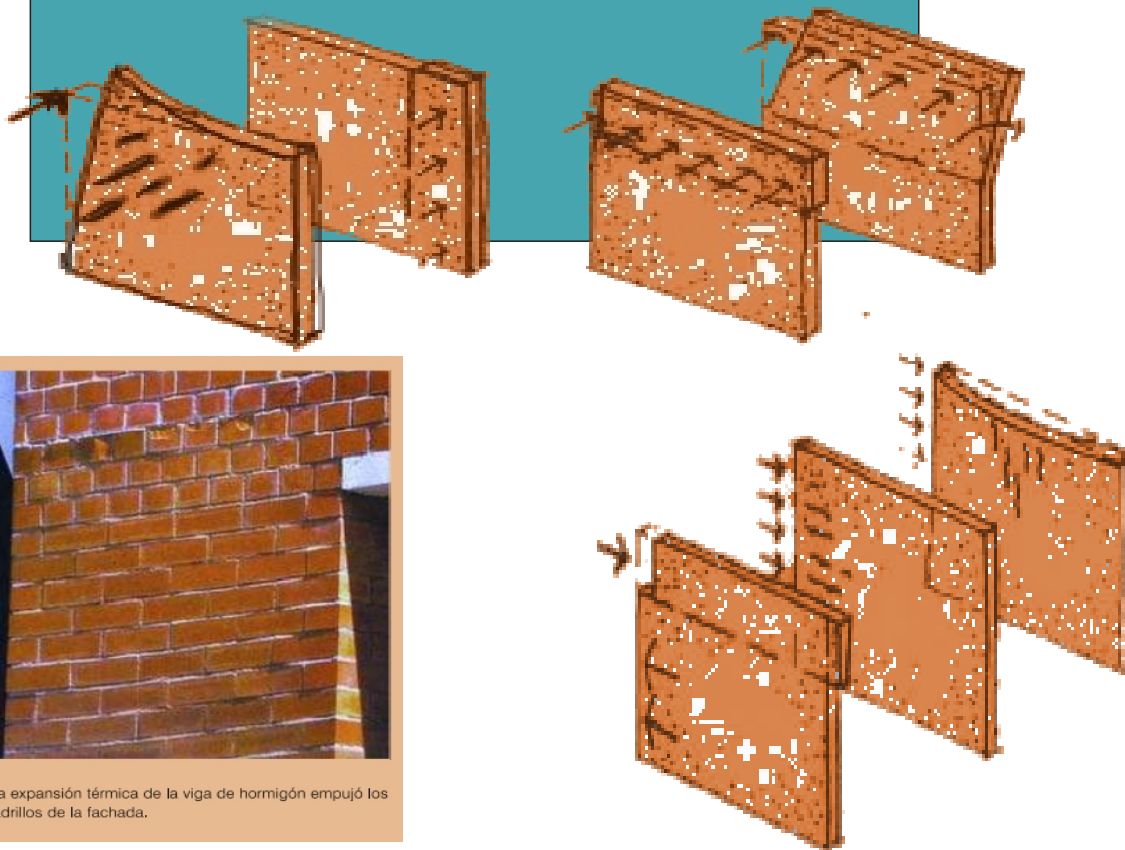




EMPUJES VERTICALES



EMPUJES HORIZONTALES



La expansión térmica de la viga de hormigón empujó los ladrillos de la fachada.





IDENTIFICAR TIPO DE EMPUJES

VERIFICAR LAS POSIBLES SITUACIONES DE LESIÓN

Son aquellas variaciones con la forma del material afectado, tanto en elementos estructurales como de cercamientos y que son consecuencia de esfuerzos mecánicos, que a su vez puede producir durante la ejecución de una unidad o cuando este entre en cargas.

EMPUJES VERTICALES

Este tipo de lesiones se manifiestan por orígenes de su propio peso, sobre cargas y asentamiento diferenciales de la edificación. Su manifestación son de tipo flecha con cargas verticales puntuales transmitida de otro elemento, los pandeos su esfuerzo de compresión sobrepasando el elemento de soporte, los desplomes como el punto de soporte y los alabeos cuando encontramos la rotación de elementos.

EMPUJES HORIZONTALES

Este tipo de lesiones generalmente influye aspectos climáticos, movimientos y empujes en la cual su manifestación de mayor determinación son las caras de las fachadas en su vértice horizontal generando desprendimientos de materiales.

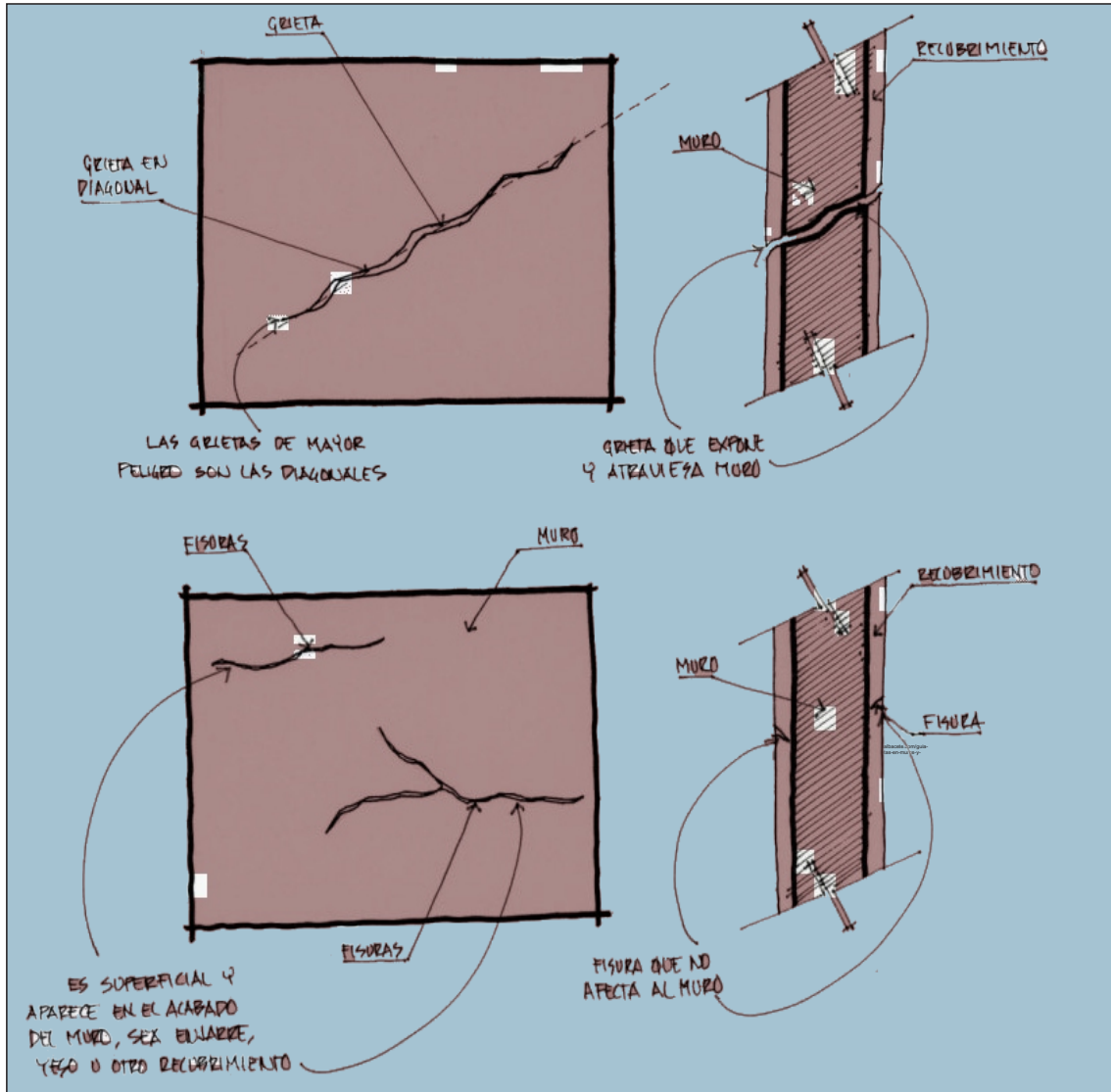
EMPUJES DE SU PROPIA MASA

Este tipo de lesiones es debido a la retracción térmica del mismo material generando desprendimiento parciales con insuficiencia de adherencia y ruptura, resaltando la rigidez del material y su plasticidad.

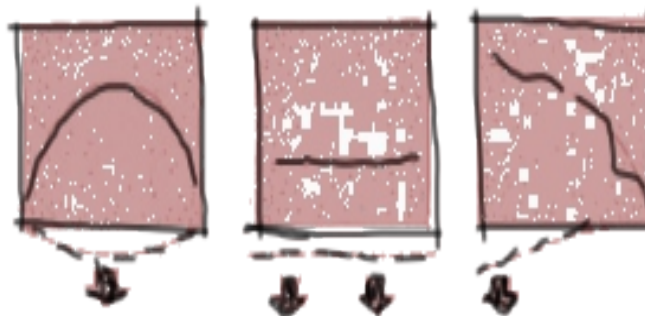
TIPO DE CARGA	ORIGEN	CÓMO INFLUYEN
VERTICALES	Peso propio	Se añade a las cargas permanentes.
	Sobrecargas	Las sobrecargas imprevistas o superiores a las previstas en proyecto.
	Asentamientos diferenciales	Descenso de nivel de una parte de la obra, como consecuencia de la compresión de los materiales utilizados o de la estabilización del terreno donde apoyan.
HORIZONTALES	Vientos Sismos Explosiones Choques Empujes de tierras	Pueden ocasionar importantes daños en muros de fachada, ya sean estructurales o de cerramiento, y en tabiques internos. En edificios de muros sin misión estructural, son los de fachada los que recogen las cargas horizontales para trasladarlas a través de forjados y pilares hasta la cimentación.
DEBIDAS A MOVIMIENTOS PROPIOS	Dilataciones y retracciones térmicas	Generan fisuras y grietas al impedir la dilatación y contracción del elemento
	Movimientos plásticos	Incompatibilidad de deformaciones entre elementos rígidos y elásticos



El factor más importante a la hora de analizar una grieta y/o fisura en muros y paredes es su geometría lesión, ya que con ésta podremos descubrir cual ha sido la deformación que ha provocado la grieta, y cual ha sido la acción que ha desencadenado la deformación.



ESFUERZOS DE LA DEFORMACIÓN



<https://www.repositorio.cebs.br/bitstream/handle/10363/44816/1/00000000000000000000.pdf>

<https://www.repositorio.cebs.br/bitstream/handle/10363/44816/1/00000000000000000000.pdf>

Grietas y fisuras

Descripción de la lesión

POR EXCESO DE CARGA

Son las grietas que afectan a los elementos estructurales o de cerramiento al ser sometido a cargas para las que no este diseñado. Este tipo de grietas requieren, generalmente un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.

Broto, C. (2005) pag 33



POR DILATACIONES Y CONTRACCIONES HIGROTÉRMICAS

Son las grietas que afectan sobre todo a los elementos de cercamiento de fachadas y cubiertas, pero que también pueda afectar a las estructuras cuando no se preveer las juntas de dilatación

Broto, C. (2005) pag 33



POR REFLEJO DE SOPORTE

Es la fisura que se produce sobre el soporte cuando se da una discontinuidad constructiva, por una junta, por falta de adherencia o por deformación, cuando el soporte es sometido aun movimiento que no puede resistir

Broto, C. (2005) pag 34



INHERENTE AL ACABADO

En este caso la fisura se produce por movimiento de dilatación - contracción, en el caso de los chapados y los alicatados, y por retracción, en el caso de los morteros.

Broto, C. (2005) pag 34



IDENTIFICAR TIPO GRIETA

VERIFICAR LAS POSIBLES SITUACIONES DE LESIÓN

Es aquella que afecta al elemento constructivo completo, es decir, a todo su espesor. Estaríamos hablando de grieta cuando ésta atraviesa todas las capas del muro (o en su caso del pavimento, de la cubierta, etc.).

ASIENTO DIFERENCIALES

Se producen cuando el soporte bajo el muro se deforma de forma diferencial. Puede ser el terreno, una viga, un forjado o la combinación de varios elementos.

En el caso de asientos puntuales, aparecerán grietas verticales al crearse esfuerzos de tracción en el muro, que tenderá a abrirse donde la carga es mayor (es decir, en el punto más cercano al asiento). Si el asentamiento se produce en un punto intermedio del muro, estas grietas aparecerán desde abajo. En cambio, si el asentamiento se produce en un lateral, estas grietas aparecerán desde arriba. Es posible que vayan acompañadas también de grietas inclinadas paralelas, que indican roturas de menor entidad a causa de la reacción hacia arriba de la parte de muro no afectada.

CARGAS VERTICALES

Se producen cuando las cargas verticales son mayores de lo que el muro puede resistir (a causa errores de dimensionado, de ejecución, o de la aparición de cargas no previstas).

- CARGAS PUNTUALES
- CARGAS CONTINUAS

CARGAS HORIZONTALES

Al igual que la tipología anterior, se producen cuando las cargas, en este caso horizontales, son mayores de lo que el muro puede resistir (a causa errores de dimensionado, de ejecución, o de la aparición de cargas no previstas).

DILATACIÓN Y CONTRACCIÓN

- Los cambios de humedad y temperatura, que aumentan o reducen el volumen de los muros.
- La dilatación de un muro suele provocar roturas en otros muros, unidos a éste en ángulo. Por ejemplo, en esquinas de fachada, en los que uno de los paños dilata y empuja al otro, ocasionando grietas verticales por el esfuerzo cortante generado. Estas grietas suelen ser más anchas en la parte superior del muro.
- La contracción de un muro provoca roturas en el mismo muro que al contraerse, genera esfuerzos de tracción en sentido horizontal. Éstos esfuerzos se generan también en sentido vertical, pero el propio peso del muro suele compensarlos.

<https://www.intensoalbacete.com/guia-para-identificar-grietas-en-muros-y-paredes/>



Grietas y fisuras

Tratamiento

TRATAMIENTO DE LADRILLO



MATERIALES

- Cemento de reparación
- Poliuretano
- Varilla (dovelas)

HERRAMIENTAS

- Herramienta menor
- Pulidora

MANO OBRA

- Personal oficial y/o con curso de alturas que tenga experiencia en intervenciones de ladrillo de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Protección y seguridad de intervención como arborización marquertería y control de caídas.
- Retiro boquilla áreas de afectación o elemento lesionados.
- Limpieza de cavidades.
- Instalación de refuerzo con varilla corrugada, diseño de amarre de tensión.
- Aplicación mortero de relleno para reparación.



TRATAMIENTO DE PAÑETE



MATERIALES

- Mortero pañete impermeabilizante
- Malla fibra de vidrio

HERRAMIENTAS

- Aspersor mecánico (fumigadora) o aplicación manual (rodillo de felpa)

MANO OBRA

- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Realizar limpieza de superficie.
- Instalación malla fibra de vidrio con una capa de mortero fluido, tres capas, llevar capa final a nivel de pañete.
- Fragar de 1 a 2 días.
- Aplicación acabado pintura koraza acrílica o textura



TRATAMIENTO DE LADRILLO



MATERIALES

- Mortero de pega impermeable
- Cara de ladrillo o pieza completa de ladrillo según tipología de muestra
- Material de inyección

HERRAMIENTAS

- Pulidora, disco de corte, taladro, brocas, espátula, etc

MANO OBRA

- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

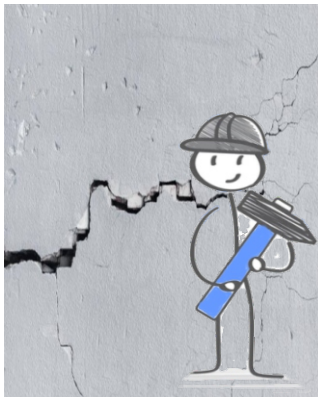
- Protección y seguridad áreas de intervención como arborización, marquetería y control de caídas.
- Retirar la cara de ladrillo afectada con la pulidora un rayado no mayor a 4 cm de profundidad.

Nota: esto es para fachadas con recubrimiento de ladrillo y/o ladrillo estructural.

- Instalación de cara totalmente geométrica con pega de mortero.



TRATAMIENTO DE PAÑETE



MATERIALES

- Mortero pañete impermeabilizante
- Malla fibra de vidrio

HERRAMIENTAS

- Pulidora, disco de corte, taladro, brocas, espátula, etc

MANO OBRA

- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Realizar limpieza de superficie.
- Instalación malla fibra de vidrio con una capa de mortero fluido, tres capas, llevar capa final a nivel de pañete.
- Fragar de 1 a 2 días.
- Aplicación acabado pintura koraza acrílica o textura.



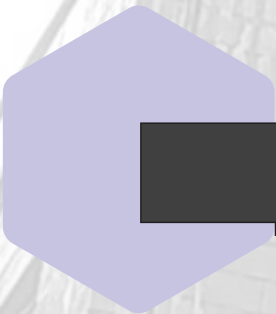




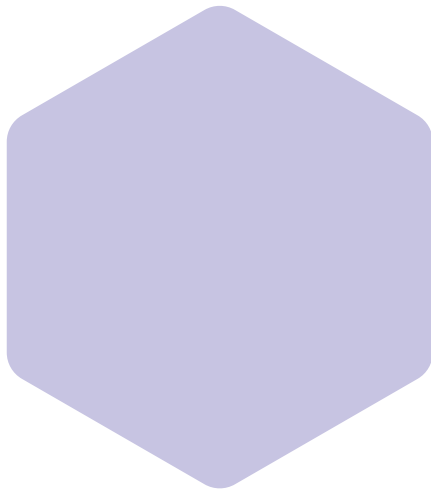
Eflorescencia



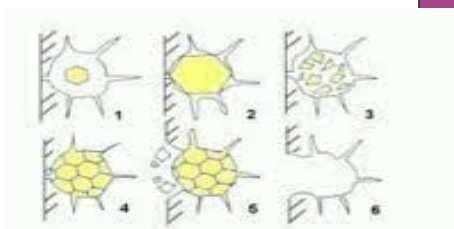
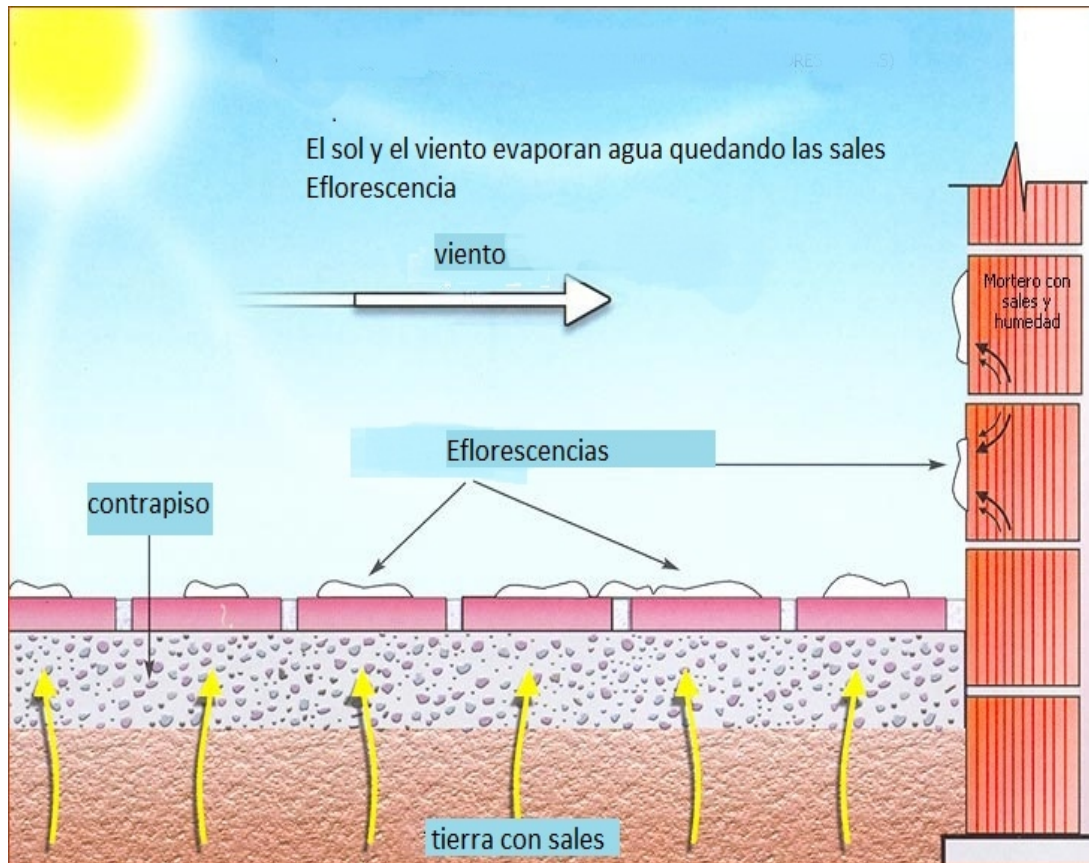
Organismos



LESIONES QUIMICAS



Es la cristalización sobre la superficie manifestado con sales contenidas en los materiales reaccionado por acción del agua, una exfoliación causado por la evaporación de la solución que contiene sal lixiviada del concreto, mortero y/o mampostería.



1. Formación de sales en el interior del poro
2. Crecimiento del cristal en el interior.
3. Fracturación del cristal
4. Continuación del crecimiento de las partículas
5. Rotura del poro por las fuerzas de cristalización
6. El viento y la lluvia eliminan los restos de arena que se formaron y quedaron en el exterior



Eflorescencia visibles



Cripto eflorescencia no visible



Eflorescencia salitre

Eflorescencia

Descripción de la causa



POR MORTERO



DEGRADACIÓN DEL LADRILLO EXPUESTO INTERNAMENTE POR EL MORTERO



FALLO DE ADHESIÓN DEL MORTERO LATERAL CON EL BLOQUE CERÁMICO



FALLO POR CRIPTO EFLORESCENCIA

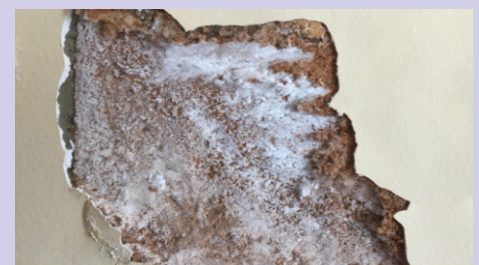


EJECUCIÓN DE OBRA

HUMEDADES INTERNAS



revoque de material con impurezas, docificaciones alteradas



IDENTIFICAR TIPO DE EFLORESCENCIA

VERIFICAR LAS POSIBLES SITUACIONES DE LESIÓN

- Eflorescencia primaria: se da el curado de los materiales, transporte y procesos de ejecución
- Eflorescencia secundaria: factores atmosféricos que influyen químicamente con los materiales expuestos

Eflorescencia tipo 1

Este tipo de eflorescencia aparece por la humedad de la construcción recién terminada, generalmente desaparece a los pocos meses y es inevitable (Chapman, 2014). Para este tipo de eflorescencia, las sales solubles de potasio, cloro o sodio presentes tanto en el mortero que une los ladrillos, como en el suelo, se precipitan por primera vez hacia el exterior cuando la construcción ha finalizado, es decir, son expulsadas una vez que la presión del agua comienza a sacar todos los cristales por acción directa del sol.

<https://doi.org/10.1016/j.constrmat.2014.03.001>

Eflorescencia tipo 2

(Cripto eflorescencia o sub eflorescencias), las piezas presentan desconchados importantes o se desprenden con facilidad capas de ladrillo de unos milímetros, suele darse en zonas húmedas o marítimas.

Sus manifestaciones es que aumenta el volumen generando tensión a la gravedad de:

- La obra esta en contacto con suelos ricos en sulfatos.
- El ladrillo es muy compacto y su red capilar muy fina.
- El ladrillo se halle habitualmente húmedo pero no saturado.
- Que la cara vista del ladrillo esta sometido evaporación continua.

Eflorescencia tipo 3

(Exudaciones), son depósitos blancos en superficies en forma de regueros, son poco solubles en agua y en presencia de ácidos clorhídricos con efervescencia difíciles de eliminar.

Eflorescencia tipo 4

Son machas de color amarillo verdoso muy raras.

Eflorescencia tipo 5

Son manchas marrones oscuras o negras, aparecen sobre los ladrillos, las juntas se distinguen por el color del ladrillo pigmento de dióxido de manganeso.



TRATAMIENTO DE LADRILLO LIMPIEZA



MATERIALES

- Acido muriático amoniaco, ácidos que afecte la composición del ladrillo o pañete
- Producto protector e impermeabilizante
- Ladrillo según cambio de pieza

HERRAMIENTAS

Hidrolavadoras 1500 psi en adelante, espátula, elementos trabajo en altura, rodillos, cepillos, guantes, aspersor

MANO OBRA

- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



Tratamiento de la eflorescencia de acuerdo al compuesto químico que la compone

COLOR	NATURALEZA	MÉTODO DE CURADO
Blancas	Sulfato	<ul style="list-style-type: none"> • Cepillado y lavado con agua • Lavado con jabón sódico al 1%
	Carbonatos	<ul style="list-style-type: none"> • Lavado con agua • Lavado con ácido clorhídrico (HCl) al 1.5
	Sulfatos y carbonatos	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamientos usando siliconas para impermeabilizar el ladrillo
Amarillo - verdoso	Vanadio	<ul style="list-style-type: none"> • Jamás lavar con ácido clorhídrico (HCl) • Lavar con agua destilada y una solución de soda cáustica • Tratar con derivados de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)
	No Vanadio	<ul style="list-style-type: none"> • Lavar con ácido acético diluido unas 15 veces y peróxido de hidrógeno de 20 volúmenes

<https://docplayer.es/8376904-3-Universidad-de-guayaquil.html>

El moho, los hongos, líquenes y algas aparecen sobre la fachada cuando hay algún problema de humedad. Las condiciones meteorológicas y la orientación de la fachada norte u oeste, propician la formación de estos parásitos. Estos microorganismos van degradando el revestimiento de la fachada, por ello es importante eliminarlos por completo antes de resolver el problema de humedad que ha provocado su aparición.



Material constructivo:

Hay materiales más propensos a la aparición de líquenes y verdinas. El motivo es que son más porosos y tienden a acumular más humedad. Un claro ejemplo son las fachadas construidas con piedra natural, en la que no es inusual ver parches de verdina en aquellas zonas que pasan más tiempo en contacto con el agua.

Orientación de la fachada:

Las verdinas y líquenes suelen aparecer en la cara norte de los edificios. Esto se debe a que el sol incide desde el sur, por lo que en caso de lluvia la fachada norte permanecerá húmeda durante mucho más tiempo. En menor medida ocurre con la orientación oeste.

Clima de la zona:

En las zonas lluviosas, como es lógico, el riesgo de aparición de moho, líquenes y verdina es mayor.

Frecuencia de mantenimiento: es mucho más probable que un edificio en el que no se realiza mantenimiento desarrolle problemas de humedades, que con el tiempo pueden desencadenar en la aparición de verdinas.

<https://docplayer.es/83769043-Universidad-de-guayaquil.html>

Tanto los organismos animales como vegetales pueden llegar afectar a la superficie de los materiales. Su proceso patológico es fundamentalmente químico, puesto que segregan sustancias que alteran la estructura química del material donde se alojan, pero también afectan al material es su estructura física. Entre los organismos podemos diferenciar dos grupos, animales y vegetales.

<https://docplayer.es/83769043-Universidad-de-guayaquil.html>

Animales:

Suele afectar y en muchas ocasiones deteriorar, los materiales constructivos, sobre todo los insectos que a menudo se alojan en el interior del material y se alimentan de éste, pero también los animales de peso, como las aves o pequeños mamíferos que causan principalmente lesiones erosivas.

(Broto , 2012, pág. 35)

Plantas:

Entre las que pueden afectar a los materiales constructivos se encuentran las de porte, que causan lesiones debido a su peso o a la acción de sus raíces, pero también las plantas microscópicas, que causan lesiones mediante ataques químicos.

(Broto , 2012, pág. 35)

En algunas fachadas se pueden formar musgos, líquenes o mohos, cubriéndolas de manchas de color verde u oscuro.

Estos organismos vegetales proceden casi siempre del entorno próximo y se depositan en las fachadas con el agua de lluvia. Una característica común a estos organismos es su necesidad de humedad para desarrollarse, por lo que las más afectadas son las superficies poco o nada soleadas o mal protegidas contra la humedad.

Una vez infectada la superficie, los mencionados organismos vegetales se propagan con rapidez y llegan a afectar al aspecto de la fachada. Sus esporas penetran en fisuras, juntas o capilares, por lo que no basta con eliminarlos sin más, hay que recurrir a productos fungicidas y alguicidas. Al utilizarlos, se deben respetar siempre las indicaciones del fabricante.

<https://docplayer.es/83769043-Universidad-de-guayaquil.html>

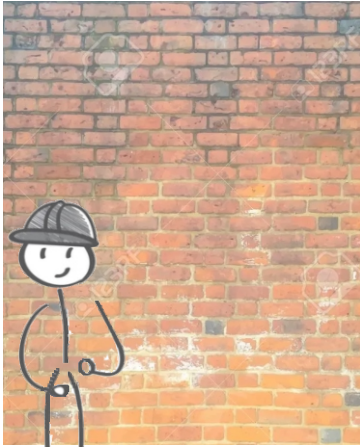


<https://docplayer.es/83769043-Universidad-de-guayaquil.html>



<https://docplayer.es/83769043-Universidad-de-guayaquil.html>

TRATAMIENTO DE LADRILLO LIMPIEZA



MATERIALES

- Cemento fluido impermeable
- Rinse o ácidos restauradores
- Protección áreas de trabajo

HERRAMIENTAS

Hidrolavadoras 1500 psi en adelante, espátula, elementos trabajo en altura

MANO OBRA

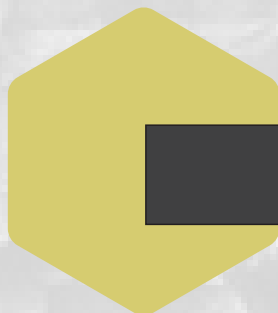
- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



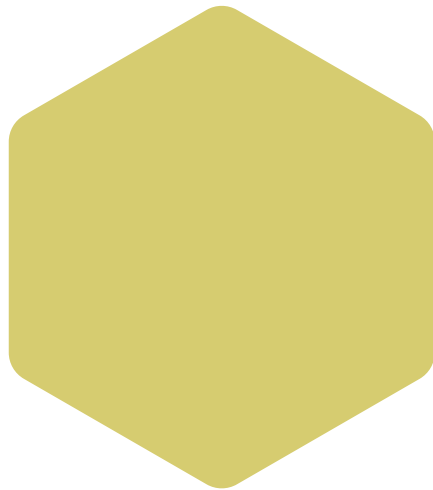




EROSIÓN



LESIONES POR EROSIÓN

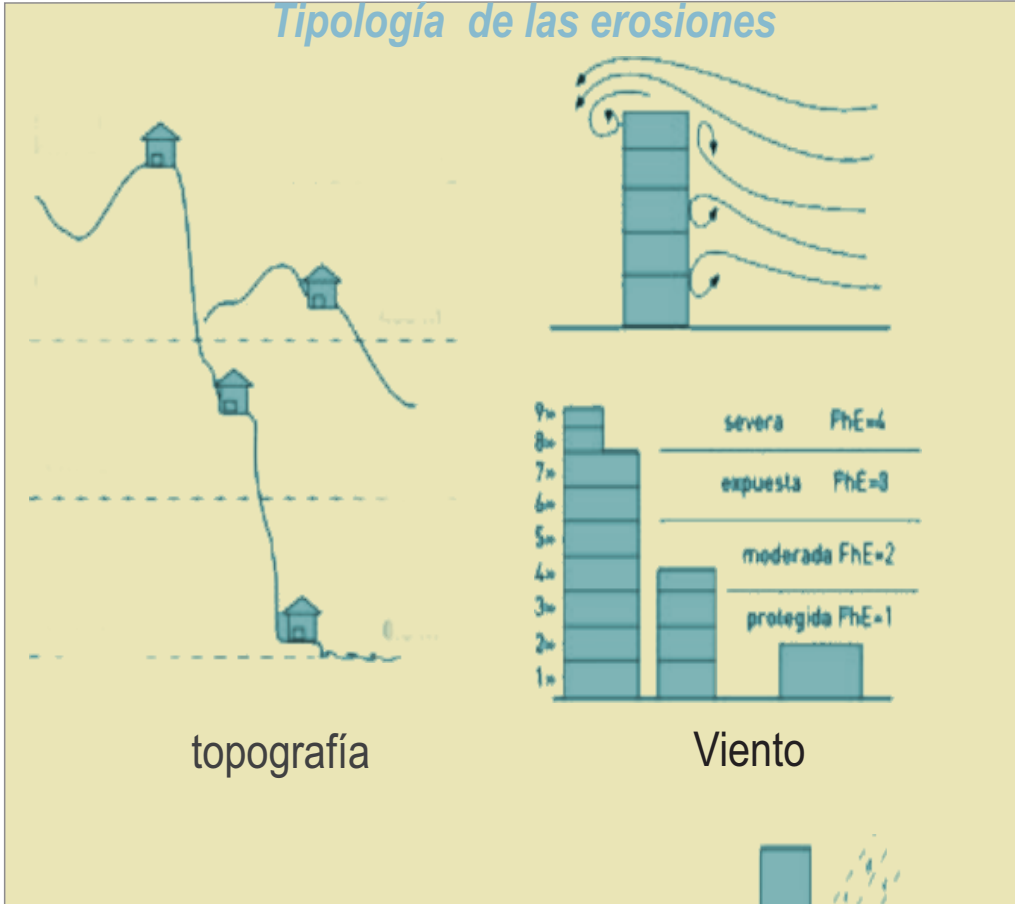


Erosión

Descripción de la causa

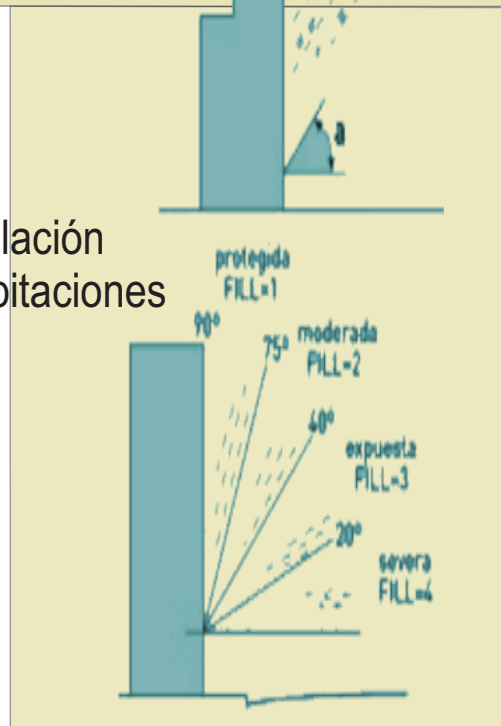
LESIONES

Tipología de las erosiones



Enciclopedia Brutor, pag 87

asolación
precipitaciones



Erosión

Descripción de la causa

Meteorización

- Descascaramiento
- Desintegración
- Desprendimiento puntuales y parciales
- Presencia de eflorescencias



Factores medio ambientales influencias de orientación

- Dirección de viento
sotavento
barlovento
cargas particular
- Fuentes cercanas hídricas
- Topografía y relieve
- Geometría de la edificación
- Revestimiento



Erosión

Tratamiento

TRATAMIENTO DE LADRILLO CAMBIO DE PIEZAS



MATERIALES

- Mortero de pega impermeable
- Cara de ladrillo o pieza completa de ladrillo según tipología de muestra

HERRAMIENTAS

- Pulidora, disco de corte, taladro, brocas, espátula, etc

MANO OBRA

- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Protección áreas de intervención como arborización, marquetería y control de caídas
- Retirar la cara de ladrillo afectada con con la pulidora un rayado no mayor a 4 cm de profundidad

Nota: esto es para fachadas con recubrimiento de ladrillo y/o ladrillo estructural.

- Instalación de cara totalmente geométrico con pega de mortero



TRATAMIENTO DE PAÑETE CAMBIO SECCIONES



MATERIALES

- Mortero pañete impermeabilizante
- Malla fibra de vidrio

HERRAMIENTAS

- Aspersor mecánico (fumigadora) o aplicación manual (rodillo de felpa)

MANO OBRA

- Personal con curso de alturas que tenga experiencia en el lavado de fachadas.
- Personal profesional de dirección y control



PROCEDIMIENTO DE INTERVENCIÓN :

- Realizar limpieza de superficie.
- Instalación malla fibra de vidrio con una capa de mortero fluido, tres capas, llevar capa final a nivel de pañete.
- Fragar de 1 a 2 días.
- Aplicación acabado pintura koraza acrílica o textura.





BIBLIOGRAFÍA

Brooks Mérida, E. R. (2013). DESARROLLO DE UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LAS FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS . san carlos, guatemala: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS .

CADENA RIOS, G. (2015). DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EDIFICACIONES. mexico: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO.

CAMACHO SALAZAR , P. (2009). DISEÑO DE UN PLAN MODELO DE MANTENIMIENTO PARA EDIFICIOS DEL ICE. costa rica: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN.

Dirección General Administrativa y la Subdirección de Servicios Generales con la coordinación de la Unidad de Planeación y Evaluación. (2017). Plan y Programa General de Mantenimiento de la UAAAN. mexico: Universidad Autónoma Agraria.

Gallardo Ibarra, A. (2011). Modelo Administrativo de Mantenimiento Inmobiliario. mexico: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA.

LOCKHART PASTOR, S. (2013). PROPUESTA DE MODELO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN CENTROS ESCOLARES PÚBLICOS EN REPÚBLICA DOMINICANA. cataluña , españa: UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA.

