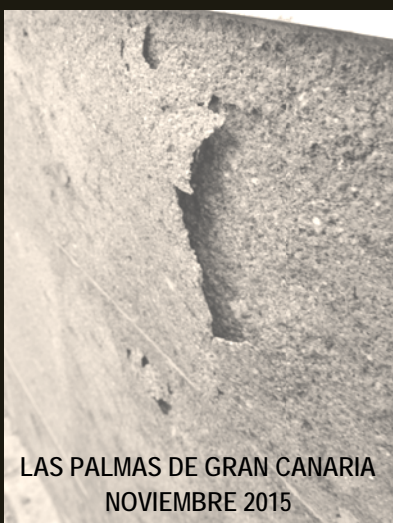




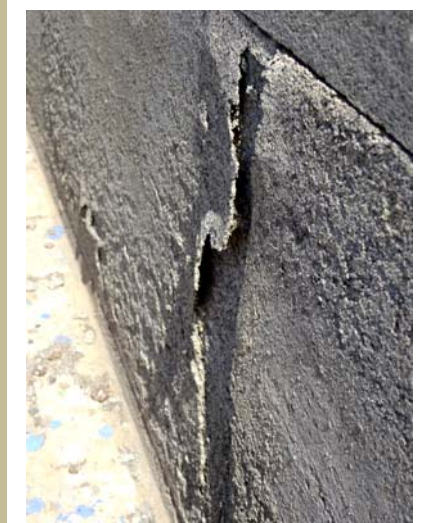
 UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

**TESIS DOCTORAL**  
**COMPORTAMIENTO DE LOS**  
**CERRAMIENTOS DE FACHADA CON**  
**APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA**  
**AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE**  
**LA ISLA DE GRAN CANARIA.**  
**SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA**  
**TOMO II**



LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
NOVIEMBRE 2015



**DOCTORANDA: ANA MONTSERRAT ALCÁNTARA SUÁREZ**



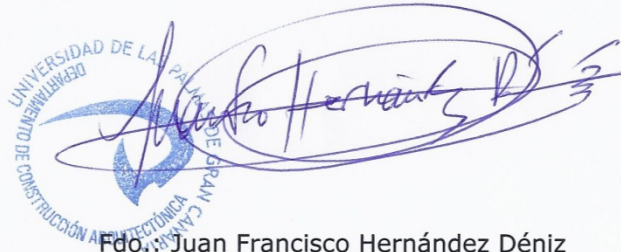


**D. JUAN FRANCISCO HERNÁNDEZ DÉNIZ, SECRETARIO DEL  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA DE LA  
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**CERTIFICA:**

Que el Consejo de Doctores del Departamento en su sesión de fecha 4 de noviembre tomó el acuerdo de dar el consentimiento para su tramitación, a la Tesis Doctoral titulada "**COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA**" presentada por la doctoranda Dña. A. Montserrat Alcántara Suárez y dirigida por el Doctor D. Juan Rafael Pérez Cabrera.

Y para que así conste, y a los efectos de lo previsto en el Artº 6 del Reglamento para la elaboración, defensa, tribunal y evaluación de tesis doctorales de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, firmo la presente en Las Palmas de Gran Canaria, a 4 de noviembre de dos mil quince.



Fdo. Juan Francisco Hernández Déniz



DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

PROGRAMA DE DOCTORADO: LA RESTAURACIÓN Y LA REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA.  
INVESTIGACIÓN, TENDENCIAS E INNOVACIONES.

## TESIS DOCTORAL

COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE  
FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A  
LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA  
DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

DOCTORANDA: ANA MONTSERRAT ALCÁNTARA SUÁREZ  
DIRECTOR: DR. JUAN RAFAEL PÉREZ CABRERA

EL DIRECTOR

LA DOCTORANDA

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
NOVIEMBRE 2015



## **ÍNDICE DE ANEJOS**

**ANEJO 1.- EXPEDIENTES CON ANÁLISIS DE CAMPO RELATIVOS A LESIONES EN CERRAMIENTOS DE FACHADA CON PIEDRA NATURAL EN LA FRANJA COSTERA DE LA ISLA DE GRAN CANARIA (INCLUYE ARCHIVO DIGITAL DE BASE DE DATOS SÍNTESIS)**

**ANEJO 2.- ENSAYOS DE LABORATORIO DE MATERIALES PÉTREOS. COMPORTAMIENTO ANTE SALES MARINAS Y CARACTERÍSTICAS GENERALES**

**ANEJO 1.- EXPEDIENTES CON ANÁLISIS DE CAMPO RELATIVOS A LESIONES EN  
CERRAMIENTOS DE FACHADA CON PIEDRA NATURAL EN LA FRANJA COSTERA  
DE LA ISLA DE GRAN CANARIA (INCLUYE ARCHIVO DIGITAL DE BASE DE DATOS  
SÍNTESIS)**



## SIGLAS DE REFERENCIA CORRESPONDIENTES A LOS TIPOS DE DAÑOS

TIPO GENÉRICO DE DAÑO - GRUPO	REFERENCIA	TIPO ESPECÍFICO DE DAÑO - SUBGRUPO	
FÍSICO	F-HO	HUMEDAD	HUMEDAD DE OBRA
	F-HCA		HUMEDAD CAPILAR
	F-HF		HUMEDAD DE FILTRACIÓN
	F-HCO		HUMEDAD DE CONDENSACIÓN
	F-HAC		HUMEDAD ACCIDENTAL
	F-SD	SUCIEDAD	SUCIEDAD POR DEPÓSITO
	F-SL		SUCIEDAD POR LAVADO DIFERENCIAL
	F-SH		SUCIEDAD POR ACCIÓN DEL SER HUMANO
	F-E	EROSIÓN	
MECÁNICO	M-GS	GRIETAS Y FISURAS	GRIETAS Y FISURAS DEL SOPORTE
	M-GR		GRIETAS Y FISURAS DEL REVESTIMIENTO
	M-DCA	DESPRENDIMIENTOS	CON ANCLAJES
	M-DSA		SIN ANCLAJES
	M-E	EROSIÓN	
QUÍMICO	Q-EF	EFLORESCENCIAS	
	Q-OCO	OXIDACIÓN Y CORROSIÓN	OXIDACIÓN
	Q-OCC		CORROSIÓN
	Q-OA	ORGANISMOS	ANIMALES
	Q-OV		VEGETALES
	Q-E	EROSIÓN	

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 001 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*La edificación donde se ubican los daños resuelve el encuentro de dos vías mediante chaflán y es precisamente en este último plano donde los síntomas se manifiestan en mayor medida, si bien también se reflejan en el resto. El ámbito aplacado corresponde a una altura de aproximadamente un metro respecto de la rasante de la calle.*

*Las lesiones radican fundamentalmente en la alteración superficial de la piedra, distinguiéndose más agravada en unas piezas que en otras. Ello sucede con independencia de la cota a la que se ubique la pieza y aún localizándose en el mismo plano (el chaflán antes mencionado). Por lo tanto, nos encontramos ante el caso de alteraciones diferenciales.*

*Se ha producido una pérdida de materia superficial evidenciada con distintas intensidades. En líneas generales, se observa un incremento de la dimensión de los poros superficiales, generándose mayores concavidades y oquedades susceptibles de acumular depósitos de índole variable. Sin embargo, en las piezas que muestran mayor grado de afección, ha desaparecido completamente la capa de terminación de la piedra, es decir, el plano y la textura de acabado que le otorgaban la estética e imagen primitiva a la fachada. Esta pérdida de sección puede alcanzar varios centímetros de espesor y deja entrever el estado del interior de la piedra en una tonalidad grisácea más clara que la oscura conferida al acabado exterior.*

*En definitiva, podríamos concluir que el estado patológico apreciado radica principalmente en la alveolización de la piedra combinada con pérdida de sección por efecto de la erosión.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 1
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. ALTURA EN TORNO A 25 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES.		

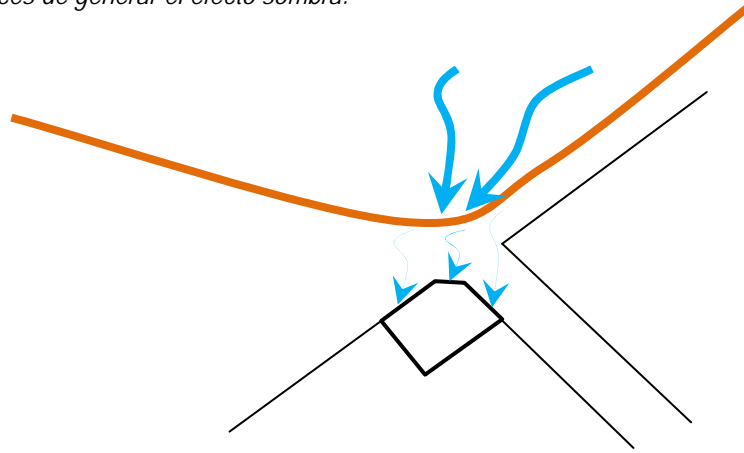


**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

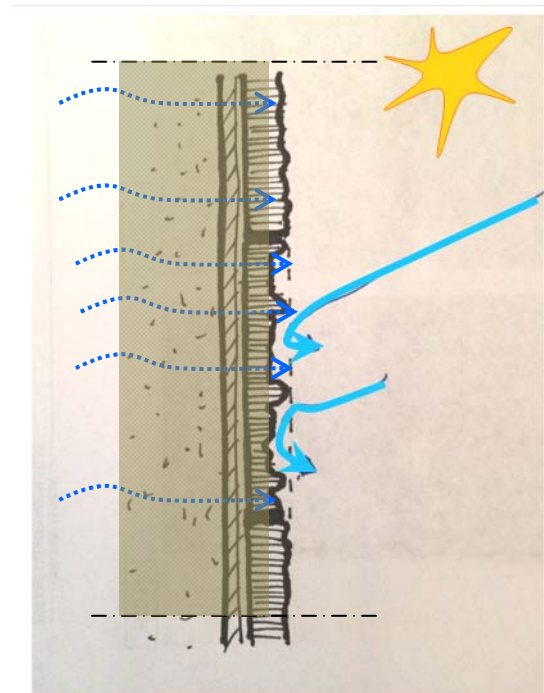
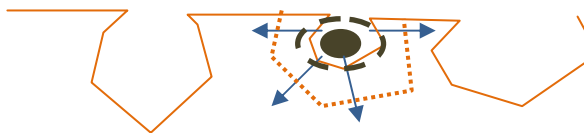
*No cabe duda de la influencia de factores tales como los cambios de temperatura, tan determinantes en emplazamientos como el de este edificio, y la constante presencia de humedad en el ambiente (característica del lugar por la proximidad a la costa) e incluso en el interior de la edificación, que fomentan la erosión física.*

Sin embargo, la localización de las áreas mayormente lesionadas y el modo en que han evolucionado los daños permiten destacar como causas principales combinadas erosiones de tipo mecánico y químico. Por un lado, hemos de resaltar la incidencia acusada de los vientos alisios cuya directriz embiste contra los planos de fachada afectados. En este sentido, la fuerza mecánica es ejercida no sólo por los propios vientos sino por las partículas que éstos arrastran y, en concreto, los granos de arena de la playa. Ambos agentes, viento y partículas arrastradas, han ocasionado una abrasión lenta pero continuada de la superficie de la piedra.

El contexto particular de la edificación representa un factor importante para conocer la problemática y deducir las causas generadoras de los daños. El edificio se ubica en primera línea, frente al mar, en una playa no resguardada en la que el azote de los vientos alisios, de componente norte-noreste, es radical. Aunque se trata de un edificio entre medianeras, resuelve mediante chafflán la convergencia de dos vías conforme se ha comentado con anterioridad, de modo que la fachada principal muestra frente a la playa y parcialmente también el chafflán. Si bien dichos frentes son los que, a priori, asumirían de forma directa la incidencia de los vientos, lo cierto es que la mayor parte de la fachada restante también es aquejada hasta que los edificios próximos son capaces de generar el efecto sombra.



Por otro lado, la acción de los cloruros derivados del ambiente marino ha propiciado la transformación molecular del material. Tal es así que el fenómeno ocasionado por las sales acumuladas en los poros de la piedra en su proceso de aumento de volumen, tanto al reaccionar tornándose en otras sustancias como por las consecuencias de las variaciones de temperatura, genera presión en las paredes de los poros que culminan en su rotura.



En definitiva, en este caso concreto podemos apuntar como principal motor generador del estado patológico manifestado por la piedra la acción de la erosión, pudiendo combinarse los esfuerzos de tipo físico, mecánico y químico.



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En un ambiente de agresividad marina como este caso y con vientos predominantes tan constantes e intensos, no son aconsejables los planos que muestran frente directo. Tanto la cercanía al mar como la oposición al viento, principalmente en contextos de playas de arena, repercuten negativamente en el comportamiento y la durabilidad de la piedra. Debe vigilarse, en consecuencia, coeficientes del material pétreo tales como la resistencia a la abrasión, la absorción de agua y la porosidad.*

*Otros factores del entorno influyen notablemente en el comportamiento del aplacado. Así, una ubicación de esquina sin sombras o protecciones frente a la incidencia del sol, el agua de lluvia y el viento (con las consecuentes partículas arrastradas por este último) es más propensa a sufrir erosiones por tales agentes que una edificación resguardada por otras edificaciones, elementos naturales como árboles, etc. Es importante tomar en consideración en estas circunstancias datos técnicos del tipo de la dilatación térmica y la resistencia a la heladicidad y, en la medida de lo posible, evitar las caras expuestas sin cobijo.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SD / F-SL

EXPTE: 002 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1: FACHADA NORTE DE TRAMO EXTREMO (BLOQUE 2)



FOT. 2: FACHADA NORTE DE TRAMO INTERMEDIO (BLOQUE 2)



FOT. 3: FACHADA SUR DE TRAMO EXTREMO (BLOQUE 2)



FOT. 4: FACHADA PRINCIPAL NOROESTE (BLOQUE 1)

*El aplacado presenta un cambio indiscutible de color por la presencia de depósitos superficiales. Estos depósitos acarrearán el oscurecimiento de la tonalidad de la piedra que no se extiende de forma equitativa en todas las fachadas del conjunto edificatorio ni tan siquiera del mismo edificio o del mismo plano. Este hecho depende de factores diversos tales como la cercanía a la fuente contaminante y su orientación respecto de ella.*

*La alteración de la piedra, traducida estéticamente mediante el referido oscurecimiento del color del material, se produce por el asiento de partículas ensuciantes en los poros, llegando a poder ocasionarse la obstrucción de éstos. Esta incursión en la superficie de la piedra le confiere una imagen distinta a la atribuida originalmente y su color depende del tipo de partículas depositadas. En este caso, las partículas proceden de la contaminación atmosférica y, sobre todo, de los vehículos rodados, razón por la que se presentan de color oscuro.*

*Se manifiestan dos tipos diferentes de ensuciamiento: uno puntual a modo de chorretones y otro extendido más generalizado. En la FOT. 1 se muestra ejemplo del primero de los tipos mencionados mientras que en las restantes imágenes, e incluso en la propia fotografía mencionada, se advierte el segundo tipo de ensuciamiento. Con relación a este segundo tipo hemos de diferenciar la intensidad con la que se observa en cada fachada. En la última imagen aportada (FOT. 4), correspondiente a una fachada principal (de orientación noroeste) se advierte el deterioro más grave. En las dos restantes fachadas (interiores) el daño se revela con menor intensidad. Ambas fachadas son paralelas, distanciadas aproximadamente tres metros.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO**

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 2
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJES – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES Y SUJECIÓN CON GRAPAS.		



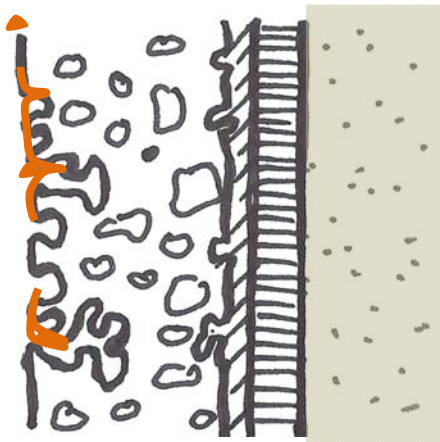
**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Convergen en este caso dos fenómenos distintos que ocasionan los daños expuestos, ambos relativos al ensuciamiento de la piedra. El ensuciamiento por lavado diferencial revela un oscurecimiento puntual, a modo de chorretones, en este caso relacionado con la discontinuidad del cerramiento y, en particular, con la*

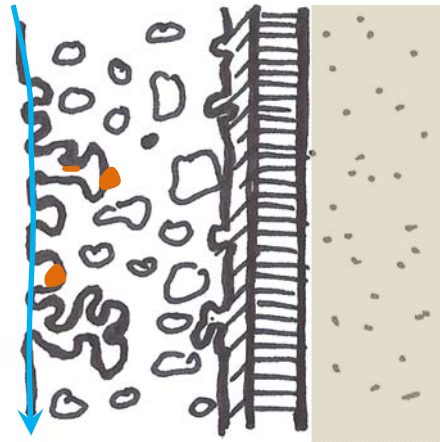


carpintería de las ventanas. El ensuciamiento por depósito revela una mancha generalizada, a modo de alteración global del color del paramento.

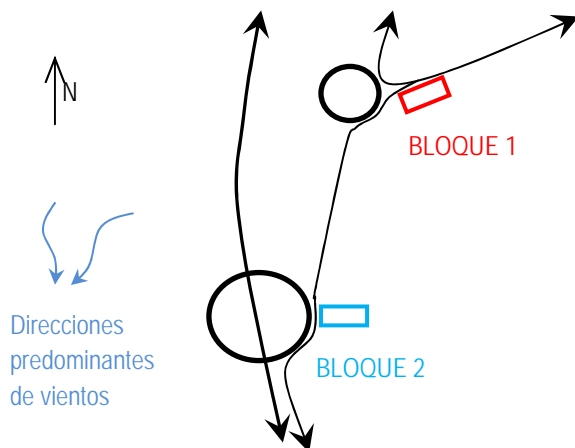
ENSUCIAMIENTO POR DEPÓSITO



LAVADO DIFERENCIAL

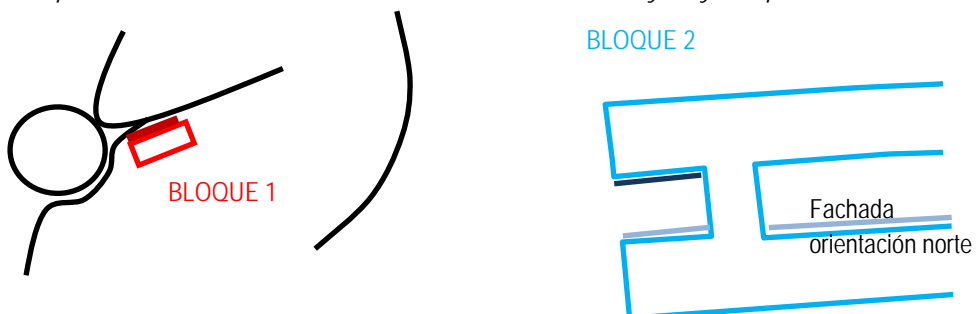


Conforme se indicó anteriormente, la ubicación de las fachadas afectadas representa un factor ineludible en el modo en que éstas han evolucionado y el estado patológico que se ha manifestado. El esquema de la izquierda plasma la ubicación de los bloques a los que corresponden las fachadas de las que antes se han facilitado imágenes, pertenecientes a un mismo complejo urbanístico.



La fachada principal del BLOQUE 1 (FOT. 4) no muestra sombra por presencia de elementos naturales u otras edificaciones. Por lo tanto, constituye un frente directo susceptible de ser limpiado por la acción de la lluvia e incluso del viento (arrastrando las partículas contaminantes depositadas). Sin embargo, dada la escasa incidencia de estos agentes en esa zona y, por el contrario, la constante presencia del tráfico acusado, prevalece la suciedad frente a las posibilidades de limpieza.

Por otra parte, las otras dos fachadas integran un patio interior del BLOQUE 2 (FOT. 1-2 Y 3). Mientras que la fachada norte dispone de mayores posibilidades para ser saneada, lo cierto es que la fachada sur le hace sombra por lo que queda resguardada de los agentes climáticos y, en consecuencia, más propensa de conservar el ensuciamiento. La fachada sur tiene una orientación más compleja para ser ensuciada. Sin embargo, no recibe cobijo atendiendo a las direcciones predominantes de los vientos y la lluvia y, además, esto propicia que el traslado de las partículas contaminantes alcance en menor medida la superficie. Es decir, la ubicación explícita de la fachada sur conlleva menor ensuciamiento y mayores posibilidades de limpieza.





### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

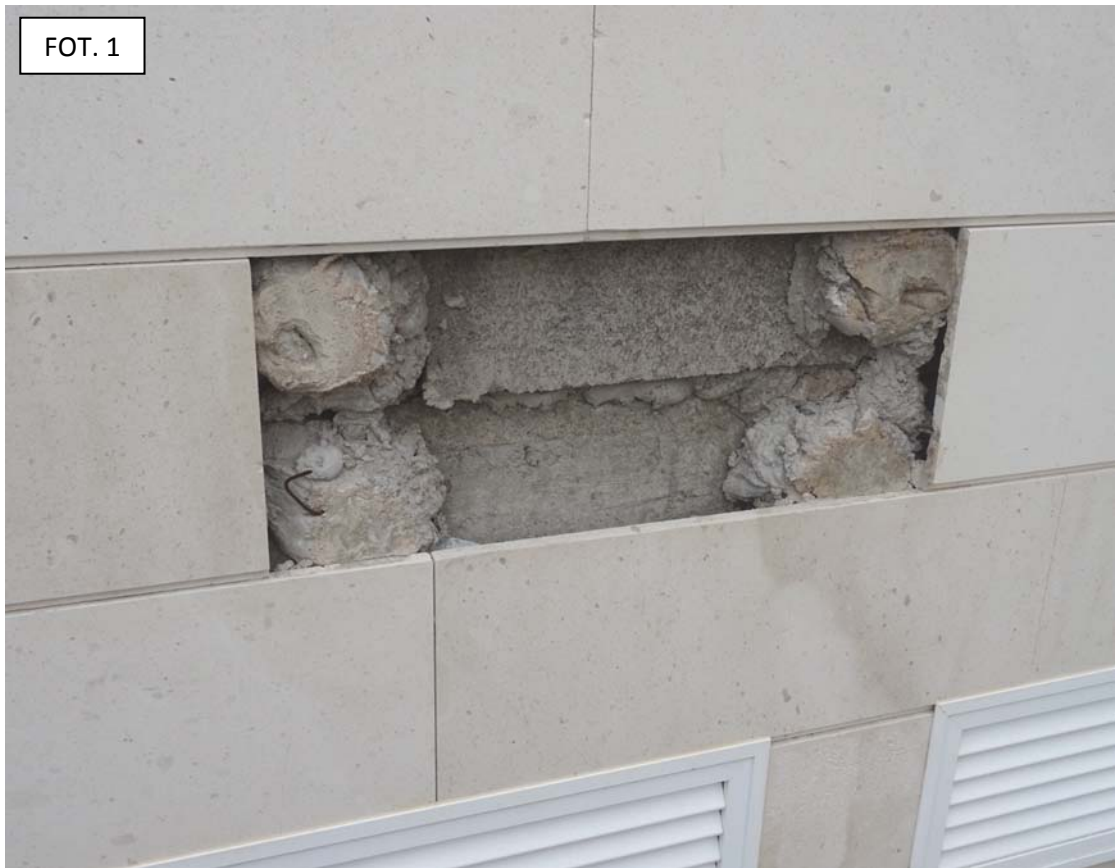
*En un emplazamiento cercano a la polución, en particular con tráfico rodado constante y fluido de forma rutinaria, debe evitarse el empleo de tonalidades claras en el material pétreo dado que el ensuciamiento se percibe con mayor intensidad, a nivel estético, aún pudiendo producirse con la misma entidad que en un aplacado de tonalidad oscura.*

*El aplacado en zonas azocadas tiende a mostrar daños más graves dada la imposibilidad de limpieza por parte de los agentes atmosféricos, principalmente la lluvia y el viento. Deben tomarse precauciones con relación al resguardo por sombra de unos elementos con otros.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DCA / F-HF

EXPTE: 003 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 4



FOT. 5



FOT. 6

*Diversos son los daños manifestados en este cerramiento de fachada, si bien la lesión última más evidente es el desprendimiento con caída de la pieza pétreo. Destacamos tres tipos de irregularidades:*

- *El agua atraviesa el grueso del cerramiento y se cuela en el interior de la edificación.*
- *Los elementos dispuestos para "recrear" una cámara de aire e intentar procurar, simultáneamente, un apoyo para las placas pétreas son simples trozos de aplacado dispuestos irregularmente y sin aportar al cerramiento un espesor constante de la referida cámara.*
- *Se han dispuesto elementos metálicos para la sujeción de las piezas pétreas que no garantizan su estabilidad frente a caídas, llegando a producirse desprendimientos. Estos elementos debilitan la fábrica al penetrarla y se han sellado mediante "pegotes" desfigurados y descontrolados de mortero de cemento. En lo que se refiere a la piedra, deberían enganchar en las hendiduras existentes en su trasdós, no resultando así en todos los casos.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 3
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – MORTERO DE AGARRE – TROZOS DE PLACA PÉTREO – ANCLAJES – PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN A LA FÁBRICA DE BLOQUES, SIN ENFOSCAR, CON ANCLAJES DE ACERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

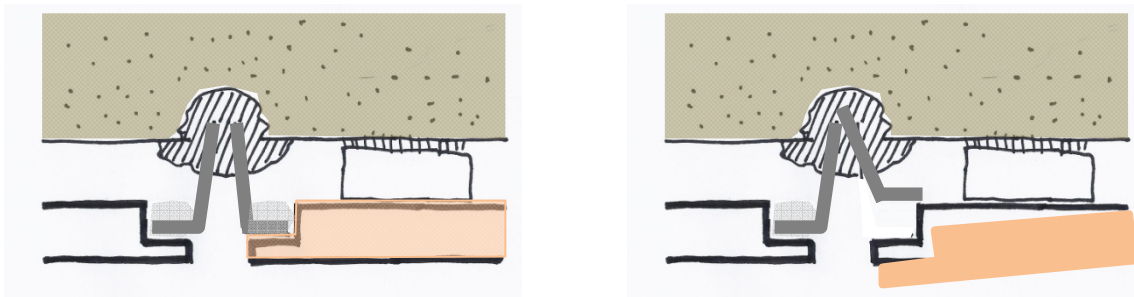
*En este caso, los daños manifestados no están condicionados de forma genérica por el entorno de la edificación ni por su cercanía al mar, a otros agentes contaminantes, etc. Sólo influye la propia deficiente ejecución del cerramiento de fachada y, en particular, de la puesta en obra del aplacado, causa principal del estado patológico manifestado.*

*El soporte de fábrica de bloques se encuentra sin capa de protección inmediata (enfoscado) que, además de conferirle mayor grado de estanqueidad y aislamiento, colaboraría de la recepción de la piedra. Por otra parte, las juntas entre piezas pétreas están abiertas (sin sellar) y la placa pétreo es porosa no encontrándose hidrofugada. Éstas son las razones por las que el agua penetra en el interior de la edificación.*



*Por otra parte, los elementos dispuestos para separar la piedra del soporte, además de no ser admisibles y homologados para este cometido, no aportan un plano homogéneo de sustento, tanto por la ausencia de continuidad como por los espesores variables que generan.*

*Dependiendo de los materiales empleados para el anclaje, podrían haberse desencadenado otro tipo de síntomas más repetitivos y graves, sobre todo teniendo en cuenta que el edificio se encuentra en primera línea de mar, por la oxidación de los elementos metálicos. Aparentemente, el metal utilizado para el soporte de las piedras pétreas es acero inoxidable y no se encuentra deteriorado salvo mínimas y puntuales manchas de óxidos. Estos anclajes han perforado la fábrica de bloques originando puntos débiles en el soporte (susceptibles de ocasionar rotura y sin garantías de estabilidad) para posteriormente ser cubiertos mediante mortero de cemento. El problema principal respecto a la estabilidad del aplacado frente a caídas radica en la incorrecta disposición / orientación de dichos anclajes que no coinciden con las hendiduras previstas en la piedra para su enganche, motivo por el que no quedan suficientemente sujetas. Adicionalmente hemos de tener en cuenta que se trata de un sistema recomendado como garantía adicional a la sujeción con mortero de agarre en el trasdós de la pieza pétreo, pero no como sistema principal para evitar las caídas.*



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Si el soporte es poroso, como sucede con la fábrica de bloques, de no encontrarse protegido pueden propiciarse:*

- *Filtraciones de agua al interior de la edificación.*
- *Incorrecta recepción del aplacado.*

*No se recomienda utilizar un soporte excesivamente poroso y, en caso de ser así, éste debe ser protegido/revestido de forma directa.*

*Las cámaras de aire no deben ser materializadas mediante elementos y sistemas no homologados que distorsionen la distancia constante entre el soporte y la piedra.*

*Las fijaciones del anclaje en el soporte no deben propiciar el debilitamiento de este último y, en caso de hacerlo, debe procurarse restaurarse la situación original con materiales o elementos adicionales.*

*Los enganches metálicos que sustentan la piedra no pueden quedar situados fuera de los puntos previstos.*

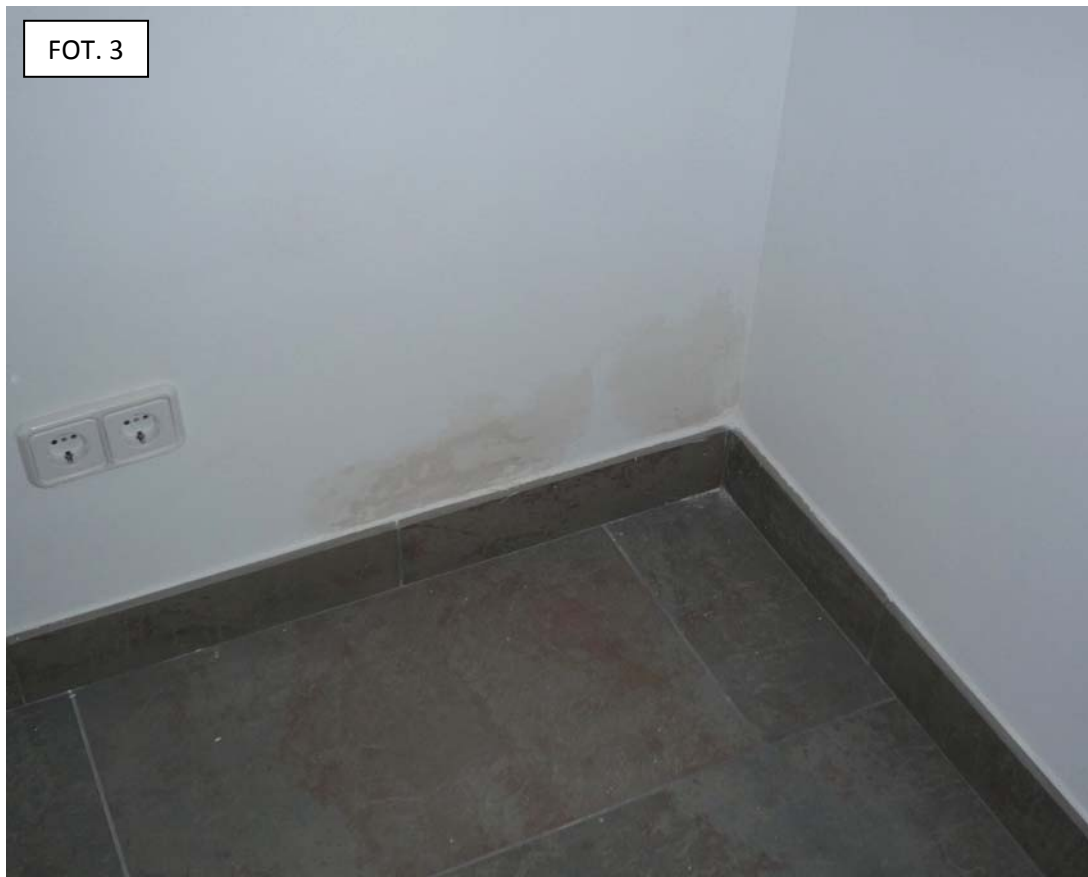
*El sistema de anclaje utilizado no debe ser incongruente con las recomendaciones de los fabricantes que, en este caso, ofertan este método como adicional al empleo de otros de forma conjunta.*

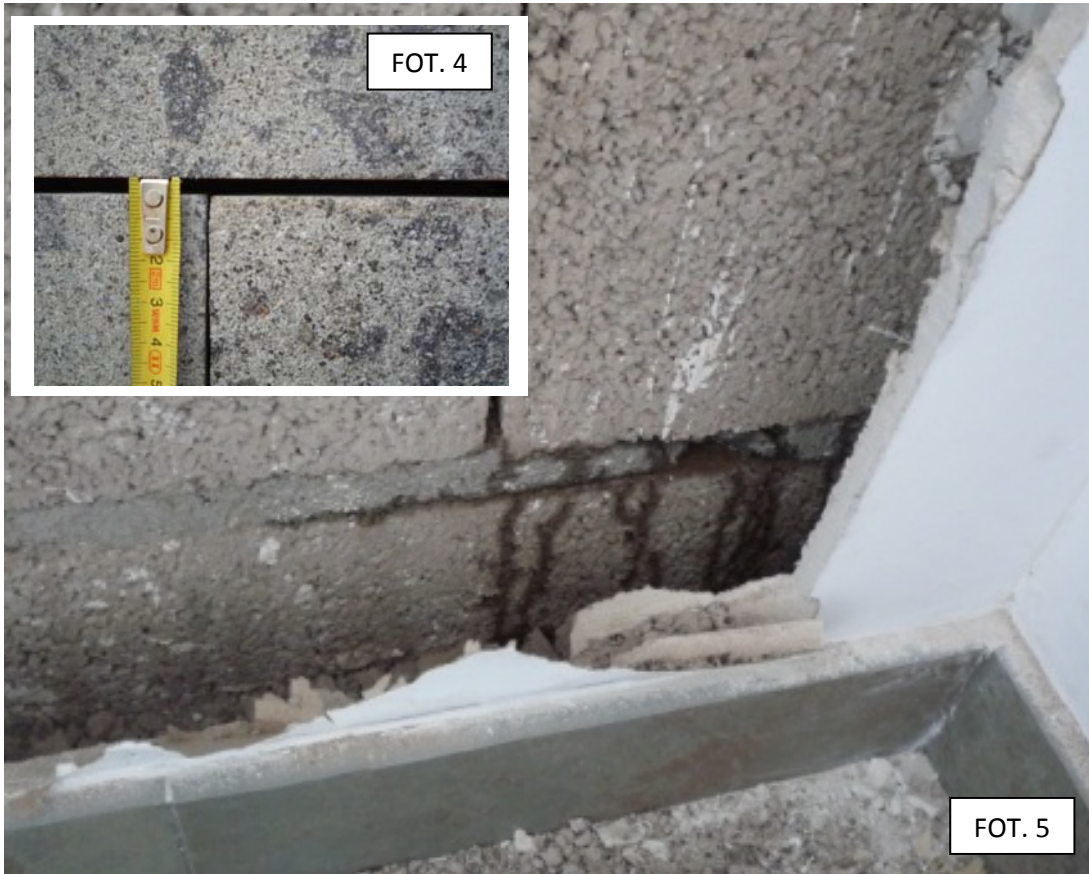
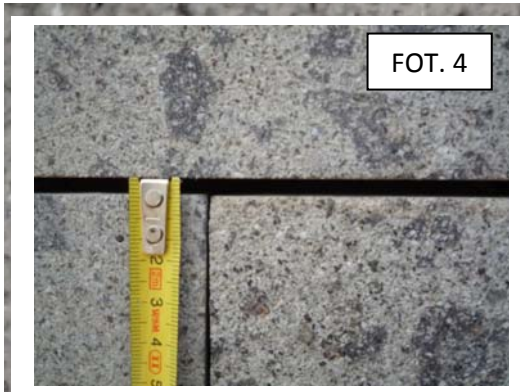


DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 004 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



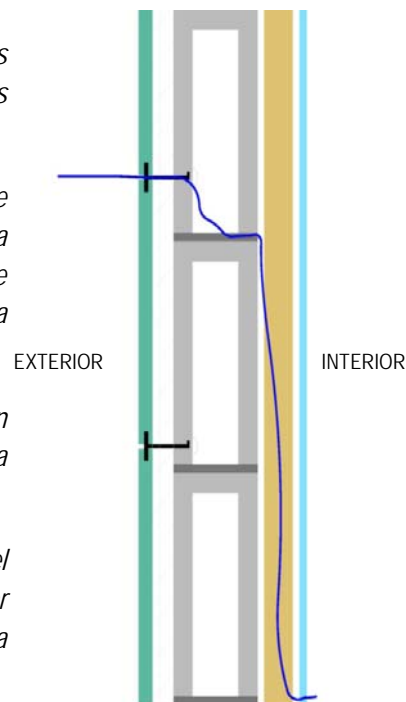


*El aplacado muestra las juntas abiertas, esto es, sin sellado entre las piezas pétreas, con anchos notablemente dispares alcanzando hasta los 5 mms.*

*El soporte es de fábrica de bloques y el aplacado está fijado grapas. Se proyecta mortero hidrófugo por su cara exterior como enfoscado para proteger el soporte y recepcionar la placa pétrea, aunque se desconoce si definitivamente se empleó con esa calidad específica. Por la cara interior no se ha revestido, trasdosándose una placa de yeso.*

*Dados los síntomas de humedad de filtración acontecidos, se han sellado algunas juntas entre piezas pétreas, aunque no todas de forma genérica.*

*Los daños se manifiestan, principalmente, asomando por encima del zócalo en algunos puntos concretos. Se humedece el paramento interior (trasdosado a la fábrica exterior) y, cuando se seca, queda una mancha en la que se refleja el oscurecimiento del revestimiento interior.*



**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 4
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – MORTERO DE AGARRE – ANCLAJES – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN A LA FÁBRICA DE BLOQUES CON MORTERO Y GRAPAS.		

**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*No se trata de una transmisión de humedades paulatina que se materialice, por ejemplo, por penetración a través de los poros de la piedra, sino por infiltración directa a través de puntos que claramente no se encuentran correctamente rematados y suponen foco directo de entrada del agua (perforación del enfoscado*



*y del bloque con grapas metálicas).*

*En definitiva, las causas concurrentes son las siguientes:*

- Empleo de materiales: Posible utilización de mortero de enfoscado incoherente con la función que debía desempeñar (hidrófugo).*
- Defectos de ejecución: Deficiente relleno de las llagas entre bloques, incorrecto remate de las fijaciones metálicas del aplacado con respecto a la fábrica enfoscada y excesivo ancho de junta (abierto) entre las piezas del aplacado de piedra.*
- Circunstanciales adicionales a tener en cuenta: Orientación norte.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las juntas del aplacado no deben responder a criterios irrazonables de colocación en cuanto a su ancho se refiere, aún más si se dejan sin sellar, y dispares.*

*Cuando el aplacado no se ha rejuntado debe controlarse la porosidad del soporte del cerramiento de fachada, empleando materiales hidrófugos que mermen su permeabilidad u otros sistemas opcionales. Atendiendo al grado de porosidad de la fábrica de bloques y de la piedra, un simple enfoscado del soporte, sin cualidades particulares, puede no ser suficiente como medida para evitar la entrada del agua exterior.*

*Asimismo, debe vigilarse el remate de los puntos que representan discontinuidades del soporte (grapas o anclajes de la piedra, fundamentalmente) procurando no originar vías susceptibles por las que el agua que sobrepasa las juntas pueda colarse.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DCA

EXPTE: 005 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

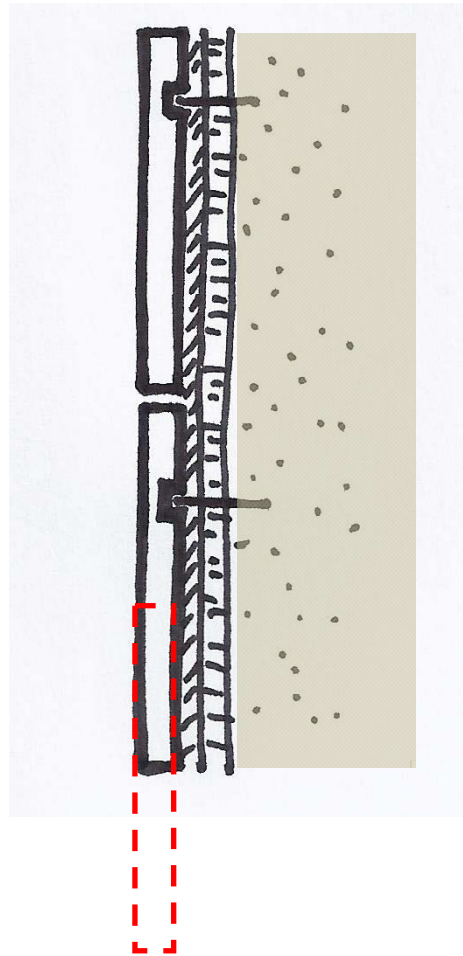


*El aplacado ha sido fijado al soporte mediante grapas metálicas y adhesivo aplicado en toda la superficie del trasdós de la piedra.*

*En los puntos concretos donde se ha producido el desprendimiento se concluyen las dos siguientes observaciones principales a partir de las evidencias de las fotografías adjuntas:*

*1.- El adhesivo ha quedado prácticamente fijado al soporte, no advirtiéndose claros que demuestren que parte del referido material de sujeción quedó pegado al trasdós de la placa pétre.*

*2.- Se distinguen dos alambres por cada una de las piezas, situándose ambos aproximadamente a un tercio de la altura global de la pieza a partir del borde superior. Las grapas metálicas se detectan oxidadas y cortadas o dobladas.*



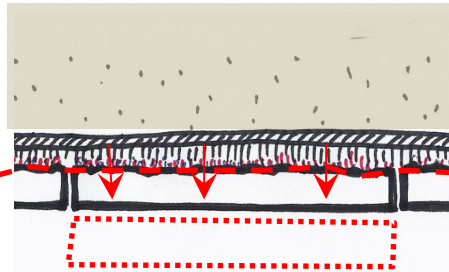
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 5
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS 40x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES / HORMIGÓN ARMADO – ADHESIVO – GRAPAS – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		



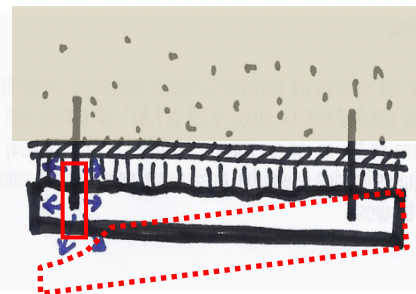
### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Atendiendo a los dos factores antes comentados, se deduce:

1º Que las condiciones de recepción de la pieza pétreo no debían ser las adecuadas, fallando la interfaz piedra-mortero de agarre. Si bien cabría cuestionar aspectos tales como si el tiempo de secado del material de agarre fue adecuado, o incluso si su preparación fue correcta, por ejemplo, lo cierto es que la íntegra adherencia al soporte y el casi completo desprendimiento respecto de la placa pétreo invitan a deducir que el problema ha radicado en el estado del trasdós de la piedra. Probablemente la placa se encontrara sucia, sin ser previamente limpiada, o quizás sin habersele sometido a la necesaria fase previa de humectación. Dado que no se ha podido acceder a las piezas caídas, resulta inviable precisar aún más en este sentido.



2º Que, o bien por el estado de oxidación de los alambres, o bien por su incorrecta colocación (se desconoce si la piedra dispone de muesca para el acomodo del anclaje), la sujeción ha fallado por esfuerzo rasante. Esta situación, unida a la ineficacia antes comentada del mortero de agarre, ha desencadenado la caída de la piedra.



A tenor de las observaciones anteriores, resulta inviable precisar una sola causa generadora de la lesión. En este caso particular, no se puede desligar la incorrecta puesta en obra del uso de materiales en estado deficiente. No obstante, hemos de advertir que la edificación se encuentra próxima al mar, por lo que los anclajes pueden haber sufrido alteraciones con el paso del tiempo en función de esta condición, es decir, por efecto de la agresividad del ambiente marino.

### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

La pieza pétreo no puede utilizarse mientras su trasdós no esté correctamente preparado para recibir el material de agarre que la unirá al soporte. Tal es así que si la superficie no se encuentra libre de polvo, grasas y otras sustancias, el adhesivo no se fijará correctamente y, en consecuencia, su efecto será nulo. Es importante, por lo tanto, atender a las premisas indicadas en la ficha técnica del producto a utilizar para lograr la adherencia.

En un contexto próximo al mar, las fijaciones metálicas que no sean de acero inoxidable, u otras de similar resistencia a los agentes climáticos, son susceptibles de sufrir deterioro por oxidación y/o corrosión, por lo serán incapaces de asumir el cometido que se les asigna y garantizar la estabilidad frente a caídas en un periodo de tiempo admisible. Es por ello que se recomienda hacer uso de acero inoxidable.

Si la fijación metálica no queda empotrada en la piedra, o por medio de la geometría hace que ésta cuelgue, el punto de sujeción quedará en cualquier caso supeditado de forma exclusiva al papel del material de agarre. En tales circunstancias, carece de sentido la incorporación de una fijación metálica.



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 006 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 6

*El edificio resuelve mediante chaflán el encuentro de varias calles y muestra cara directa al mar. Sin embargo, las áreas más dañadas no son las que se encuentran en la fachada que ofrece frente a la costa. Las alteraciones de la piedra destacan en la fachada ortogonal.*

*Las lesiones más graves radican en la deformación de la superficie de la piedra con la aparición de hinchamientos. Según el grado de agravamiento, se detectan también disyunciones adicionales y disgregaciones. Tal es así que la capa exterior deformada se ha desprendido del resto de la sección de la piedra y entre ellos tiene cabida incluso la mano. En las zonas menos afectadas el abombamiento está acompañado de desagregaciones menores.*

*En el alféizar visto de los huecos de ventana se han llegado a ocasionar separación de placas.*

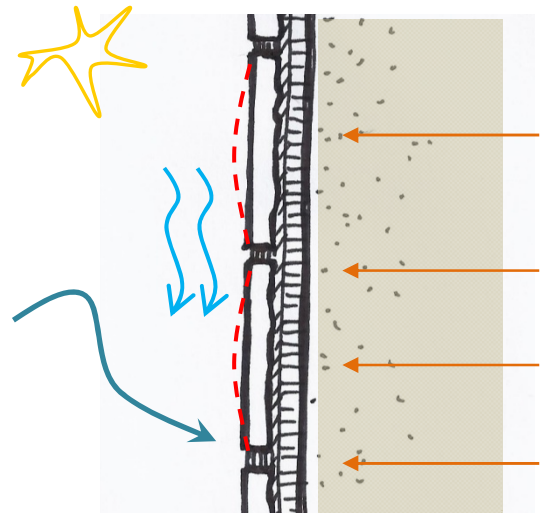
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 6
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO PLACA PÉTREA.		

FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO DE AGARRE.	
-------------------------------	--	--

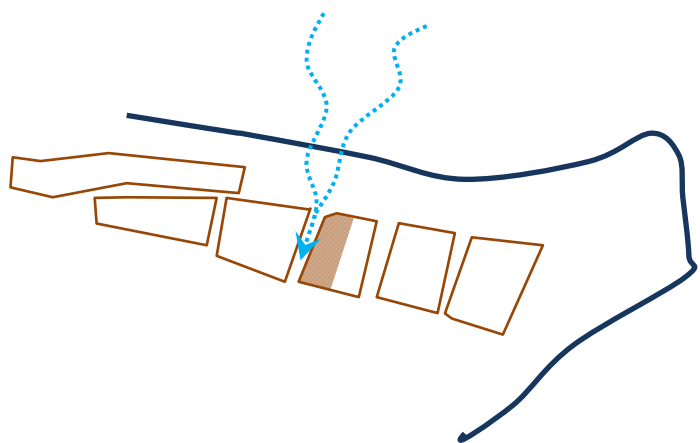
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

No cabe duda, en estas circunstancias, del efecto de la erosión física, mecánica y química. Las sustancias implícitas en el contexto marino que son arrastradas por el viento y la lluvia, además de encontrarse presentes en el ambiente, en conjunción con las acciones generadas por el agua de lluvia, el azote del viento, los cambios de temperatura y la ausencia de edificaciones que generen sombras constantes sobre estas fachadas, entre otros factores, se yuxtaponen para desencadenar el estado patológico manifestado. También las condiciones en el interior de la edificación por presencia de humedad que ejerce empuje al exterior intentan contrarrestar con las acontecidas en el exterior y repercuten en las alteraciones que sufre la piedra.



En el caso de los alféizares, donde tan acentuados se perciben los daños por desagregación, el factor que más repercute son las sales anidadas en los poros de la piedra que, bien sea por reacción química, bien por cambio de volumen como resultado de las variaciones térmicas, empujan contra las paredes de los poros y culminan con la rotura del material pétreo.

Tal y como se comentó anteriormente, además de los agentes directos que intervienen en el estado patológico manifestado por el aplacado (sean de procedencia natural o humana), en este caso particular hemos de resaltar el emplazamiento de la edificación. Además de la proximidad a la costa, se trata de una zona donde el viento incide constantemente durante todo el año e incluso de forma acusada. De hecho, la fachada que no muestra frente directo al mar es la que se ve involucrada en el embudo por el que circulan los vientos predominantes. Este efecto incide sin duda alguna en las alteraciones experimentadas por la piedra y es la razón principal por la que se trata de la fachada más dañada.



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Ante la imposibilidad de controlar las condiciones en el interior de la edificación, en un cerramiento de fachada como el presentado en este caso (compuesto por una sola hoja), son decisivos dos condicionantes que deben evitarse, habida cuenta de los daños ocasionados:*

- *Empleo de piezas pétreas con bajo coeficiente de resistencia a la abrasión, elevada dilatación térmica y alta porosidad.*
- *Frente de orientación directa a la dirección de los vientos predominantes o enrasado con éstos.*
- *Cercanía a la costa.*



## DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR

EXPTE: 007 / C

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

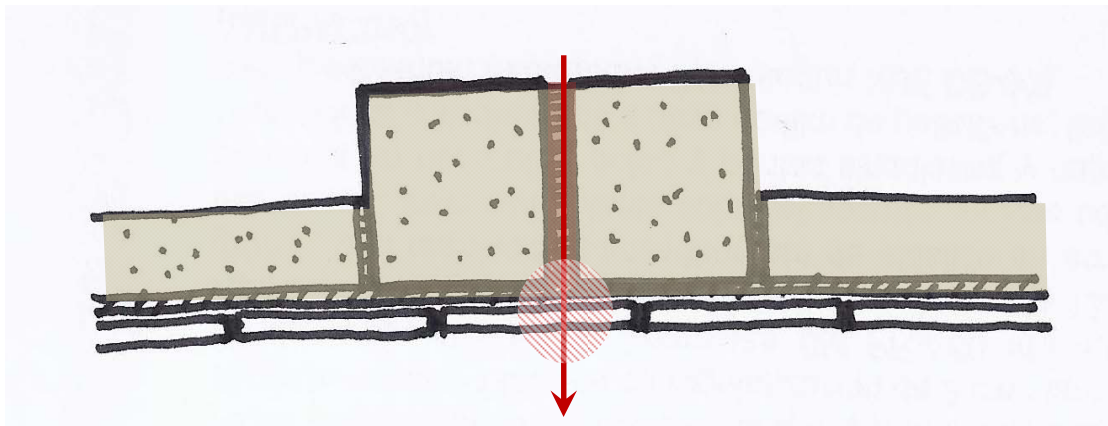


FOT. 1




FOT. 2

*La junta de dilatación general del edificio ha sido respetada prudentemente también en el aplacado de fachada. Sin embargo, en el tramo inferior de remate con la acera se ha omitido esta consideración. La rotura de las piezas pétreas se advierte como continuación de la referida junta de dilatación.*





DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 6
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA  	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	SUJECCIÓN AL SOPORTE CON MORTERO DE AGARRE.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p><i>La lógica rotura del aplacado tiende a manifestarse como extensión de la junta de dilatación dado el movimiento natural de la construcción</i></p> <p><i>La fisuración del revestimiento, en un intento de acompañar los movimientos de la edificación, se acelera y agrava en un frente expuesto a la intemperie y, fundamentalmente, en el que la incidencia solar es más acusada. Esta incidencia solar conlleva mayores variaciones de la temperatura en el paramento, por lo que se desencadenan tensiones internas superiores en el aplacado. Por lo tanto, la orientación del paramento influye, no como causa primera determinando la aparición, pero sí en la evolución y/o pronta manifestación.</i></p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p><i>Si la edificación presenta una junta de dilatación y/o constructiva, es preciso hacer reflejo de dicha junta en el revestimiento pétreo exterior. En caso contrario, se produce la fisuración y/o rotura de la capa de acabado.</i></p>			

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / Q-E / F-E

EXPTE: 008 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*La edificación resuelve el encuentro de dos calles una de las cuales muestra frente directo al mar.*

*Los síntomas, propiciados con el excesivo contenido de humedad del paramento, conllevan la alteración superficial de la piedra en una altura que no suele alcanzar la dimensión menor de la placa. Esta alteración supone cambios cromáticos y, fundamentalmente, pérdida de materia por efecto de la erosión, así como desagregaciones.*

*En determinadas circunstancias, hecho que no se ha podido comprobar en este caso específico, las lesiones podrían reflejarse asimismo en el interior de la edificación, revelándose humedades que suelen aflorar por encima de los rodapiés cuando coincide la cota del suelo interior con la cota del suelo de la calle.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

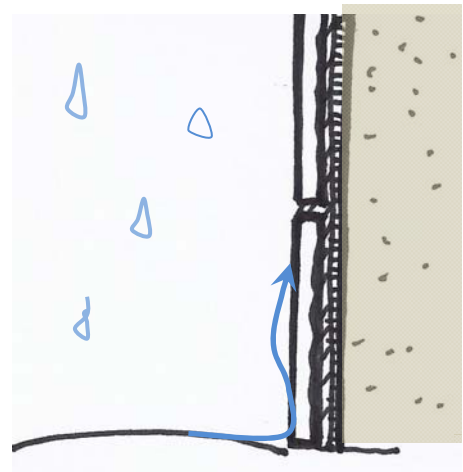
MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 6
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. ALTURA EN TORNO A 25 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Los daños manifestados son consecuencia de la humedad capilar ascendente, procedente de la acera. Generalmente, este tipo de síntomas se reflejaría mediante la leve alteración del acabado del paramento o bien por medio de la aparición de eflorescencias. Sin embargo, dado que el agua procede de la acera, y ésta se encuentra contaminada de las sales asociadas al ambiente marino además de las propias de este tipo de espacios de tránsito peatonal, la reacción con la piedra es diferente a las tradicionales humedades capilares.*

*Acontecen, por tanto, reacciones químicas entre los materiales componentes de la piedra y las sales arrastradas por la humedad de la acera, es decir, actúa la erosión química.*





*En cualquier caso, dado el emplazamiento costero de la edificación y el azote constante de los vientos alisios, se suma la causa expuesta a la erosión mecánica y física, agravándose de ese modo el estado patológico general del aplacado de toda la fachada.*

CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado no debe alcanzar la cota de la acera para evitar que las humedades contenidas en ella asciendan por capilaridad.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SD

EXPTE: 009 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2



FOT. 3

*Los síntomas radican en el cúmulo de depósitos sobre la piedra confiriéndole, inicialmente, un oscurecimiento cromático. No obstante lo anterior, se distinguen alteraciones puntuales tales como erosión.*

*Los daños se encuentran localizados bajo el tubo de desagüe que procede del jardín. En una imagen cercana se puede advertir cómo el oscurecimiento no se centra sólo en el aplacado puesto que también el tubo lo revela. Así, se observan manchas tanto en la cara exterior del sector inferior como en el encuentro perimetral inferior entre el tubo y el aplacado. Puede asimismo distinguirse una leve erosión con pérdida de material pétreo.*

*El punto de mayor conflicto lo representa la unión entre el muro y el aplacado.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

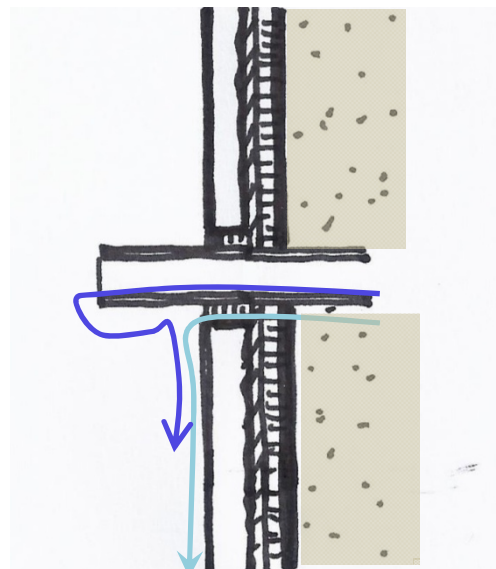
MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE TIPO PARARROCA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 7
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Inicialmente podría afirmarse que la causa generadora radica en las filtraciones de agua por debajo del tubo, concretamente e través de la unión entre el cerramiento y el citado elemento, debido al deficiente sellado del encuentro.*

*Sin embargo, un análisis detallado del recorrido del agua y, sobre todo, de las manchas generadas, revela que el motivo principal de las lesiones consiste en el escurrimiento del agua por el paramento, deslizándose por la cara exterior inferior del tubo. En cualquier caso, atendiendo a los síntomas resulta inviable desligar este motivo del expuesto en el párrafo precedente.*



*Como consecuencia del citado chorreo, el agua escurre de forma reiterada y constante por el aplacado, arrastrando partículas ensuciantes que generan el escurecimiento de la piedra así como su erosión por constante lavado.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Los desagües de jardines y parterres que atraviesan los cerramientos no pueden generar una discontinuidad del paramento promoviendo carencia de estanqueidad, por lo que deben estar adecuadamente sellados y/o impermeabilizados en su entorno.*

*No obstante lo anterior, lo más recomendable es emplear dispositivos habilitados que cumplan la función que les corresponde. En todo caso, de utilizarse tubos como el colocado en este caso, no pueden disponerse longitudes de vuelo tan pequeñas que posibilitan el escurrimiento del agua en horizontal llegando a caer por gravedad sólo cuando alcanza el paramento vertical, y no antes.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SL

EXPTE: 010 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1

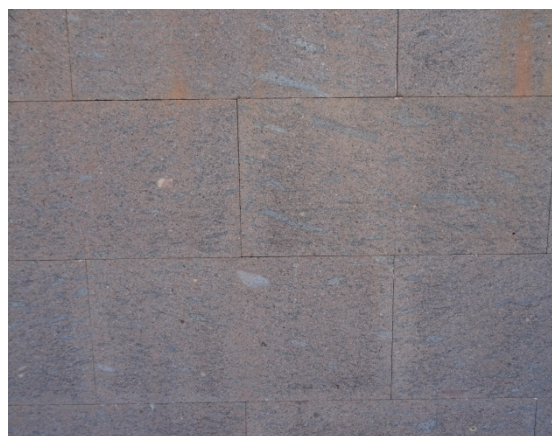


FOT. 2

*El aplacado muestra manchas de pintura, a modo de chorreos, que ensucian los poros del material y evitan la transpiración de la piedra.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).</i>	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 64
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. DIMENSIONES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 50x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

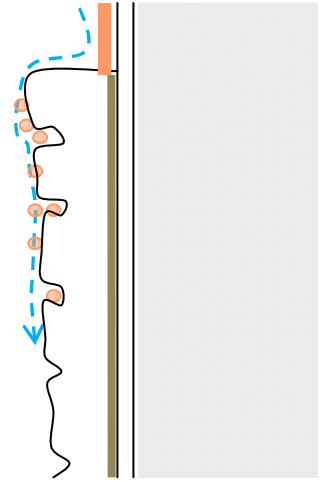




CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Las lesiones son debidas al escurrimiento de la pintura empleada a cotas más elevadas que el aplacado y que, por indebida adherencia al soporte, escurre sobre el material pétreo. Estas sustancias se adhieren a las placas y sus partículas componentes obstruyen los poros. Observamos cómo la coincidencia con huecos de ventana impide el chorreo y, por tanto, el ensuciamiento de la piedra.*

*Si bien el ambiente marino no influye en la manifestación de los daños, sí dificulta el hecho de que el agua de lluvia pueda promover el proceso de limpieza.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben emplearse pinturas inadecuadas para exteriores ni obviarse las fases previas de preparación del soporte.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA / E-F / E-Q

**EXPTE: 011 / B**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*El aplacado ha sido fijado al soporte mediante adhesivo aplicado en toda la superficie del trasdós de la piedra, tal y como se comprueba en las imágenes adjuntas. Dicho adhesivo ha fallado en puntos concretos, no tratándose de un daño que afecte a la generalidad del cerramiento aplacado. El resultado final es el desprendimiento de la pieza pétre.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 9
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS 50x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTRE.		

FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	DE SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.	
-------------------------------	-------------------------------------	--

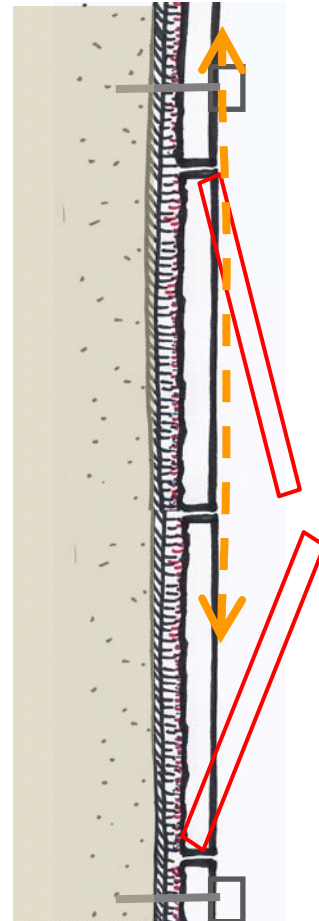
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El estado patológico puede derivar de dos causas principales. No pueden adoptarse mayores precisiones por no disponer de las piezas pétreas caídas ni datos más precisos sobre la evolución del aplacado.*

*1º Las imágenes demuestran que el adhesivo fue aplicado en la totalidad del trasdós de la placa y que éste quedó íntegramente pegado al soporte. A raíz de ello se deduce o bien que puntualmente la piedra no estaba preparada para ser recibida o bien que los tiempos de curado de los materiales no fueron adecuados. No obstante, también podría haber sucedido que en la fase de ejecución las sales propias del ambiente marino se integraran en la masa o incluso en la superficie de los morteros empleados, suscitando posteriormente empujes en el trasdós de la pieza que posibilitarían su desprendimiento. La entrada de sales también se ha podido producir a través de fisuras u otras discontinuidades del aplacado ya instalado. En cualquier caso, se detecta que la interfaz aplacado-adhesivo es el punto débil del sistema.*

*2º Sobre el aplacado se dispusieron dos perfiles metálicos longitudinales anclados al soporte, lo cual representa puntos de inmovilización del aplacado. Estas coacciones limitan la deformabilidad del aplacado y han podido ocasionar su desprendimiento ante las necesarias dilataciones del material por el efecto térmico.*

*Expuesto lo anterior, concluiríamos en un defecto de ejecución (colocación de placa) combinado con un problema de diseño (fijación de elementos que impiden movimiento de aplacado).*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las piezas pétreas no pueden ser colocadas sin la pertinente preparación previa de limpieza y humectación. Además no deben sobrepasarse los tiempos de curación de los materiales adhesivos.*

*Deben evitarse las superposiciones de elementos que coarten las variaciones dimensionales del aplacado.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA

EXPTE: 012 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

Los daños se advierten sólo en una esquina, junto a la entrada de vehículos a la edificación. El problema radica en el desprendimiento de una pieza pétrea, quedando íntegramente el mortero de agarre pegado al soporte.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 10
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS 60x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

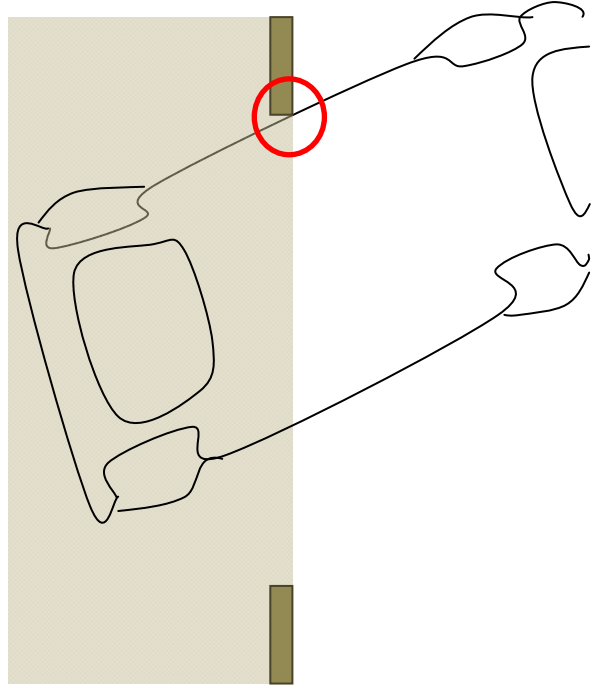




CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Se observa que, a partir de la mitad de la altura de la ubicación de la pieza caída, se extiende un manchón negruzco (a modo de roce intenso) en el frente de fachada. Asimismo, la piedra transversal muestra una hendidura en su canto coincidiendo con ese mismo punto. Ello pone en evidencia o bien un golpe puntual de elevada intensidad o bien golpes constantes en la misma zona. Probablemente, estas acciones sean debidas al roce de una parte específica de los vehículos en la entrada y/o salida del garaje.*

*En este caso concreto, si bien la presencia del mortero de agarre en el soporte invitaría a pensar en un insuficiente agarre del reseñado mortero con la piedra, las circunstancias relativas al emplazamiento particular de la placa caída permiten deducir que la fuerza de adherencia entre la piedra y el mortero ha resultado menor que la existente entre el mortero y el enfoscado e, incluso, inferior que la fuerza ejercida por el golpe.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado colocado en el entorno de tránsito de personas y vehículos no debe confiarse a un mero mortero de agarre dado que queda condicionado exclusivamente a parámetros de colocación tales como las condiciones de la piedra y su limpieza y el adhesivo de sujeción.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 013 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3

FOT. 4

FOT. 5







FOT. 6

FOT. 7





*Evidente es el deterioro de la piedra, si bien no se manifiesta de forma análoga en todo el aplacado de la fachada. Las alteraciones manifestadas no coinciden en una zona concreta y dependen de las características particulares de cada una de las piezas pétreas.*

*Advertimos distintos tipos de alteraciones que representan un debilitamiento superficial de la piedra y una merma de su espesor.*

- *El daño más reiterado es la exfoliación, consistente en la degradación por disyunción en la que se produce un levantamiento del material seguido de la separación de láminas (también llamadas hojas de exfoliación) paralelas entre sí. En ciertos sectores se trata del levantamiento de placas, habida cuenta que el espesor y la rigidez de las láminas alzadas son mayores.*
- *En algunos puntos se observan ampollas, esto es, la deformación de la superficie por la aparición de pequeños abultamientos.*
- *En áreas específicas se detectan variaciones cromáticas asociadas a la alteración química de la materia, distinguiéndose una costra a modo de corteza exterior.*

*Resulta inviable precisar el orden de manifestación de estos síntomas que, probablemente, posibilitaría enfocar una causa principal. Así, sólo puede aludirse a la combinación de la erosión física, química y mecánica, intensificada una u otra en función de las áreas o puntos concretos que sean analizados.*

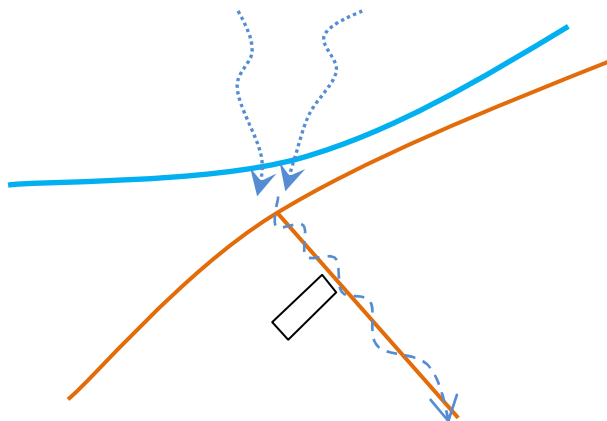
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 11
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

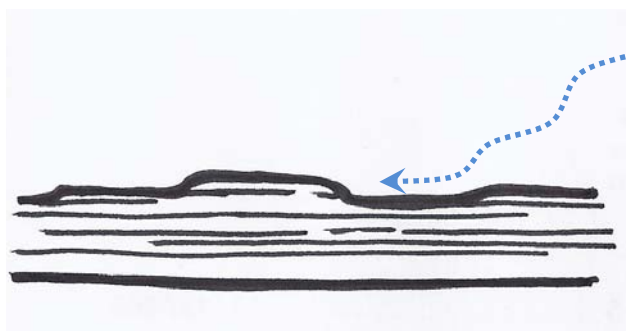


**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

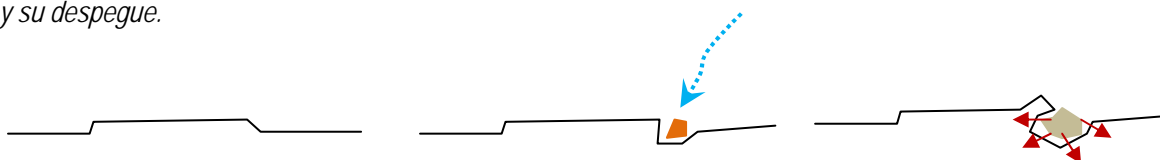
*La edificación se encuentra situada en la primera manzana de una calle transversal a un paseo marítimo. En dicha zona la incidencia de los vientos alisios es intensa y constantes, factor que se acentúa en la presente calle, donde se crea una situación de embudo que se suaviza al alejarse de la costa. Por otra parte, hemos de tener en cuenta que la playa cercana es de arena y que los vientos arrastran partículas procedentes de dicho ambiente, golpeándolas contra la fachada.*



No puede desligarse la erosión física de la mecánica y la química. Es evidente la acción continua y acusada del viento que desgasta la superficie de forma progresiva. En este caso, el viento se aprovecha de los cantos o espesores vistos de las láminas (dada la irregularidad de la capa de terminación de la piedra en muchos casos) para ocasionar el debilitamiento de la estructura y lograr erosionar el material.



Además, las sales y otras partículas arrastradas por el viento procedentes del contexto marino, principalmente, propician el incremento de desniveles de la superficie y posibilitan que se agrave aún más el efecto del viento. Incluso la propia elevada humedad del entorno, depositada en la superficie y desniveles, con la combinación de los cambios de temperatura, genera empujes que suscitan el debilitamiento de las láminas y su despegue.



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

La estructura laminar de este tipo de piedra dificulta un comportamiento duradero, sobre todo cuando la dirección de las láminas coincide con la dirección de incidencia del viento puesto que, una vez se adentra en la sección (por efecto de la humedad o de las sales que aumentan algunos poros por razones diversas, o incluso por las variaciones milimétricas de la textura o acabado exterior de la piedra), tiene facilidad para ocasionar su desprendimiento y una progresiva y más profunda exfoliación. Por ello, no se deben emplear este tipo de piedras en circunstancias de emplazamiento y atmosféricas como las descritas.

Debe vigilarse la procedencia de la piedra para procurar que todo el material empleado provenga de un origen análogo y, por tanto, reaccione de forma semejante. No se recomienda se utilicen piedras de distintas procedentes.

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA / F-HF

EXPTE: 014 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2



*El daño radica en el desprendimiento, con caída de la pieza pétreo. Conforme se observa en las imágenes, es una lesión puntual, no generalizada del cerramiento.*

*Se advierte que la piedra carece de fijaciones mecánicas y que sólo dispone de adhesivo para el agarre (material de color blanco). Dicho material de agarre ha quedado completamente adherido a la piedra, sin dejar restos sobre el enfoscado que reviste la fábrica de bloques (soporte).*

*Se distinguen manchas en las piedras, marcando la extensión del adhesivo que las sustenta.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

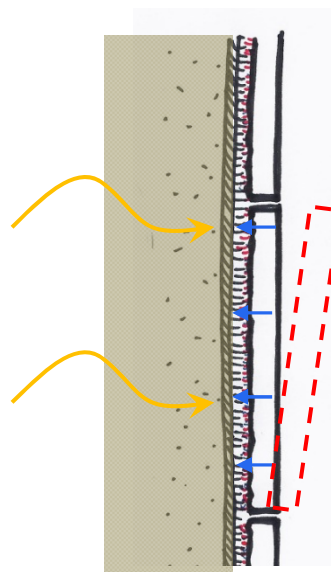
MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 12
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES, TANTO DE LONGITUD COMO DE ALTURA.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Atendiendo a los hechos expuestos y a las circunstancias particulares de este caso, podemos apuntar distintas causas influyentes en los daños. El motor generador del estado patológico podría ser sólo una de las causas que seguidamente se apuntan o la convergencia entre varias de ellas. Por la información disponible resulta inviable concluir de un modo más concreto.*

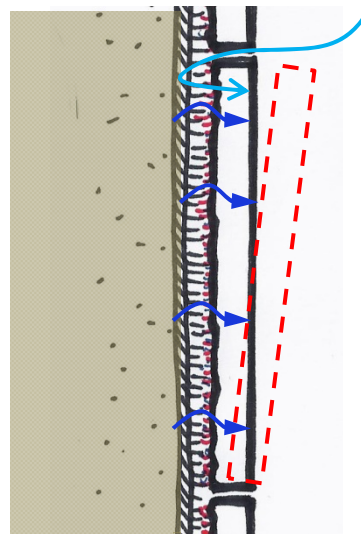
*1º La ubicación de la pieza pétreo desprendida corresponde al área de cocina, donde se genera un constante ambiente cargado de humedad por la cocción de los alimentos, etc. Este hecho conlleva un intento de escape de la humedad contenida que genera un empuje desde el interior de la edificación hacia el exterior, afectando en última instancia al aplacado. Si la fuerza de adherencia del mortero de agarre es inferior al empuje generado desde el interior, la placa se despega y cae.*





2º Puede suceder simplemente que la piedra no se haya colocado correctamente, bien porque no fue limpia y/o humedecida, o bien porque no se respetaron los tiempos de curado de los materiales, por lo que el mortero de agarre carece de efectividad.

3º A la vista de las manchas en el aplacado, las cuales delatan humedad que intenta escapar y que se encuentra contenida en los morteros interiores del cerramiento, se presenta una acción de empuje en el trasdós de la piedra debida directamente al exceso de agua que puede derivar de una ejecución defectuosa o de las filtraciones a través de las juntas abiertas.



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

Las piezas pétreas no deben quedar sujetas únicamente mediante un material adhesivo, requiriendo medidas adicionales (anclajes...) sobre todo cuando el aplacado se emplea en cotas elevadas para evitar que desprendimientos como el acaecido puedan poner en peligro la seguridad del transeúnte o incluso dañar vehículos estacionados en las cercanías.

No deben colocarse las piedras sin respetar los tiempos de curado del material adherente.

No debe emplearse agua excesiva en la constitución de los morteros utilizados en el trasdós de la piedra. En caso contrario, la humedad sobrante intentará salir al exterior ejerciendo fuerza sobre la piedra y posibilitando su despegue.

## DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA

**EXPTE: 015 / B**

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*Se observa desprendimiento repetitivo con caída del aplacado pétreo que reviste fachada y muros exteriores de esta edificación.*

*Se detectan dos tipos de casos:*

*1.- Soporte conformado por fábrica de bloques sin enfoscar y la adherencia directa de la placa pétreo*

*mediante un mortero de agarre que no cubre toda la placa. El mortero se ha despegado íntegramente, quedando fijado a la placa.*

*2.- Soporte conformado por fábrica de bloques enfoscada. La placa pétreo se sujeta mediante un mortero de agarre que no se aplica en la superficie íntegra del trasdós de la pieza. Con la caída de la piedra, el mortero de agarre queda adherido al enfoscado del soporte.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: C	Nº EDIFICIO: 13
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 50x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO/NO ENFOSCADO - ADHESIVO PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*A tenor de los dos tipos de casos observados, podemos afirmar que el mayor problema radica en el mortero de agarre empleado, bien por su composición, bien por sus condiciones de secado... Cuando el soporte no está enfoscado, es decir, es notablemente poroso y con irregularidades, el mortero no llega a penetrar adhiriéndose. Sin embargo, sí queda sujeto al soporte cuando se encuentra enfoscado, es decir, presenta una superficie con acabado más regular.*

**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*El mortero de agarre de la piedra no debe aplicarse de forma parcial, sobre todo si no existen medidas adicionales de sujeción. Es conveniente extenderlo en toda la superficie del trasdós de la piedra.*

*La fábrica de bloques canaria es desmesuradamente porosa y, además, se levanta generalmente con notables irregularidades por una deficiente ejecución. Por ello, debe evitarse no ser enfoscada, o preparada de otro modo, para facilitar la recepción del aplacado.*

*No deben olvidarse los tiempos de curado de los materiales ni realizar la limpieza y humectación pertinente de la piedra.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E

EXPTE: 016 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*El aplacado de la edificación se encuentra afectado sólo en las cotas inferiores y, en particular, en la hilada más cercana a la acera. Respecto de esta última, la junta se encuentra abierta, intentando adaptarse a la pendiente existente, por lo que, en algunos tramos, queda enrasada y, en otros trechos, separada.*

*Las alteraciones observadas radican en la pérdida de materia de la piedra, formándose cavernas, esto es, concavidades de relativa profundidad y con dimensionados y formas diversos que, en ciertos puntos, alcanza incluso la segunda hilada de placas pétreas. También se advierten manchas de oscurecimiento de la piedra en una altura de aproximadamente cinco centímetros.*

*Estos daños están vinculados con lesiones previas relativas a las humedades de capilaridad ascendentes, procedentes de la acera.*

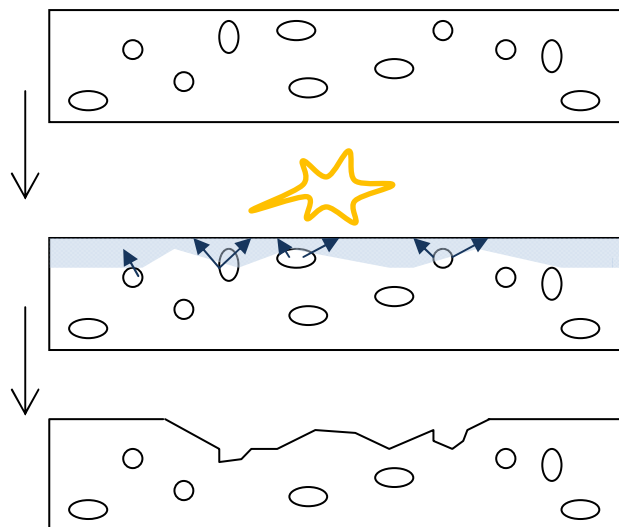
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 14
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 80x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Los síntomas manifestados radican en la erosión física de la piedra por la acción de dos agentes principales: el agua, en primer término, y la temperatura, en segunda instancia. Ante la presencia de humedad en el cerramiento expuesto de forma directa a la incidencia solar, las paredes de los poros de la piedra se ven sometidos a esfuerzos higrotérmicos por los cambios de volumen dados las variaciones por dilataciones y contracciones. Estos esfuerzos generan fisuraciones en el interior de la piedra y/o incrementos del dimensionado de los poros.*



*En este caso particular donde el cerramiento está compuesto por un tipo de piedra fácilmente erosionable, las circunstancias expuestas en el párrafo precedente se agravan.*

*Hemos de advertir que, en este ejemplo, la presencia de humedad excesiva que contiene el cerramiento vertical de fachada obedece a una lesión previa. Esta lesión previa se refiere a la humedad capilar ascendente que procede de la acera y del subsuelo.*



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben emplearse piedras fácilmente erosionables en los zócalos de los edificios.*

*No se recomienda que el aplacado alcance directamente la cota del suelo, aconsejándose la disposición intercalada de un material que evite el contacto aplacado-acera y la transmisión de la humedad.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 017 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4



FOT. 5



FOT. 6

Los daños en el cerramiento de fachada consisten en la presencia de humedades por su cara de intradós. Estas humedades se intensifican marcando las juntas (verticales y horizontales) entre los bloques de la fábrica que constituye el soporte. Se percibe el oscurecimiento de la pintura en el entorno de dichas juntas, llegando en algunas zonas a producirse su abombamiento y desprendimiento.

No obstante lo anterior, en determinadas zonas las humedades se extienden abarcando los sectores entre las citadas juntas.

Hemos de advertir que, por la cara exterior del cerramiento de fachada, se observa que las juntas entre las placas pétreas están abiertas, que algunas de las referidas placas están fisuradas y/o rotas y que los puntos de perforación para la introducción de anclajes han generado puntos débiles con fisuración a modo de estrella. También a través de las fisuras aflora la humedad.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 2
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJES.		

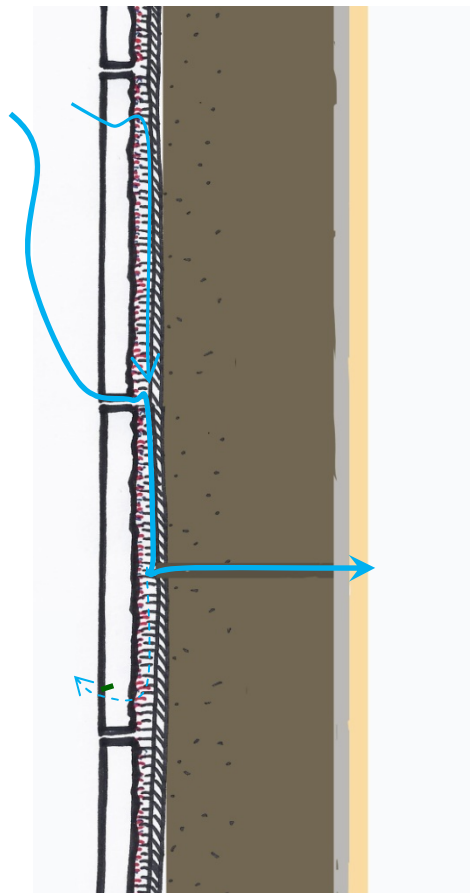


### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Atendiendo a las explicaciones sobre los daños, es evidente que el agua se adentra en la edificación, principalmente, desde las juntas entre los bloques. De ello se deduce que la fábrica, en líneas generales, debe disponer de alguna capa protectora (enfoscado) cuyas propiedades particulares se desconocen. Sin embargo, hasta alcanzar dichos puntos (las llagas y los tendeles), múltiples pueden ser las vías de entrada desde el exterior.*

*Dada la estructura laminar de la piedra, descartamos en este caso que la filtración se produzca a través del grueso de las placas. Este extremo también es desechado tomando en consideración la forma de manifestación de las humedades (localizadas linealmente y no extendidas a modo de manchas).*

*Señalamos como causa principal de las humedades la entrada del agua a través de las uniones entre placas pétreas que, dependiendo de qué zonas, presentan un mayor o menor ancho. También suponen puntos de penetración del agua las discontinuidades tales como grietas, fisuras, roturas, perforaciones...*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*La fábrica conformada con los bloques canarios de hormigón vibropresado es elevadamente porosa por lo que requiere de una capa de protección previa con cierta cualidad hidrófuga. No se recomienda emplear soportes sin estas características salvo que el aplacado que lo recubra haya sido protegido para garantizar la estanqueidad del paramento y sus juntas selladas.*

*En los cerramientos aplacados deben vigilarse los puntos débiles para controlar la entrada del agua exterior:*

- *No pueden instalarse placas con roturas o fisuras.*
- *No debe obviarse el rejuntado si el soporte carece de protección suficiente, aún más si es poroso.*
- *No deben dejarse las perforaciones para la sujeción mecánica si éstas han producido la rotura del material pétreo o generan discontinuidad. Deben ser selladas.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SL

EXPTE: 018 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El estado patológico del que adolece el cerramiento de fachada radica en su ensuciamiento. Se observan manchas longitudinales de color oscuro que resaltan sobre la tonalidad clara del aplacado. Estas manchas se manifiestan a modo de churretones que se escurren desde la cabeza del muro y se extienden a lo largo de su altura, perdiendo intensidad conforme se aproximan al suelo.*

*Los daños se refieren, a priori, a lesiones de tipo estético, no acarreado problemas en el interior de la edificación. Sin embargo, pudieran generarse secuelas simultáneas tales como la pérdida del material del rejuntado del solado del pasillo exterior, del que proceden las partículas contaminantes.*

*Este ensuciamiento representa la obstrucción o, al menos, la ocupación parcial de los poros de la piedra con partículas contaminantes. Otras partículas simplemente quedan depositadas en la superficie sin adentrarse en la estructura porosa de los materiales manchados.*

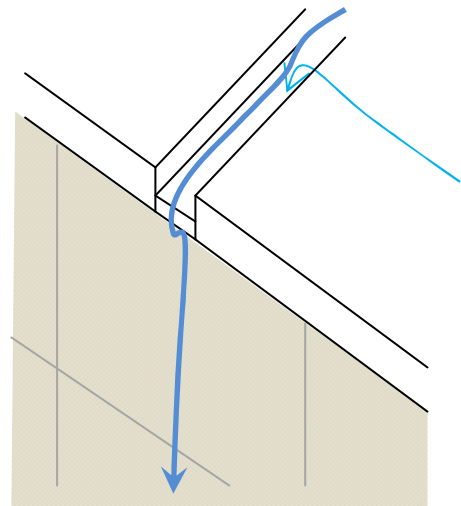
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 14
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS DE 60x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La causa de los daños obedece a un proceso de ensuciamiento por lavado diferencial. En la fase de formación de lámina de agua que genera la acción de la lluvia, unas zonas son lavadas adecuadamente mientras que en otras se acumulan partículas arrastradas de otros planos, elementos o superficies. Esta heterogeneidad del proceso ensuciamiento-lavado es lo que se denomina ensuciamiento por lavado diferencial. En este caso concreto, la contaminación está ocasionada por el transporte del material situado en las juntas del solado del pasillo exterior que, con el agua de lluvia, se desliza por la fachada. En consecuencia, mientras que las zonas no coincidentes con la extensión de las mencionadas juntas son saneadas, el resto son ensuciadas.*



*Diversos son los factores relevantes en este proceso:*

- *Presencia de agua de lluvia: El agua arrastra parcialmente las partículas depositadas sobre el pavimento hacia las juntas entre las baldosas, que actúan a modo de canales. A su vez, la lluvia genera el lavado de estos canales, trasladando las partículas depositadas y parte del material del propio rejuntado hacia la fachada, donde se deslizan por gravedad.*
- *La geometría de los planos exteriores: La pendiente de recogida de aguas pluviales del pasillo está enfocada hacia la fachada. El solado de los pasillos termina directamente enlazando con la citada fachada, no existiendo elemento de remate que resuelva el encuentro entre ambos salvo un leve volado del pavimento respecto del plano vertical. Las juntas entre las piezas del pavimento están ligeramente hundidas y asumen la función de conductos.*
- *El color del aplacado: Se trata de un fondo claro, a modo de lienzo, en el que cualquier suciedad es fácilmente perceptible a simple vista y sobre el que destacan notablemente los colores oscuros.*
- *Las partículas contaminantes: Estas partículas proceden de la suciedad acumulada en los pasillos y del lavado de material empleado en el rejuntado del solado. Las manchas oscuras resaltan sobre cualquier color, aún más si el fondo es una tonalidad clara.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No debe resolverse el saneamiento del suelo de espacios exteriores de forma que el agua vierta directamente sobre aplacados de fachadas. Es importante analizar las recogidas de aguas para que viertan a puntos localizados.*

*El pavimento exterior y el aplacado vertical no deben encontrarse directamente, sobre todo cuando el primero se encuentra a una cota superior al segundo, siendo necesaria la disposición de una pieza de remate o transición.*

*No deben emplearse colores de materiales radicalmente diferentes (en concreto, del aplacado con otros próximos) si convergen.*

*Para el rejuntado de solados exteriores no debe hacerse uso de cualquier material, siendo recomendable emplear alguno específico para exteriores de modo que no sea fácilmente dañable por los agentes atmosféricos.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-E / F-HF / F-HO / Q-EF / Q-OV

EXPTE: 019 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2



FOT. 3



FOT. 4



FOT. 5

*El cerramiento analizado corresponde a un muro perimetral que delimita un área ajardinada, espacio de retranqueo de la edificación.*

*El aplacado que reviste este cerramiento vertical muestra diversas anomalías, evidentes por el efecto generado en la piedra por su cara exterior, hacia la calle. Estas anomalías tienen en común una lesión previa, que es la presencia de humedad y su excesivo contenido en el paramento soporte. La humedad es transmitida a la capa última de acabado (aplacado) ocasionando los daños que seguidamente se comentan. Destacamos dos tipos de lesiones:*

- *Eflorescencias.*

*En un sector concreto del aplacado se distinguen manchas blanquecinas que ocupan gran parte de la altura del paramento, exceptuando el trecho superior. Al tacto se detecta polvo, simplemente acomodado en la superficie de la piedra, correspondiente a sales contenidas que son expulsadas al exterior. Son fácilmente eliminables con la mano.*

- *Alteraciones químicas por presencia de organismos vegetales.*

*La mayor parte de la longitud del cerramiento revela manchas de tonalidad marrón con tendencia rojiza que se manifiestan fundamentalmente coincidiendo con el estrato superior del jardín. Además, los daños más relevantes por su magnitud se concentran coincidiendo con la posición de los árboles mayores. Las alteraciones cromáticas indicadas afectan a toda la superficie de la piedra, escurriendo por el plano vertical, si bien en determinados sectores también aflora el cambio por las juntas del aplacado.*

*Adicionalmente hemos de comentar que muchas placas pétreas revelan una zona central más oscura que el resto de la placa. Esta zona central se extiende en gran parte del formato, no alcanzando los bordes.*



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 15
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. ALTURA MEDIA 40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	HORMIGÓN ARMADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

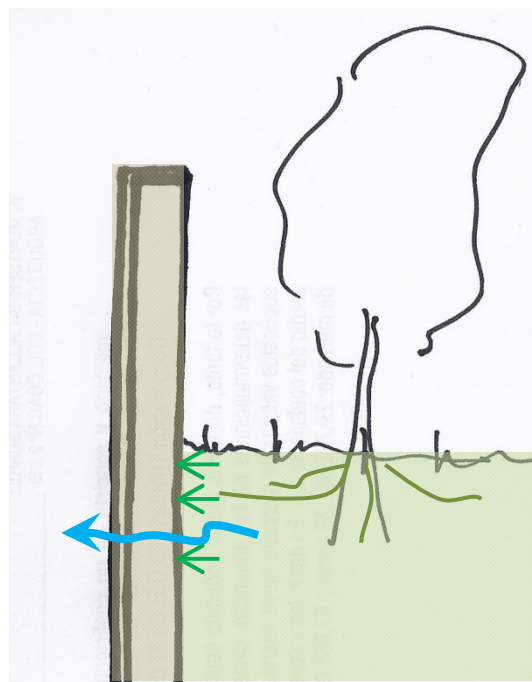


CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

En primer lugar hemos de hacer referencia al excesivo contenido de humedad en el soporte, dado que a raíz de esta lesión previa se suceden las dos siguientes indicadas. Hemos de deducir que el paramento, elemento contenedor de tierras de jardín, no ha sido impermeabilizado o, de haberlo sido, la ejecución de la impermeabilización se ha realizado de forma desproporcionadamente incorrecta. Esta afirmación se anota ante la considerable proliferación de los daños, tanto en repetición como en magnitud.

1º Eflorescencias.

Se trata de sales contenidas en los materiales integrantes del cerramiento que, ante cierto contenido de humedad, son expulsadas. Estas sales pueden proceder del mortero de agarre de las placas pétreas o incluso del muro de hormigón armado y se desplazan condicionadas por la porosidad y el coeficiente de succión de los materiales que se encuentran en su recorrido al exterior. También pudieran emanar, aunque en menor medida, de la propia piedra.



2º Alteraciones químicas por presencia de organismos vegetales.

Las plantas de rango superior localizadas en el jardín ejercen, por su mera presencia, es decir, con una actitud pasiva, ataque químico en el cerramiento vertical y, en particular, en el aplacado. El agua del jardín



*arrastra sustancias y sales, algunas propias de las tierras contenidas y otras obrantes en el entorno de las raíces. Estas sustancias y sales reaccionan con los minerales que componen la piedra, así como con el hormigón del soporte e incluso con el cemento del mortero de agarre y del rejuntado. Así, se producen variaciones en estructura y, fundamentalmente, en color. Destacamos el proceso de limonitización asociado a la alteración de minerales de hierro constituyentes de la piedra transformándolos en limonita.*

*No se detectan otro tipo de fenómenos con relación a los organismos vegetales tales como el que podrían desencadenar las raíces por sus acciones mecánicas.*

*Por último, hemos de apuntar que las manchas oscuras en el centro de las placas están relacionadas con la colocación individual de cada piedra. Las manchas concuerdan con el ámbito ocupado por el mortero de agarre para posibilitar su sujeción. Por tanto, detectamos una irregularidad en la fase de ejecución de forma que el mortero transmite a la placa el exceso de humedad añadido en su constitución. No obstante lo anterior, es probable que estos daños estén asimismo vinculados con la humedad contenida en el soporte del cerramiento vertical. Dado que la superficie de contacto con la piedra es aquella ocupada por el mortero de agarre y, en consecuencia, esta superficie es la única disponible para continuar con la transmisión de la humedad procedente del jardín, es esta superficie la que se muestra oscurecida desde su cara exterior.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben omitirse las consideraciones oportunas sobre la estanqueidad de los muros de cerramiento que sirven de contenedor de jardines, aunque no estén vinculados de forma directa a los volúmenes edificatorios. En este sentido es recomendable proceder en todos los casos a la impermeabilización de los referidos muros para evitar la transmisión de humedades albergadas en las tierras contenidas.*

*No deben obviarse los tiempos de curado del mortero de agarre para lograr la correcta sujeción de la placa pétreo, aunque ésta simplemente pretenda revestir un muro perimetral de cerramiento. Es prudente insistir en esta cuestión puesto que un exceso de humedad puede ocasionar la caída de la placa, no sólo su oscurecimiento, aunque estas circunstancias no han acontecido en este caso. El desprendimiento de placas pétreas a ciertas alturas entraña situación de riesgo para el usuario y, en general, para el transeúnte.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / F-SD

EXPTE: 020 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 3

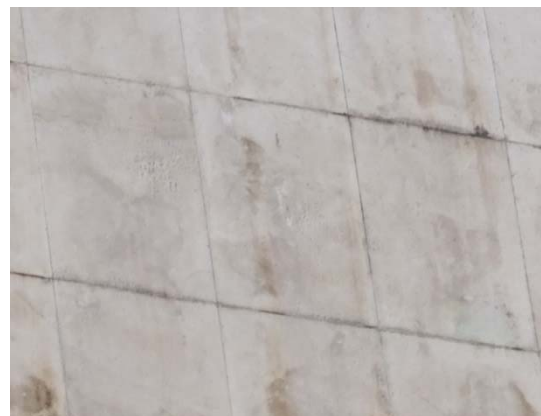


En el aplacado que reviste el cerramiento de fachada se observa un ennegrecimiento general que se extiende de forma más o menos homogénea por toda la superficie. Se trata de depósitos superficiales que conllevan el ensuciamiento del material. Este ensuciamiento se acentúa en algunas de las juntas verticales entre placas pétreas.

Además de lo anterior, se distinguen pequeñas oquedades no interconectadas y localizadas. Esta alteración de la piedra se denominado picado.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 16
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADOS MEDIO 40x50 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – GRAPAS – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		

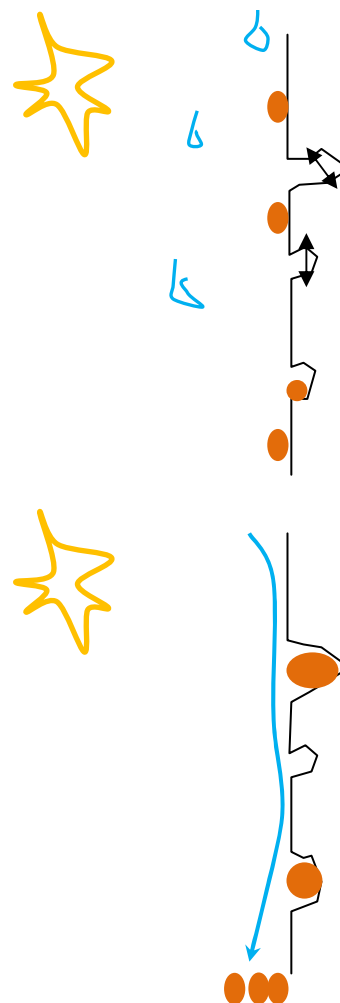




CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Hemos de diferenciar, por una parte, las causas del ensuciamiento. El edificio se ubica en una vía de notable tránsito rodado, sin otros volúmenes o planos que le hagan sombra a los efectos de la contaminación. Por ello, se encuentra expuesto de forma directa y constante a las partículas procedentes de la combustión de los vehículos, entre otras. Además, el elevado grado de porosidad del material promueve el acumulamiento inicial y posterior acomodo de las partículas en los poros cuando están inmersas en agua, lo cual resulta más difícilmente eliminable. También, por tensión superficial, las partículas contaminantes pueden penetrar cuando la superficie está húmeda. De ese modo, la suciedad penetra más en la piedra y persiste. Su percepción es más acusada que en otros casos por tratarse de una piedra de tonalidad clara.

Conjuntamente con los acontecimientos anteriores y dada la porosidad de la piedra, el efecto del cúmulo de agua en los poros y sus variaciones dimensionales por los cambios de temperatura, así como las tensiones en las paredes de los propios poros por los simples efectos de la dilatación-contracción, ocasionan el incremento del volumen de los poros tornando en pequeñas cavidades. Este hecho propicia aún más el cúmulo de partículas ensuciantes que ahora disponen de oquedades de dimensionado mayor en las que asentarse, de ahí que se perciban los puntos negros.



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

En las zonas próximas a vías con relativo tráfico no deben emplearse piedras de tonalidades claras y aún menos con un elevado grado de porosidad.

Las consideraciones anteriores podrán obviarse dependiendo de la orientación de los planos de fachada, lo cual determina su nivel de exposición al sol, así como de la existencia de elementos que generen cobijo.

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E

**EXPTE: 021 / A**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3

*El edificio se encuentra en una manzana que ofrece frente directo a la costa, si bien las fachadas de las que se muestran las imágenes se ubican en una calle transversal. En esta ubicación la incidencia de los vientos alisios es notable y constante durante el año, aunque predomina en mayor medida en ciertos meses.*

*Se advierte bajo el alféizar de los huecos de ventana que la piedra sufre dos tipos de alteraciones. Estas alteraciones, en cualquier caso, representan una pérdida de material y, por ende, una merma de la sección de la piedra. Este hecho puede llegar a influir en la durabilidad de la piedra y la capacidad de aislamiento (tanto térmico como acústico) que confiere al cerramiento.*

*Los síntomas consisten en la erosión de la superficie de la piedra, produciéndose remoción y transporte de partículas con la consecuente reducción del relieve. Se trata de una alteración atmosférica que, a su vez, está agravada por el efecto de la corrosión.*

*Aunque de forma menos extendida, también se observa la aparición de pequeñas concavidades que, en algunos casos, tornan en oquedades de relativa envergadura dimensional (superiores a 0,5 cm de diámetro). Este síntoma es el conocido como picado, afectando sólo a la superficie de la piedra y sin conexión interna entre las reseñadas concavidades.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

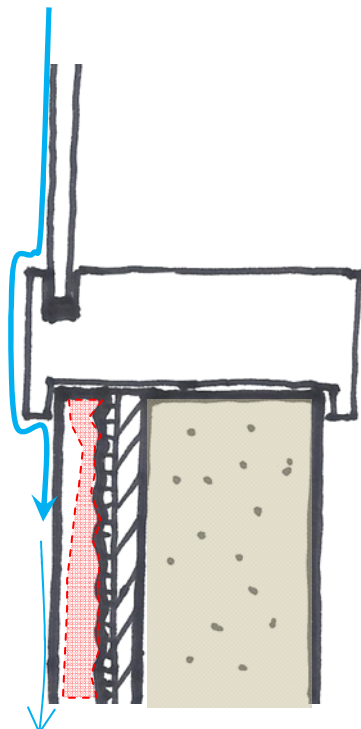
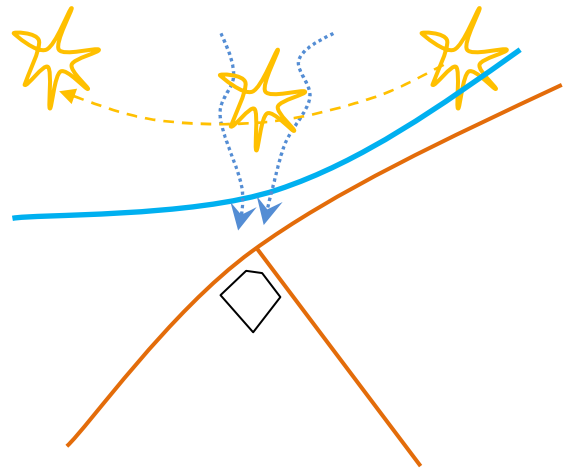
MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 17
FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA			



FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS 60x30 CMS.	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.	
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.	

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Conforme se ha adelantado en el apartado de descripción de los daños, el contexto en el que se ubica la edificación influye notoriamente en los daños manifestados. La cercanía al mar en un ambiente de elevada humedad en el ambiente, con intensos vientos y con costa arenosa son factores fundamentales en la explicación de los síntomas. La constante presión ejercida por los vientos, sumada al arrastre de partículas que conlleva una acción mecánica continuada sobre el material, genera erosión y corrosión en la superficie de la piedra.



No obstante lo anterior, el proceso más destacable en este caso radica en el constante lavado de la superficie de la piedra justamente en la terminación de las carpinterías. Las carpinterías se encuentran prácticamente enrasadas con el aplacado y, como consecuencia, el remate inferior de las ventanas constituye el punto donde el agua de lluvia que escurre por el acristalamiento se acumula por gravedad. Continúa por el canto del perfil metálico, que actúa a modo de goterón, y cae por gravedad hasta deslizarse a mayor velocidad y/o evaporarse. Esta acción propicia la erosión de la piedra en el punto donde mayor cantidad de humedad se concentra, disipándose al acercarse al suelo. En este caso particular, la piedra es de consistencia uniforme pero fácilmente erosionable, lo cual facilita el fenómeno expuesto.

*Además, hemos de tener en cuenta que las sales del ambiente marino trasladadas con el viento y que se incrustan en los poros de la piedra están sometidas a variaciones dimensionales tanto por reacciones químicas como por el efecto del cambio de temperaturas (recordemos que se trata de una fachada expuesta). También actúa de ese modo el agua escurrida por la carpintería. Este comportamiento contrarresta con las dilataciones y contracciones de los poros de la piedra que no evolucionan del mismo modo, por lo que se generan tensiones en las paredes que culminan con la ampliación del tamaño de los citados poros, ocasionándose el picado.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las carpinterías de huecos de ventana no se recomienda queden enrasadas con el plano exterior de acabado del cerramiento de fachada. Deberá perseguirse posibilitar el efecto de goterón distanciado del plano vertical, para que caiga por gravedad sin escurrir por el revestimiento y, en la medida de lo posible, introducir un elemento específico que garantice dicho efecto.*

*En contextos de ambiente marino, sobre todo con incidencias elevadas de viento y playas de arena próximas, no se recomienda emplear piedras fácilmente erosionables, debiendo evitarse las rocas sedimentarias.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA

EXPT: 022 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

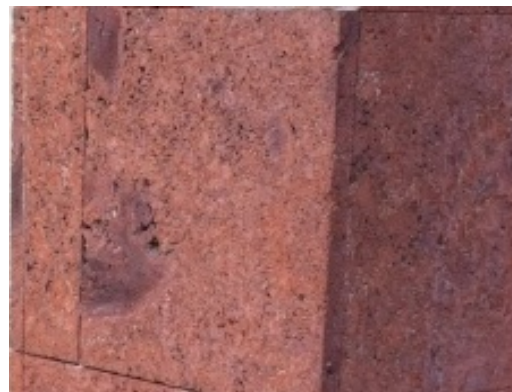


Conforme muestran las fotografías adjuntas, las piezas pétreas que revisten el cerramiento de fachada se han desprendido, llegando a caerse muchas de ellas. Los desprendimientos se producen con independencia de la localización de la placa, esto es, sea plano vertical u horizontal, paralelo a la calle o transversal.

La mayor parte de las caídas evidencian que el mortero de agarre con el que se sujeta la piedra ha quedado adherido al soporte enfoscado compuesto por fábrica de bloques. Sin embargo, también se advierten casos en los que el mortero ha permanecido pegado a la placa.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 18
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



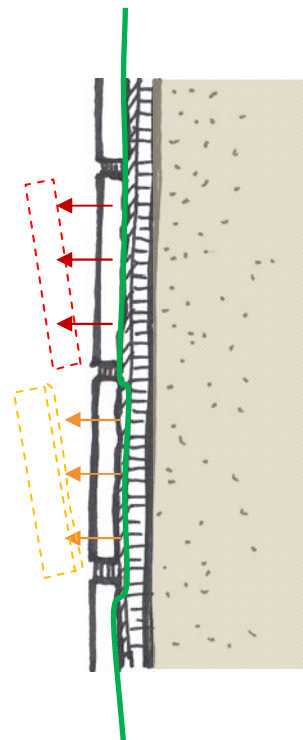


### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Atendiendo a los daños manifestados y a las pruebas perceptibles a simple vista se deduce cuanto sigue:*

*1º En la mayor parte de los casos el problema radica en la interfaz placa pétreo-mortero de agarre. Como consecuencia de ello, la piedra se ha desprendido dejando atrás el mortero, que persiste ligado al soporte. Este hecho sucede por una recepción inadecuada de la piedra, sea por la ausente limpieza previa de la pieza, sea por el empleo de un mortero inadecuado, sea por el tiempo de curado del mortero, sea por la deficiente preparación de la mezcla del mortero, sea por la combinación de varios de estos factores u otros adicionales.*

*2º Aunque en menor número de casos, también se detectan anomalías en la interfaz mortero de agarre-enfoscado. Debido a esta irregularidad, la pieza pétreo cae con el mortero de agarre en su trasdós. De nuevo, pueden enfocarse problemas en el mortero de agarre por conformación de la mezcla o secado, no llegando a fijarse convenientemente al enfoscado que protege la fábrica de bloques soporte.*



*Tratándose de paramentos que prácticamente no mantienen vínculo con la actividad desarrollada en el interior de la edificación, puesto que nos referimos a un pilar y la base de un acristalamiento principalmente, podemos afirmar que en el estado patológico actual del cerramiento no existe influencia del ambiente interior y que los daños responden a defectos de ejecución por una incorrecta puesta en obra del aplacado.*

### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En la colocación del aplacado no debe omitirse la limpieza de la piedra por su cara de trasdós así como su humectación previa.*

*No debe obviarse la vigilancia y correcta dosificación de las mezclas de mortero de agarre y enfoscado, así como los tiempos de curado de ambos. Debe prestarse especial atención a estos factores fundamentalmente en tiempos de excesivo calor (que puede acelerar el secado de los materiales) y de lluvia (que puede alterar los parámetros de las mezclas y su curado).*

*Aunque se trate de aplacados situados en la planta baja de la edificación, se recomienda se incluyan sistemas de sujeción adicionales tales como anclajes. De este modo, no queda exclusivamente confiada la estabilidad del aplacado frente a caídas a la idoneidad del material de agarre.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

**EXPTE: 023 / A**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3

*El edificio donde se ha colocado el aplacado que recogen las imágenes adjuntas se encuentra situado en una manzana localizada en primera línea de mar, concretamente frente a un gran espacio libre a modo de plaza. En la zona se combinan playas de arena con sectores de roca. La presencia de los vientos alisios es constante.*

*El aplacado lesionado recubre el cerramiento de fachada en planta baja. No todas las piezas pétreas se encuentran dañadas: unas no muestran alteraciones mientras que otras sí las manifiestan. En aquellas placas donde se observan daños las intensidades de los síntomas divergen.*

*Las alteraciones consisten en la pérdida de material superficial de la piedra que, en unos casos, corresponden a desagregaciones y, en otros casos en los que el grado de decohesión es más avanzado, se refiere a disgregaciones. En cualquier caso, representan una pérdida de sección del ancho de la piedra así como un incremento de su porosidad.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

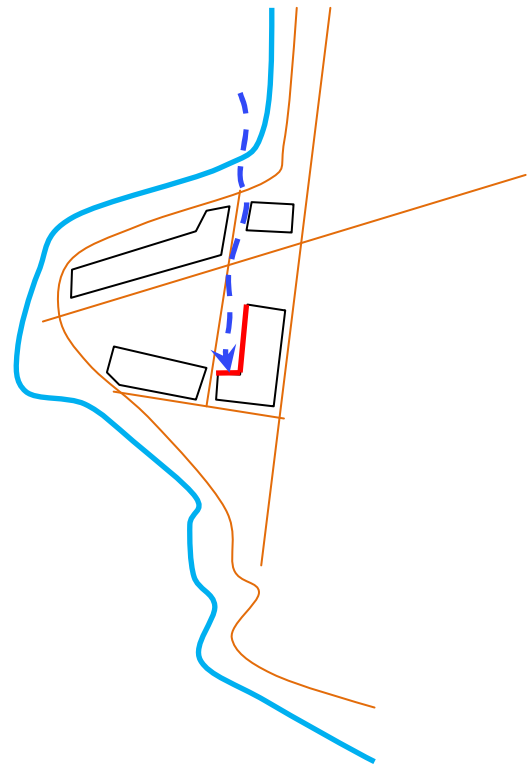
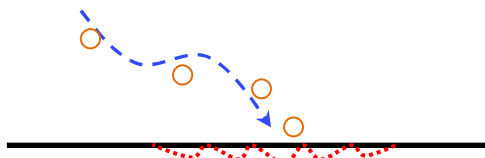
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES		FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 80x40 CMS.		



<p>COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS</p>	<p>FÁBRICA DE BLOQUES – MORTERO DE AGARRE – TROZOS DE PLACA PÉTREA – ANCLAJES – PLACA PÉTREA.</p>	
<p>FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN</p>	<p>SUJECIÓN A LA FÁBRICA DE BLOQUES, SIN ENFOSCAR, CON ANCLAJES DE ACERO.</p>	

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

La causa principal de los daños radica en el emplazamiento de la edificación, dada la intensa incidencia de los vientos que, además, impulsan partículas procedentes del ambiente marino. El azote del viento y la abrasión de las partículas arrastradas generan una acción mecánica sobre las fachadas que culmina en la erosión de sus materiales. Este proceso ocasiona las alteraciones de la piedra denominadas desagregación y disgregación que han sido anteriormente indicadas.



No podemos obviar el estado expuesto de la fachada a otros agentes atmosféricos tales como la humedad contenida en el ambiente marino junto con las sales que éste conlleva y la confrontación directa al soleamiento por la ausencia de edificaciones que generen el efecto sombra.

Estos últimos parámetros influyen asimismo en el deterioro de la piedra dado que el agua y las sales anidan en los poros y, con los cambios de temperatura, sufren variaciones volumétricas que acarrear tensiones en las paredes de los poros ocasionando su rotura.

CONCLUSIÓN NO PRAXIS

En los ambientes costeros no deben emplearse rocas sedimentarias dadas su porosidad y notable susceptibilidad a ser erosionadas. En particular, esta recomendación debe tenerse en cuenta dependiendo de la agresividad del citado ambiente y del grado de exposición de la edificación (o de la fachada en concreto), es decir, si se encuentra situada en primera línea de mar, si existen elementos naturales o artificiales que produzcan sombra, etc.

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA / Q-OA / F-HCA / Q-E

EXPTE: 024 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El daño principal del cerramiento de fachada radica en la caída del aplacado en las cotas inferiores, concretamente en la hilada más cercana al suelo. Se observa, tras el desprendimiento de las piezas, que el soporte conformado por fábrica de bloques no fue enfoscado y que para sustentar las placas pétreas se emplearon pegotes de mortero y restos de otros materiales de construcción y sobrantes.*

*Adicionalmente a lo expuesto en el párrafo precedente, también en las cotas inferiores se observa ensuciamiento del aplacado e incluso manchas blanquecinas en algunos puntos.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

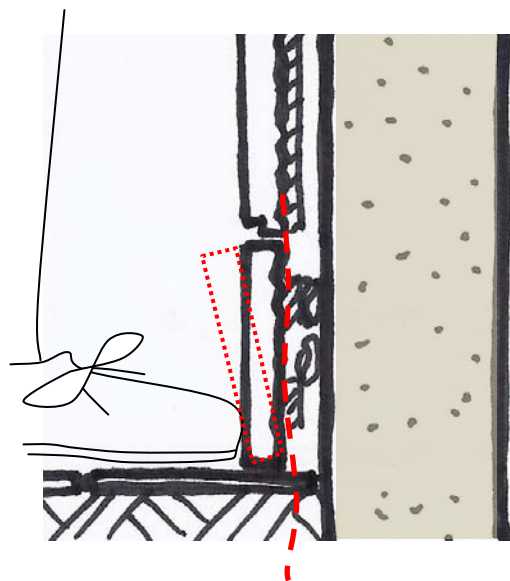
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 3
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - MORTERO DE AGARRE - TROZOS DE PLACA PÉTREA - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN A LA FÁBRICA DE BLOQUES CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*El desprendimiento con caída de las placas pétreas es debido a la incorrecta sujeción de las mismas, puesto que ha sido confiada a puntos concretos incorrectamente resueltos. Estos puntos de sujeción, en la mayoría de los casos, se han materializado mediante materiales o elementos de relleno (restos de placas pétreas, pegotes irregulares de mortero de cemento, papeles...) que no perfilan un plano común, es decir, que no posibilitan que los puntos queden alienados y que no garantizan la adherencia de la piedra.*

*Además de la escasa y deplorable calidad de la sujeción, hemos de tener en cuenta que la ubicación de las piedras es un factor que incita a que sean propensamente golpeadas por los usuarios. Esta acción mecánica, unida a la debilidad de la sujeción antes comentada, incrementa las posibilidades de caída de las placas.*





*Hemos asimismo de apuntar dos factores adicionales a las situaciones explicadas y que repercuten en el estado patológico desencadenado. Por un lado, la humedad de capilaridad procedente de la acera aminora las cualidades de los morteros de sujeción empleados, restando su eficacia. Por otra parte, las manchas de suciedad en el aplacado que se aprecian derivan, en la mayoría de los casos, de la contaminación generada por los animales que miccionan en esas zonas. Estas sustancias ocasionan reacciones químicas que, igualmente, reducen las prestaciones de adherencia confiadas al mortero de agarre empleado.*

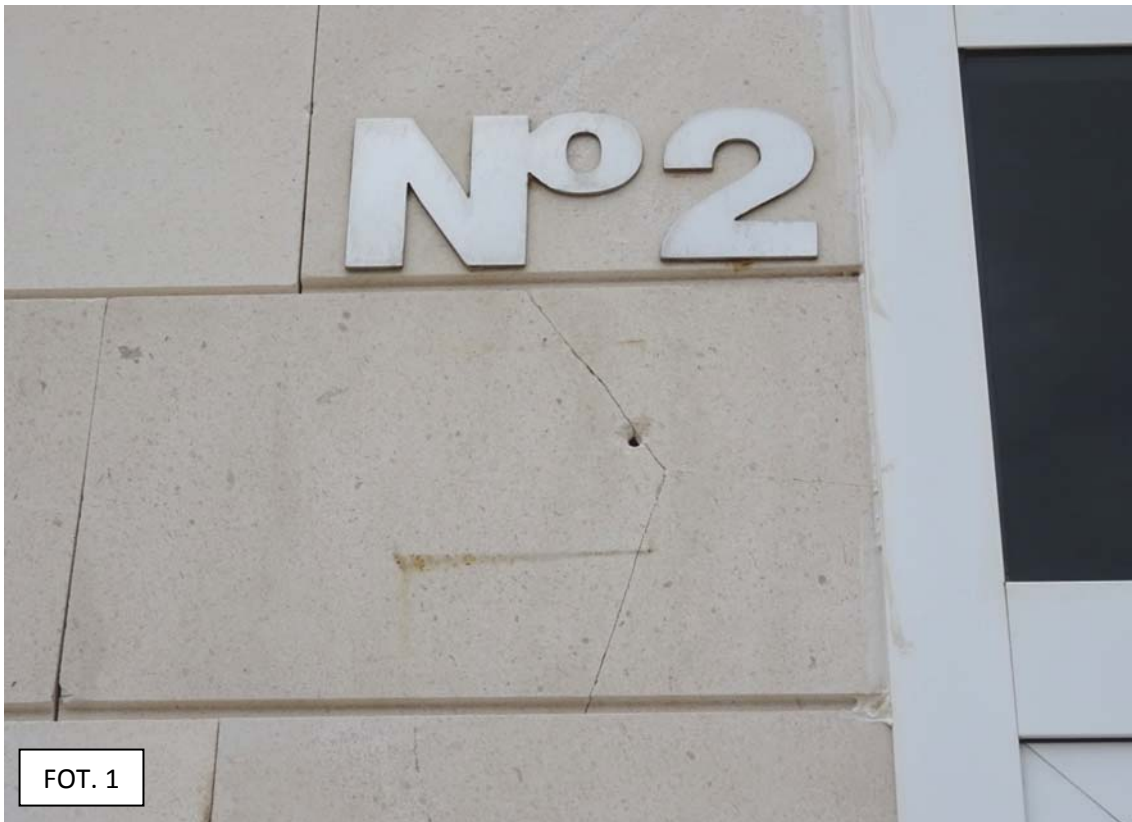
#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Aunque la caída de las piezas pétreas del zócalo de la edificación no repercuta en la seguridad de los usuarios, para garantizar su estabilidad frente a caídas, su durabilidad, sus prestaciones como aislamiento térmico y acústico respecto del interior de la edificación e incluso la estética de la fachada, no deben obviarse las correctas medidas de fijación adoptadas para el resto del aplacado. De hecho, habida cuenta del elevado número de factores que condicionan su persistencia, es recomendable adoptar medidas adicionales a las genéricas utilizadas en el resto del paño aplacado.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR

EXPTE: 025 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*Las imágenes del aplacado revelan fisuraciones o agrietamientos, dependiendo de los casos, de las piezas pétreas. En las fotografías 1 y 2 la rotura se detecta a partir de perforaciones realizadas en la piedra para la colocación de algún elemento o sistema (carpintería, señalética, etc.). Por el contrario, en las fotografías 3 y 4*



*las roturas de las placas están localizadas a cotas de habitual tránsito, es decir, a una altura que sufre el roce constante de animales y personas.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

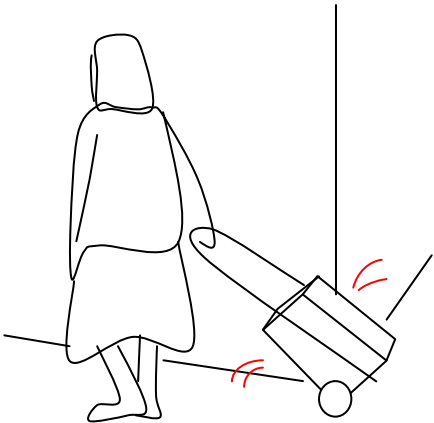
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 3
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - MORTERO DE AGARRE - TROZOS DE PLACA PÉTREA - ANCLAJES - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN A LA FÁBRICA DE BLOQUES, SIN ENFOSCAR, CON ANCLAJES DE ACERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*En los dos primeros casos, la placa se ha agrietado por el debilitamiento de su sección ante la perforación realizada para la introducción de un elemento ajeno a la piedra. Por ello, nos encontramos ante un defecto de ejecución. No obstante, puede asimismo haber influido el estado previo de la placa (si mostraba algún pelo de fisura, oquedad significativa, etc.).*

*En los dos segundos casos, la pieza pétreo se ha agrietado por la acción mecánica debido a los golpes y/o roces intensivos y continuados de los usuarios.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*El aplacado no debe ser perforado sin tomar las prudencias adecuadas y, en cualquier caso, debe evitarse tal acción en la medida de lo posible.*

*En el aplacado de las cotas inferiores no se recomienda que se tomen en consideración sólo las pautas generales del resto de la fachada. Sería aconsejable disponer una placa de mayor espesor con objeto de dotarle de mayor resistencia frente a los golpes.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-EF

EXPTE: 026 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3

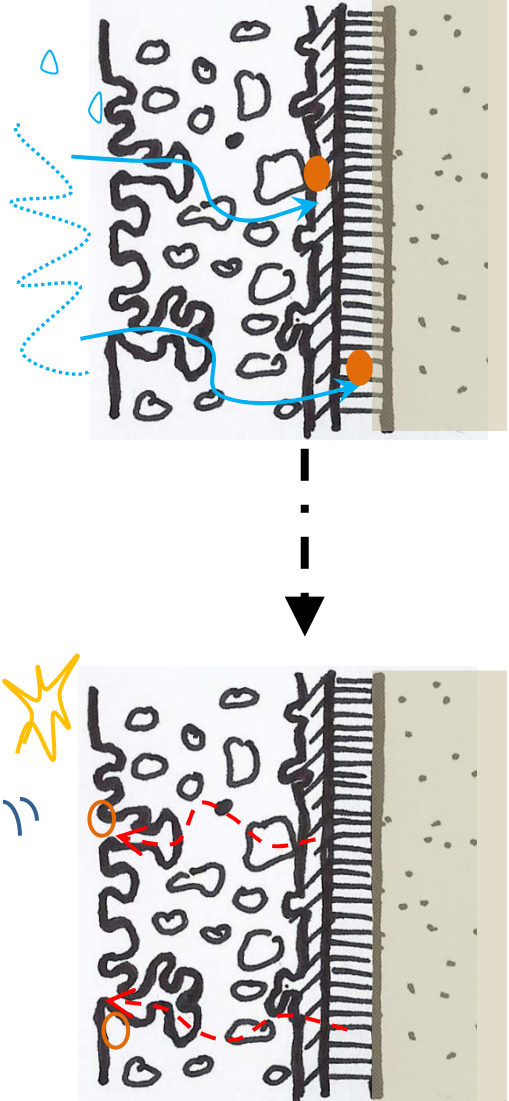
*En el aplacado se observan algunas manchas blanquecinas aleatorias, con formas irregulares, si bien no se trata de una generalidad que afecte a todos los paños revestidos con piezas pétreas.*

*Las manchas blanquecinas, al tacto, se perciben como polvo de grano fino y son realmente eflorescencias que emanan en la superficie de la placa.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	<i>CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 3
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 80x40 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - MORTERO DE AGARRE - TROZOS DE PLACA PÉTREA - ANCLAJES - PLACA PÉTREA.</i>		





<p>FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN</p>	<p>SUJECIÓN A LA FÁBRICA DE BLOQUES CON ANCLAJES DE ACERO Y MORTERO.</p>	
<p>CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA</p>		
<p><i>El edificio al que se hace referencia se encuentra ubicado en un ambiente costero, concretamente frente a un paseo marítimo, en un entorno de humedad ambiental notablemente elevada. Carece de construcciones u otro tipo de elementos cercanos que le generen sombra, circunstancia que mermaría la influencia de las condiciones vinculadas al citado ambiente marino.</i></p> <p><i>Las efflorescencias son sales que residían en alguno de los componentes del cerramiento y cristalizan en la superficie de la piedra ante un cambio del contenido de humedad que les incita a su disolución. Por lo tanto, la primera causa de este tipo de daños atiende a una lesión previa, que es la presencia de humedad en el interior del paramento.</i></p> <p><i>Las alteraciones del contenido de humedad del paramento son debidas, fundamentalmente, al entorno marino. A partir de dicha condición, los parámetros más influyentes son la porosidad de la piedra y su coeficiente de succión.</i></p> <p><i>En este caso las sales deben proceder o bien del mortero de agarre o bien del enfoscado del soporte, ambos con contenido de cemento (también pudieran derivar de los bloques aunque en menor medida). Sin embargo, la estructura interna de la piedra y su capacidad para permitir el paso de la humedad son las que posibilitan el fenómeno acontecido.</i></p>		
<p>CONCLUSIÓN NO PRAXIS</p>		
<p><i>No deben emplearse materiales cementosos (sea de morteros, enfoscados, etc.) si no se controlan adecuadamente las mezclas.</i></p> <p><i>En fachadas expuestas a condiciones severas de humedad, es recomendable emplear piedras para conformar el aplacado que dispongan de baja porosidad y coeficiente de succión, de modo que quede limitada la posibilidad de penetración del agua. De no ser así, se aconseja utilizar revestimientos hidrófugos como protección de la superficie pétreo, tal que no se permita la entrada de humedad y, sin embargo, se posibilite la salida del vapor de agua interior de la edificación.</i></p>		

## DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA / Q-OA / Q-E

**EXPTE: 027 / C**

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4



Se observan dos tipos de daños principales en el aplacado que reviste el cerramiento de fachada:

1º *Ensuciamiento que genera alteraciones cromáticas: Oscurecimiento de la tonalidad de la piedra en el zócalo inferior, incluso con cambio de coloración tomando de beige a amarilla y marrón.*

2º *Desprendimiento con caída: Despegue de la piedra en el ámbito de las dos hiladas inferiores que deja tras de sí un estado deplorable del soporte, no sólo por la ausencia de enfoscado de protección sino por la incorporación de pegotes de mortero y trozos de piedra como puntos de sustento y fijación del aplacado (estrato intermedio entre fábrica y placas pétreas).*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 3
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - MORTERO DE AGARRE - TROZOS DE PLACA PÉTREA - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN A LA FÁBRICA DE BLOQUES, SIN ENFOSCAR, CON MORTERO.		

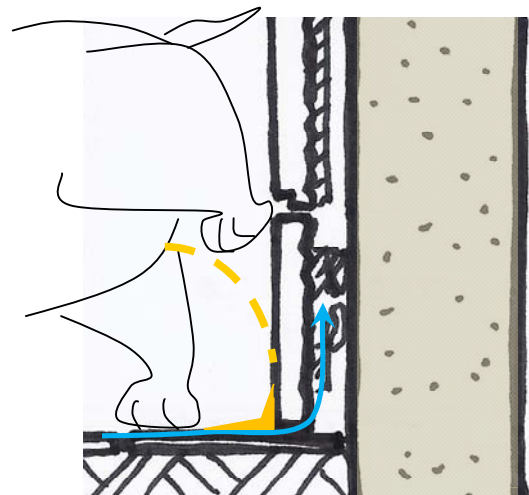


CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Los dos tipos de daños indicados obedecen a causas diferentes, si bien es cierto que el primero de ellos puede agravar el efecto del segundo.

1º Las alteraciones cromáticas son debidas a factores ajenos al aplacado e incluso al propio cerramiento. En concreto, están causadas por el reiterado roce de los transeúntes, sean humanos o animales, así como, fundamentalmente, por el orín de los perros.

Si bien inicialmente puede parecer que esta causa genera meramente un problema estético, lo cierto es que las sustancias debidas a la micción:



- *aminoran las cualidades y propiedades de la piedra,*
- *son succionadas a través de los poros mermando la capacidad del mortero de agarre y,*
- *dado que también se depositan en el suelo, pueden ser absorbidas por capilaridad siendo incorporadas a los estratos interiores del cerramiento y reduciendo su eficacia.*

*2º La caída del aplacado está originada por la incorrecta fijación de las piezas pétreas, lo cual es consecuencia de defectos graves de ejecución tal y como incuestionablemente acreditan las imágenes aportadas.*

*Primeramente el soporte conformado por fábrica de bloques no ha sido enfoscado, por lo que se subordinan ciertas premisas necesarias para la recepción de la piedra a la adopción de otras medidas adicionales. Así, no puede garantizarse, por ejemplo, la homogeneidad y planeidad exigible para que la placa se asiente correctamente. En segundo lugar, hemos de destacar que se ha pretendido materializar una cámara de aire, o bien un simple distanciamiento entre la piedra y el soporte, empleando pegotes de mortero y trozos de piedra como separadores. Como consecuencia de ello, las características de la referida cámara son completamente inadmisibles (tanto porque no se logra un espesor constante como por las irregularidades de los apoyos que quedan para la sujeción de la piedra). En tercer lugar, las placas no son sustentadas utilizando la superficie íntegra de su trasdós sino en puntos concretos. La mayor irregularidad radica en que estos puntos no son estables ni homogéneos ni posibilitan el adecuado agarre del mortero de sujeción.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No se recomienda el uso de aplacados de tonalidad clara en los zócalos de las edificaciones dado que en ellos se hacen más perceptibles las manchas por ensuciamiento.*

*Obviamente, a efectos de limitar los roces y las micciones, no se puede controlar desde las fases de proyecto y de ejecución el uso adecuado de los paramentos por parte de los usuarios. Sin embargo, sí se pueden adoptar medidas que permitan dotar de mayor resistencia la sujeción del aplacado para incrementar su garantía de estabilidad frente a las caídas ante las circunstancias expuestas. Dicho esto, para el agarre de la piedra se aconseja utilizar materiales resistentes a sustancias agresivas e incorporar sistemas mecánicos de fijación de las placas.*

*No debe obviarse la capa de protección del soporte aún más cuando éste es notablemente poroso (fábrica de bloques de hormigón vibropresado). Este factor es fundamental para dotar al cerramiento de determinadas prestaciones y para posibilitar una adecuada recepción de la pieza pétreo.*

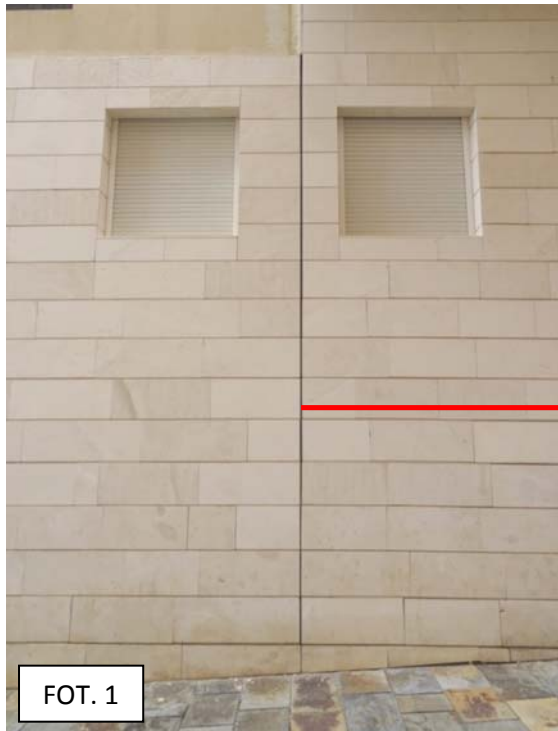
*La sujeción de la piedra no puede realizarse empleando materiales que dificulten la adherencia de los materiales de agarre (por ejemplo, superficies lisas de trozos de piedra).*

*Cuando la fijación del aplacado obedezca al tipo puntual, los puntos de apoyo no deben ser aleatorios ni su ejecución despreocupada dado que la completa estabilidad de las piezas pétreas queda confiada a dichos puntos.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 028 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



Se advierte que la junta de dilatación no ha sido sellada en el exterior, posibilitándose la entrada de agua a través de dicha interrupción de la continuidad del aplacado. Al observar a través de ella se distingue separación respecto del soporte, evidenciándose la presencia de una cámara de aire. También se perciben los pilares de hormigón armado que delimitan la junta. Estos pilares carecen de enfoscado de revestimiento.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

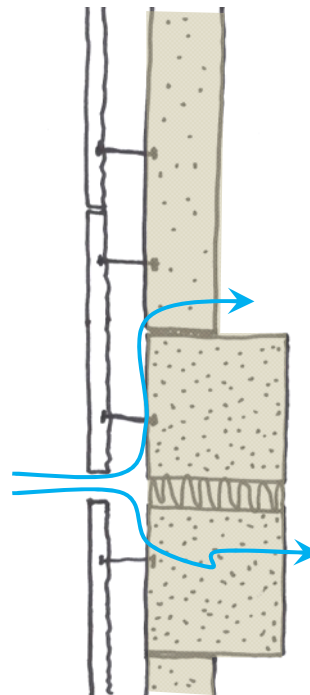
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 3
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - MORTERO DE AGARRE - ANCLAJES - PLACA PÉTREA.		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE, SIN ENFOSCAR, CON MORTERO Y ANCLAJES.		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La entrada de agua en el interior de la edificación estaría promovida por la carencia estanqueidad de la envolvente dada la incorrecta resolución constructiva de la junta de dilatación. Queda así puesto de manifiesto un claro defecto de ejecución que pudiera ser desencadenado por un defecto de proyecto, dependiendo del modo en que se resolviera este punto en particular o incluso de si fue obviado su diseño y estudio.*

*El primer factor que suscita estos daños es la ausencia de sellado de la junta de dilatación en el aplacado, materializándose un canal descubierto que permite la entrada directa de agua. A este parámetro hemos de adicionar un segundo factor consistente en la ausencia de protección del soporte tras la cámara de aire. De ese modo, el agua que se adentra superando la primera barrera (plano del aplacado), transciende en la cámara de aire y alcanza el soporte que, al ser poroso, permite el paso de la humedad hasta el interior de la edificación.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las juntas de dilatación no deben dejarse abiertas para evitar facilitar al agua su entrada en el interior de la edificación.*

*En el caso de optar por no sellar las citadas juntas, no debe emplearse un soporte poroso sin proteger. El soporte debe estar lo suficientemente cubierto como para oponerse al agua e impedir que por succión y/o porosidad la humedad adentre.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

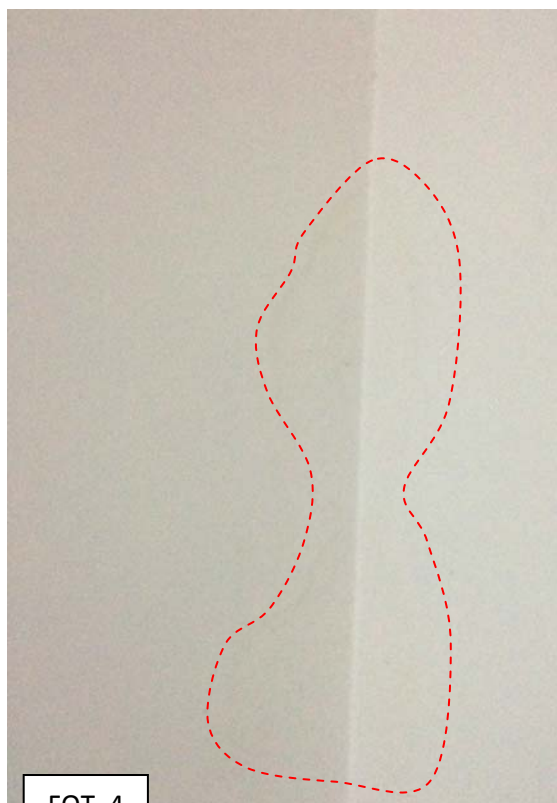
EXPTE: 029 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3



FOT. 4

Se advierte deterioro del revestimiento interior del cerramiento de fachada por presencia de humedades puntuales. En unos casos el daño radica en una simple variación cromática de la pintura mientras que en otros casos se produce también su levantamiento y desprendimiento.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

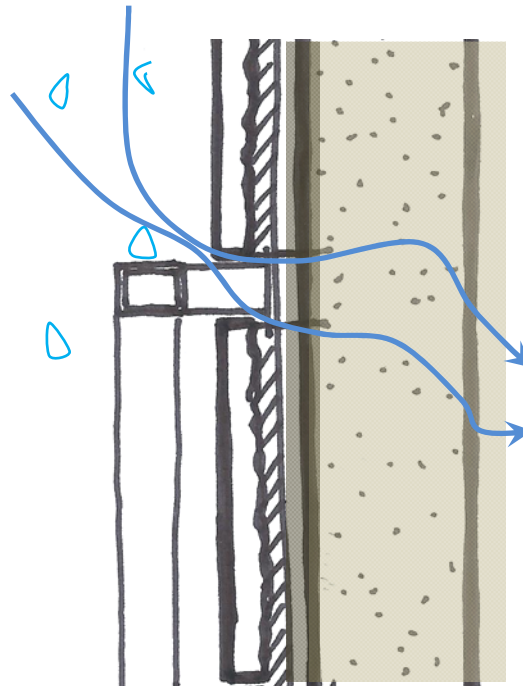
MATERIAL	<i>CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 2
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES Y SUJECIÓN CON GRAPAS.</i>		





### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El aplacado muestra una discontinuidad en las localizaciones donde la carpintería de aluminio que acoge las contraventanas de lamas penetra para ser fijada al soporte. Esta discontinuidad del acabado del cerramiento de fachada representa el punto por el que se adentra el agua en la edificación dado que coincide en muchas viviendas con la zona donde se manifiestan los daños relativos a humedades. De ello se deduce que el encuentro carpintería-aplacado no se ha sellado correctamente o que el remate de las perforaciones en el soporte no se ha realizado debidamente.*



*Inicialmente pudiéramos enfocar el origen de la causa a la fase de ejecución dada la deficiente puesta en obra. Sin embargo, dependiendo de las consideraciones plasmadas en el proyecto con relación a este encuentro también podrían estar las lesiones vinculadas con errores u omisiones de la etapa de diseño.*

### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las discontinuidades del cerramiento de fachada no deben ser tratadas como meras interrupciones sino como puntos singulares en los que deben reforzarse las medidas generales adoptadas para garantizar la estanqueidad del conjunto de la envolvente de la edificación.*

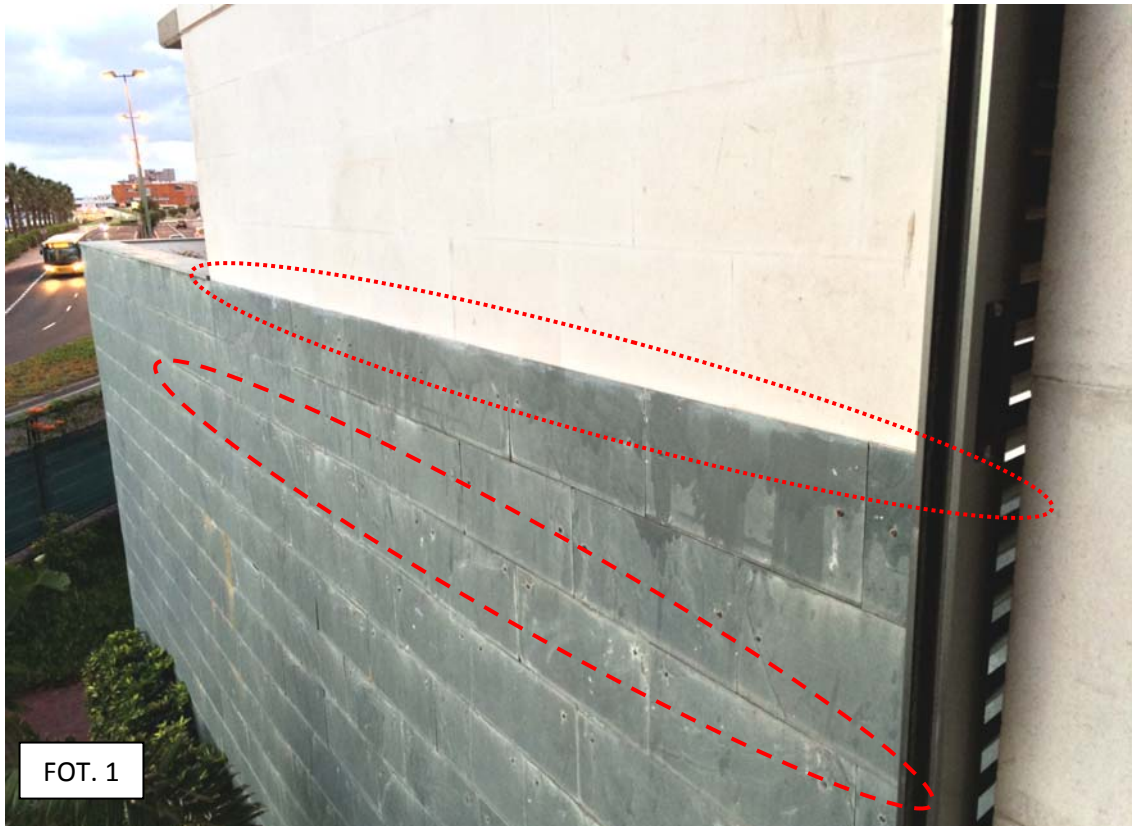
*La interrupción del aplacado por presencia de otros elementos no debe dejarse sin cubrir dado que, en caso contrario, se genera una vía directa de entrada de agua del exterior al interior de la edificación.*

*La perforación del soporte mediante un elemento ajeno a él requiere que se selle el encuentro en el mismo punto de interrupción o bien en el plano exterior que se encuentra en contacto directo con el agua de lluvia, dependiendo de cómo se hayan resuelto las restantes capas del cerramiento. De no existir cámara ventilada (como sucede en este caso), la mejor opción radica en ejecutar el sellado en el plano exterior. De ese modo se evitará la entrada de humedad que pueda alterar las prestaciones y el comportamiento tanto del mortero de agarre como del enfoscado protector de la fábrica soporte.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 030 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*En el interior de la edificación se advierten síntomas relacionados con el exceso de contenido de humedad del cerramiento vertical de fachada. Estos síntomas consisten en el hinchamiento de la pintura en uno de los paños ciegos, concretamente en el ámbito del zócalo asomando por encima del rodapié. Este paño muestra frente directo a la calle y no presenta cobijo por otro tipo de edificaciones o elementos naturales frente a la incidencia de la lluvia...*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 2
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJES.		



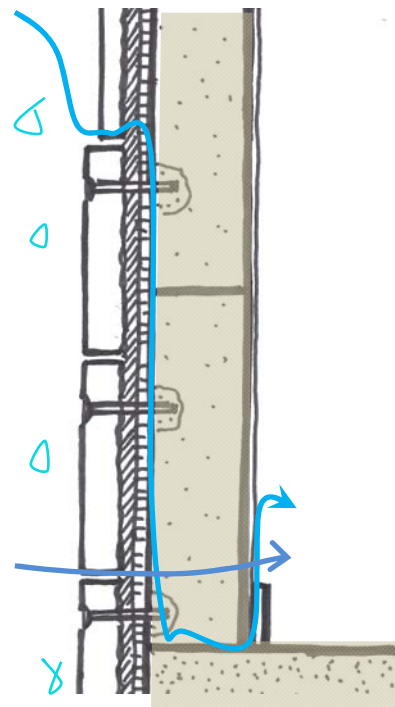
**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Atendiendo a la exposición de daños y las circunstancias asociadas a ellos, podemos confirmar que el estado patológico alude a humedades de filtración.*

*Las razones por las que se generan los síntomas pueden ser dos fundamentalmente:*

*1º Entrada de agua a través de la junta entre los dos tipos de aplacado.*

*Dos hiladas de placas pétreas por encima de la cota donde se revelan los síntomas de humedad se produce un cambio del tipo de aplacado. En esa unión se produce una junta de características diferentes a las desarrolladas en el resto del paño superior (que no ha generado lesiones).*





*Los daños afloran a partir del forjado, no escurriendo por la pared. En consecuencia, el agua puede haberse colado por la citada unión entre aplacados hasta tropezar con algún elemento singular como puede ser un ligero saliente del forjado y, a partir de ahí, revelarse en la cara interior del paramento vertical.*

*2º Entrada de agua a través de las juntas del aplacado de un mismo tipo.*

*Por el lado exterior del cerramiento de fachada, las lesiones concuerdan con un sector de aplacado cuyas juntas no han sido selladas. Por lo tanto, el agua puede adentrarse por cualquiera de estas juntas.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Si la capa de protección del soporte poroso (enfoscado, en este caso) no presenta cualidades hidrófugas específicas, no deben dejarse fáciles vías para la entrada de agua. En este sentido nos referimos a las juntas abiertas del aplacado y al encuentro entre distintos tipos de aplacado. Estas uniones constructivas debieran estar selladas para prevenir que la lluvia alcance el soporte dado que éste, ante la ausencia de un enfoscado hidrófugo, no estaría preparado para repeler el agua con garantías.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / H-F / M-GR **EXPTE: 031 / B**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*Distinguimos tres tipos de daños en el aplacado que reviste el cerramiento de fachada.*

- *Se advierte variación cromática en los primeros aproximadamente cinco centímetros de la hilada de placas más cercana al pavimento. Esta variación radica en el oscurecimiento de la piedra, confiriéndole una imagen ennegrecida generalizada. En algunos puntos, esta alteración de color está acompañada de la presencia de un polvo blanquecino, es decir, de eflorescencias.*
- *Se observa que en el entorno del desagüe, por encima del ámbito señalado en el punto anterior, se extiende la afección cromática, si bien se manifiesta con un menor grado de intensidad.*
- *Se detecta que, bajo el desagüe y en otros puntos concretos del zócalo de la fachada, la piedra se encuentra fisurada, incluso con pequeños fragmentos sueltos.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	MÁRMOL (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 20
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 50x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

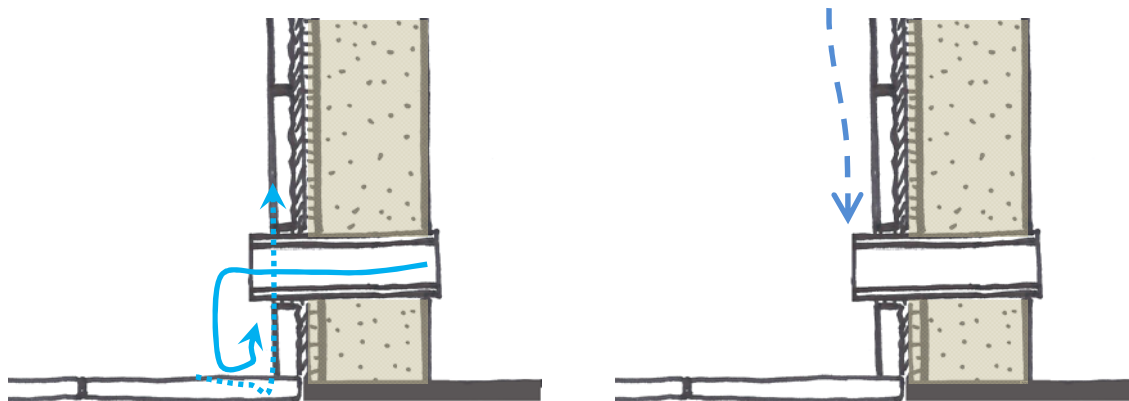


**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La causa común a todos los síntomas es la presencia de un contenido de humedad excesivo en el cerramiento de fachada. Así, el agua que cae desde el desagüe a la acera y el agua de lluvia directamente acumulada en la propia acera ascienden por capilaridad a través de los poros de la piedra. Ello ocasiona, junto con el arrastre de las partículas ensuciantes acumuladas en el pavimento, el ennegrecimiento de las placas y la aparición de eflorescencias puntuales (es decir, sales contenidas en el mortero de agarre que afloran ante el mencionado excesivo contenido de humedad). De ese modo se genera, a su vez, un debilitamiento de la resistencia de la piedra por alterarse sus características puesto que no se encuentra la sección íntegra en estado seco de forma constante y se han introducido nuevas partículas y sustancias en su composición. Con motivo de esta última cuestión, ante cualquier golpe la piedra es fácilmente susceptible de ser fisurada. Ésta es la razón de los agrietamientos observados.*



*Hemos asimismo de tener en cuenta que el desagüe se resuelve como un elemento ligeramente sobresaliente respecto del plano vertical de fachada. Por ello, el agua de lluvia escurrida por la piedra de las plantas superiores e incluso aquella que cae directamente en el tubo es susceptible de acumularse en dicho punto y dañar la piedra del entorno, ocasionando las mismas lesiones que la humedad capilar procedente de la acera que ha sido antes comentada. Por otra parte, si el encuentro aplacado-desagüe no ha sido correctamente resuelto, careciendo el paramento de la necesaria estanqueidad en esa zona, el agua puede adentrarse como una filtración y desencadenar otro tipo de secuelas en el interior de la edificación.*



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado vertical no debe ser rematado directamente contra el solado, requiriéndose un elemento o material adicional que evite el ascenso por capilaridad de la humedad contenida en el mencionado solado.*

*No obstante lo anterior, no se recomienda el empleo de piedras de tonalidad clara en los zócalos de las edificaciones, habida cuenta del menoscabo estético que supone su ensuciamiento directo, la humedad que arrastra partículas contaminantes, etc.*

*Cuando se dispone un elemento que excede de la verticalidad del plano de fachada e irrumpe en la continuidad de éste (por ejemplo un desagüe como en el caso presentado) deben adoptarse las medidas necesarias para controlar el cúmulo de agua en su entorno e incluso que ésta pueda filtrarse al interior.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

**EXPTE: 032 / A**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3

Los daños que revela el cerramiento de fachada se basan en alteraciones superficiales de la piedra con efecto de disyunción. En concreto, las alteraciones son referidas a la descamación del material consistente en el despegamiento total o parcial de escamas de la superficie pétreo.

Hemos de apuntar que la edificación se sitúa en un paseo marítimo con intenso azote de vientos y elevada humedad relativa en el ambiente.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 21
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

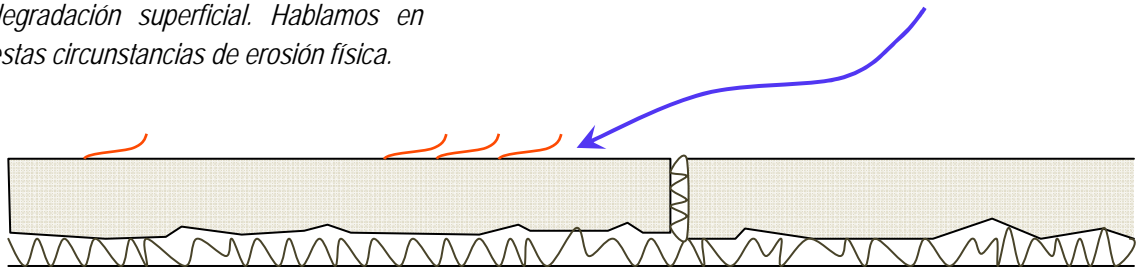
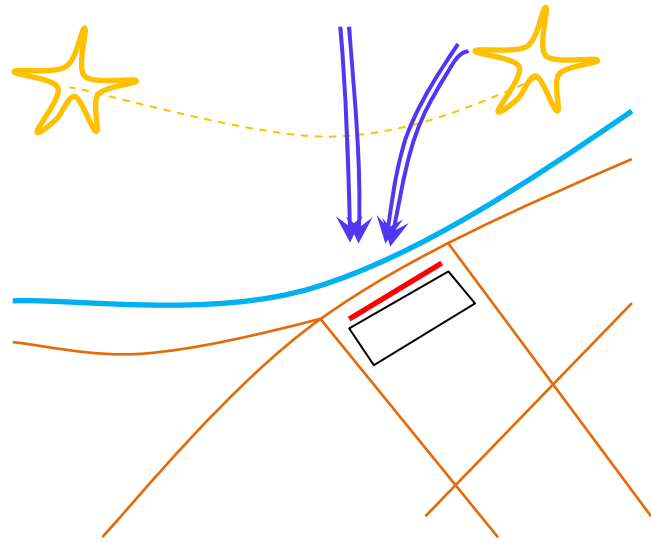




CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Los daños están causados por el efecto constante e intenso de la acción del viento, dado el grado de exposición del edificio a los agentes atmosféricos y, en particular, de la fachada afectada. En este caso concreto, la afección de este agente se intensifica por el arrastre de partículas de arena procedentes de la playa. Por lo tanto, se trata de un caso típico de erosión mecánica.

Adicionalmente, este factor es agravado por la incidencia del sol que genera cambios radicales de temperatura con la consecuente afección en los poros de la piedra. También la humedad contenida en el ambiente, que se deposita en la superficie, y las variaciones volumétricas acarreadas promueven la degradación superficial. Hablamos en estas circunstancias de erosión física.



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

En ambientes de agresivas condiciones atmosféricas, y fundamentalmente de elevado azote del viento (en duración e intensidad), no deben dejarse las fachadas aplacadas desprotegidas. En el caso de ineludible exposición, se recomienda no adoptar piedras fácilmente erosionables, de elevada porosidad y superficie mostrada sin revestir.

## DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E

**EXPTE: 033 / A**

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*Conforme se observa en la primera de las fotografías aportadas, el edificio muestra frente a un paseo marítimo y los daños plasmados corresponden al plano del chaflán que resuelve el encuentro de la fachada principal y una de las transversales secundarias.*

*Advertimos diversos tipos de alteraciones en la piedra, predominando unos frente a otros.*

#### *1º Erosión y corrosión.*

*Ambas alteraciones de la piedra se refieren a la pérdida de materia en la superficie. La primera corresponde a una alteración atmosférica que implica una reducción del relieve por eliminación y transporte de partículas componentes del elemento afectado, sea debido a procesos físicos o químicos. La segunda es un tipo específico de la primera que acarrea redondeamiento de las formas y que se produce por el efecto de la presión de los áridos lanzados por el viento.*

#### *2º Picado.*

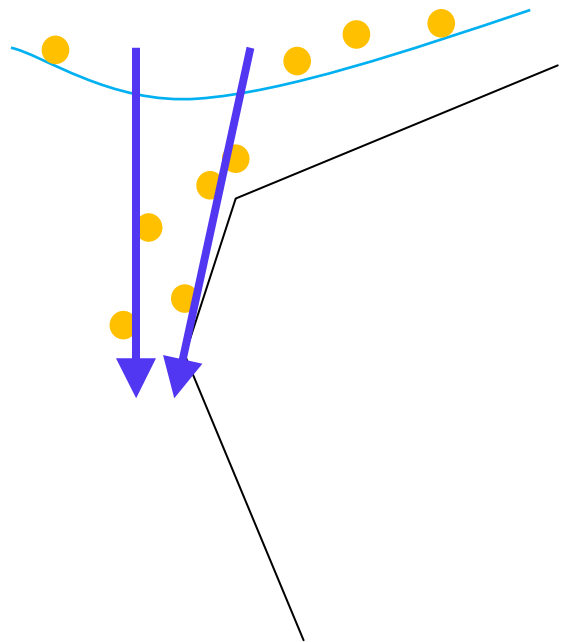
*Aunque esta lesión se confunde en ocasiones, o entremezcla, con el efecto de la erosión generalizada de la superficie pétreo, es posible distinguir la alteración puntiforme con remoción de materia por la formación aleatoria y dispersa de pequeñas cavidades cuyo dimensionado excede de la simple ampliación del diámetro y la profundidad de los poros de la piedra.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 21
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Los daños mostrados por la piedra que reviste el cerramiento de fachada derivan del efecto de la erosión mecánica que ha sido ocasionada, fundamentalmente, por los vientos predominantes de la zona (alisios). La presencia de este agente atmosférico de forma constante e intensa ocasiona la erosión de la superficie de los materiales de forma generalizada. Adicionalmente, las partículas procedentes de la zona marítima (arena de playa, segmentos de roca...) impulsadas y arrojadas por el viento agravan la acción de éste, intensificando en cantidad y envergadura los síntomas mostrados por la piedra con una mayor eliminación de materia de la superficie y diversificando los tipos de alteraciones.



Otros factores a tener cuenta como causantes de las lesiones están asimismo vinculados con el emplazamiento de la edificación, dado que se encuentra expuesta al soleamiento y a la humedad elevada del ambiente costero.

Carecer de otras edificaciones que produzcan cobijo, al menos las fachadas comentadas en este caso, es un parámetro relevante a tener en cuenta. Este hecho permite deducir que las variaciones volumétricas por los efectos de dilatación y contracción, tanto de los poros de forma independiente como del agua y las sales depositadas en ellos, son notorias y, por tanto, la predisposición de la piedra a sufrir transformaciones y roturas puntuales depende de sus propiedades resistentes particulares.



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En emplazamientos con condiciones climatológicas similares a las descritas en este caso, es decir, en ambiente costero con playa de arenas y rocas, humedad relativa elevada y vientos acusados casi permanentes, no se recomienda emplear piedras fácilmente erosionables ni de elevada porosidad para revestir los cerramientos de fachada. Esta pauta debe tomarse en consideración principalmente si la edificación se encuentra exenta, o desprotegida por la ausencia de otras construcciones cercanas que le generen sombra de los factores antes señalados, dado que su afección es más probable por constancia e intensidad.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GS

EXPTE: 034 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 4



FOT. 5



FOT. 6



*El aplacado reviste un muro de contención de jardín que parcialmente está constituido por fábrica de bloques y parcialmente está compuesto de hormigón armado.*

*El muro ocupa todo el ancho de parcela y presenta dos roturas principales. Las imágenes 1, 2 y 3 se corresponden con el primer estado de fisuración detectado, no perceptible desde la cara de intradós del muro, esto es, desde el jardín. Las imágenes 4, 5 y 6 reflejan el segundo estado de agrietamiento, visible sin lugar a dudas desde ambos lados del paramento y mostrando un ancho relevante de la abertura. En ambos casos el aplacado que sirve de acabado del muro se ha agrietado.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: C	Nº EDIFICIO: 22
FORMATO. DIMENSIONES	FORMATOS IRREGULARES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	HORMIGÓN ARMADO Y FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. DE SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

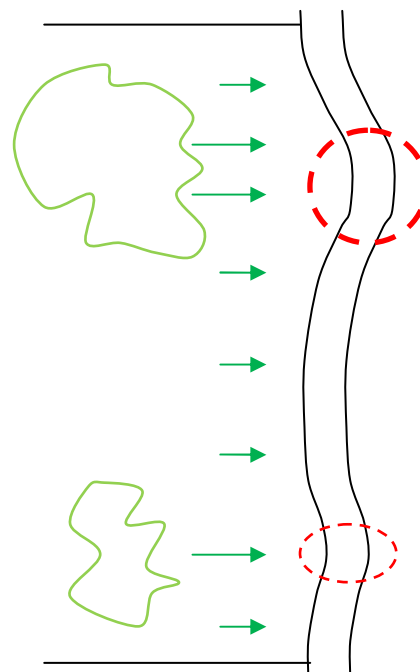


CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*En los dos casos expuestos, la rotura del aplacado está acompañada del agrietamiento del soporte que reviste y, en definitiva, es la insuficiencia de éste último para asumir el cometido asignado la razón por la que se produce el estado patológico acontecido en las piezas pétreas.*

*Un análisis de la situación acontecida permite deducir que las tierras contenidas en el jardín y la vegetación plantada ejercen un empuje notable en el muro que se deforma atendiendo a estas cargas y a otros parámetros tales como: su longitud, su altura, sus coacciones, su constitución, su espesor, etc. Como consecuencia de ello el muro se deforma, culminando en su fisuración y/o agrietamiento en función de las tensiones acumuladas en los puntos críticos y su capacidad resistente para absorberlas y contrarrestarlas.*

*En definitiva, nos encontramos ante causas de tipo mecánico.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Dado que los daños en el aplacado derivan de las circunstancias del soporte que revisten, o bien se diseña y ejecuta el soporte para resistir el estado de cargas previsible, o bien se independiza el comportamiento del soporte del que desarrollaría el revestimiento (aplacado).*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E / M-GR

**EXPTE: 035 / A**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3

*En el aplacado que reviste esta fachada se advierten distintos tipos de alteraciones de la piedra. Sin embargo, uno de ellos resulta enormemente significativo y constituye reflejo del avanzado grado de su deterioro.*

*Sobre los síntomas manifestados destacamos:*

- *erosión,*
- *corrosión,*
- *fracturación,*
- *descamación y*
- *picado.*

*Todos estos síntomas representan un debilitamiento de la sección de la piedra, bien sea por la pérdida o eliminación de materia, bien sea por la ruptura o disyunción de la placa. Este debilitamiento genera una minoración de las prestaciones del revestimiento a efectos de protección del soporte e incluso frente a las garantías acústicas, térmicas y de estanqueidad que el cerramiento debe asumir.*

*No obstante lo anterior, en este caso la alteración más relevante de la piedra queda de manifiesto con la imagen número 2. Se advierte la formación de cavernas y éstas son de tal magnitud que, en algunos puntos, llega a alcanzarse el enfoscado que protege el soporte, quedando visto y anulándose en consecuencia el espesor de la piedra completamente.*

*Por la diversidad de alteraciones presentadas y, sobre todo, por la gravedad de algunas de ellas, puede afirmarse que la piedra sufre un proceso de cancerización. En definitiva, se trata de un estado muy generalizado de degradación con eliminación de materia de la superficie de la piedra que, en este caso, llega a abarcar puntualmente a todo el espesor de las placas.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

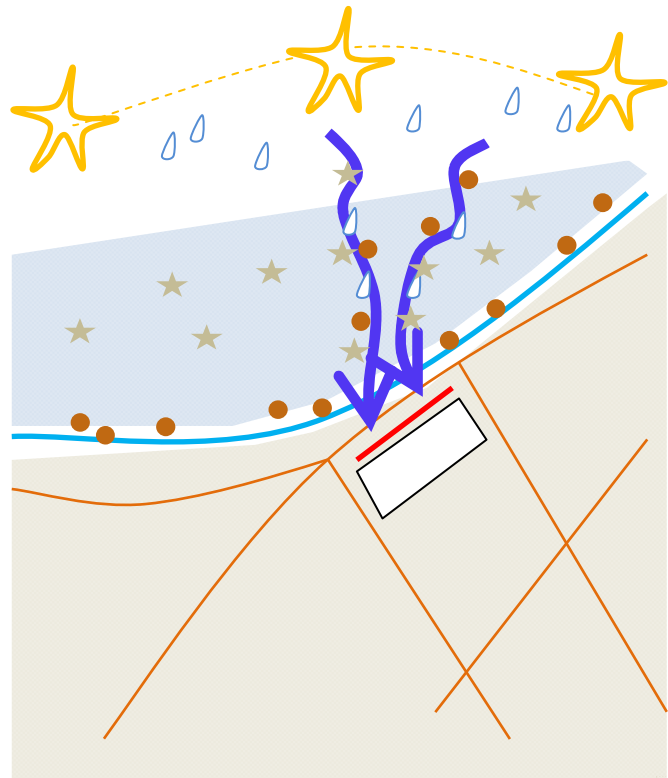
MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 21
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Las alteraciones de la piedra antes comentadas son resultado de la incidencia de un agresivo ambiente marino así como de los diversos componentes meteorológicos que lo integran. Estos parámetros participan de la significativa erosión ocasionada en la piedra, tanto de tipo físico como mecánico.*

*Destaca la convergencia de varios factores como causantes de los daños desencadenados, siendo algunos de ellos más influyentes que otros en la situación patológica acontecida.*



*La fachada se encuentra directamente expuesta a la acción del sol, lo cual ocasiona procesos de dilatación y contracción acentuados tanto en los poros de la piedra como en aquellas partículas acomodadas en ellos (agua, sales, áridos...), con las consecuentes divergencias de variaciones dimensionales.*

*La lluvia también se presenta sin obstáculos, puesto que la edificación en el frente analizado carece de otras construcciones que le generen sombra. Esto posibilita que la humedad se asiente más fácilmente en la superficie de la piedra.*

*Las sales asociadas al ambiente marino (cloruros...) afectan de forma directa a la fachada dado que ésta se encuentra en primera línea, justamente delante del mar.*

*Por último, hemos de resaltar la importante presencia y actuación del viento que, aparte de un efecto individual, ejerce un papel singular como aglutinador del resto de los factores antes indicados. Los alisios se caracterizan en este emplazamiento principalmente por su intensidad y frecuencia, lo cual genera, de por sí, una erosión constante y significativa. Adicionalmente, el viento transporta partículas tales como el agua de la lluvia, las sales del ambiente marino, los áridos de la arena, etc. De este modo, se agudiza la erosión en la piedra y se desencadenan otro tipo de alteraciones por los fenómenos que convergen debido a los factores aglutinados.*



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En los ambientes agresivos marinos no se recomienda emplear piedras de elevada porosidad y/o fácilmente erosionables.*

*No es aconsejable dejar expuesta la superficie de la piedra a los agentes atmosféricos directamente. Es preferible adicionar una capa protectora que merme la incidencia de los agentes externos con respecto al aplacado, permitiendo su transpiración para dejar pasar el vapor de agua.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-E

EXPTE: 036 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El aplacado muestra variaciones cromáticas en la superficie pétreo, a modo de puntos oscurecidos cuyos residuos son arrastrados dejando tras de sí una estela de tonalidad rojiza que se va difuminando. Este tipo de alteración es específicamente denominada limonitización y se debe a la transformación de minerales de hierro constituyentes de la piedra.*

Conforme se observa en las imágenes anteriores, sobre el resto de la fachada (de color claro) situado por debajo de la franja aplacada percibe cómo escurren las partículas ensuciantes.

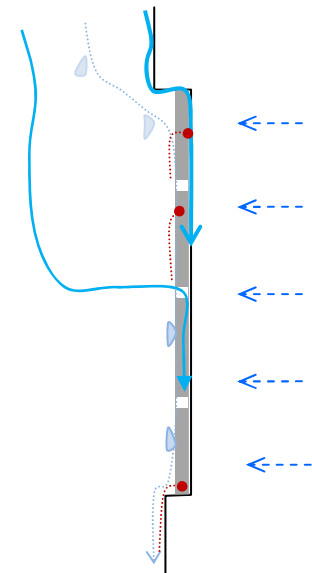
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 23
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Las secuelas de la limonización son debidas a la alteración de los minerales ferrosos contenidos en la piedra, sobre todo por presencia de humedad. En definitiva, se trata de un proceso de erosión química. En este caso, dado que el escurrimiento es prácticamente continuo y no de tipo puntual, al contrario que el afloramiento de los daños en la superficie pétreo, hemos de deducir que en las láminas interiores de la placa, e incluso en su trasdós, también debe estar desencadenando este proceso, e incluso con mayor gravedad. Así, sólo queda deducir a través de qué vías se está colando el agua. Diversas son las posibles fuentes: vapor de agua en interior de edificación que intenta alcanzar el exterior, agua de lluvia que penetra a través de las juntas abiertas del aplacado o agua de lluvia que se adentra por la junta horizontal entre el aplacado y la franja inmediatamente superior revestida con mortero monocapa. Finalmente, la lluvia se encarga de extender las nuevas partículas.



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

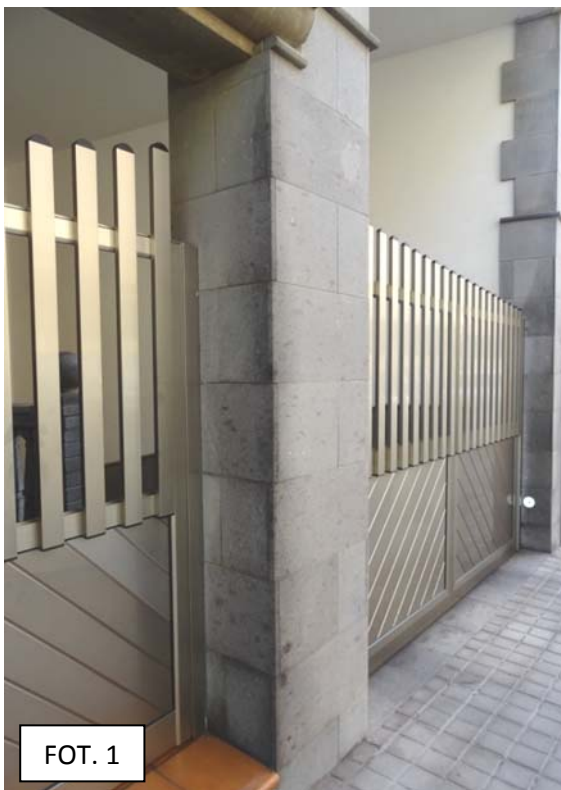
Resulta inviable controlar la situación en el interior de la edificación. Por ello, sólo resta anular la entrada de agua desde el exterior. Cuando se prevea que el material pétreo dispone de minerales ferrosos en su composición, no deben dejarse las juntas abiertas entre placas. Asimismo, tampoco deben dejarse uniones abiertas, sin sellar.



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

**EXPTE: 037 / A**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El aplacado no muestra deficiencias de forma genérica. Sin embargo, en determinadas esquinas se advierte erosión y corrosión de la piedra. Se trata de alteraciones que conllevan la pérdida superficial de materia generando reducción de la sección e incluso redondeamiento de las formas.*

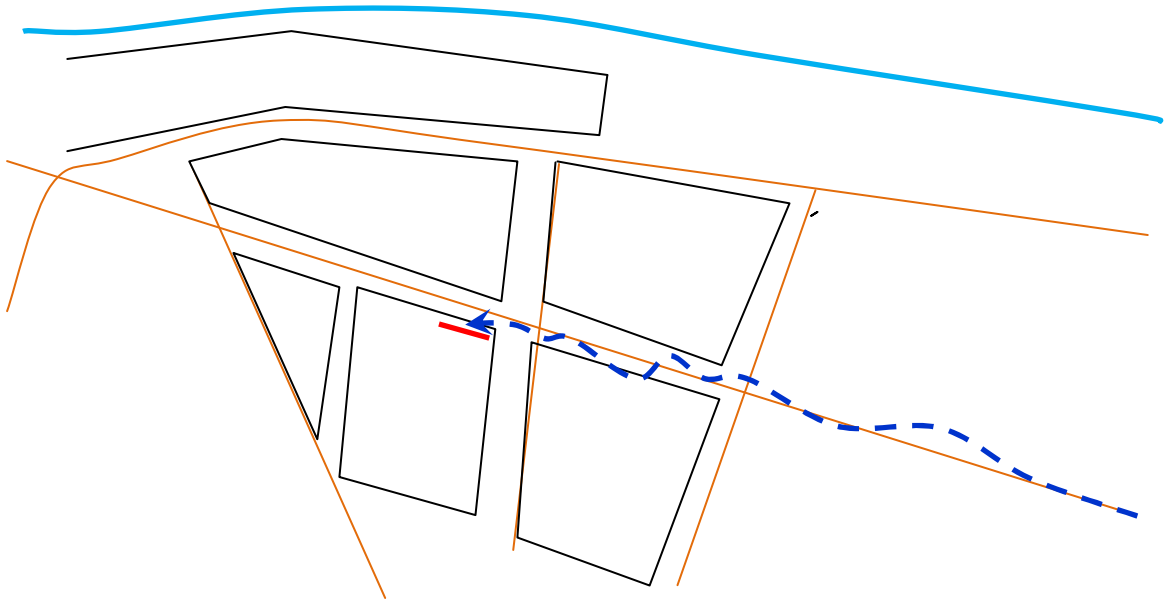
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVO).</i>	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 24
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

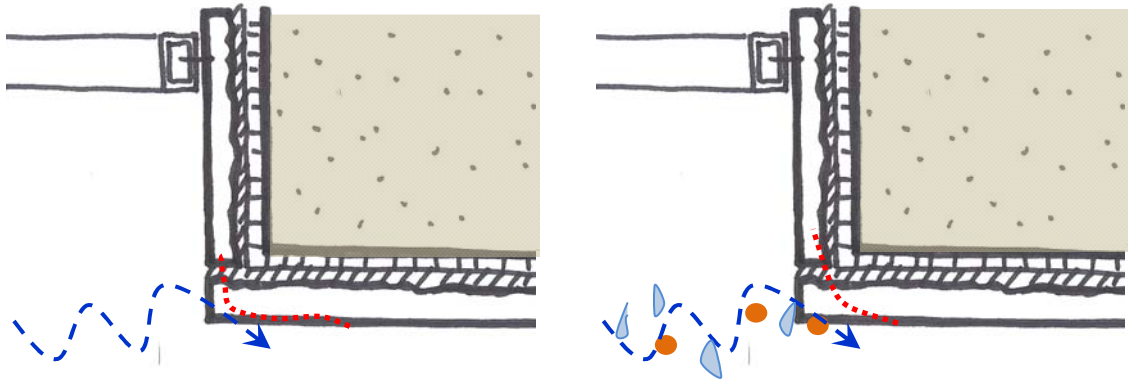


CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Los síntomas observados derivan de la erosión generada por la acción del viento y, adicionalmente, por las partículas arrastradas por éste, sean áridos de playa, sales del ambiente marino, etc.*



*En cualquier caso, el efecto ocasionado atenta únicamente contra las esquinas desprotegidas del aplacado.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las esquinas expuestas a un ambiente costero tan agresivo no deben quedar desprotegidas dadas las secuelas que el viento acusado y constante puede generar. Sería recomendable disponer elementos protectores en estos puntos capaces de absorber los empujes a los que se encuentran sometidos.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

EXPTE: 038 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*La edificación se encuentra situada en una calle transversal a un paseo marítimo. Se trata de una zona en que los vientos alisios azotan con especial intensidad. La dirección de estos vientos es coincidente con la orientación de la calle donde se emplaza la edificación, por lo que la fachada recibe el viento de forma rasante.*

*El aplacado muestra daños sólo en las esquinas conformadas por los planos verticales o también en los extremos de éstos más cercanos a la costa. Las alteraciones observadas evidencian remoción de materia que, en la mayoría de los casos, es sólo de tipo superficial y corresponden a los tipos de erosión y corrosión. Sin embargo, en los puntos más agravados se produce una importante merma de la sección de la piedra, llegando incluso a desaparecer, lo cual fomenta los contornos irregulares del perímetro de las placas pétreas. Los síntomas en las referidas placas se reducen progresivamente conforme nos alejamos de la esquina o borde dañado (reiteramos, más próximo al paseo).*

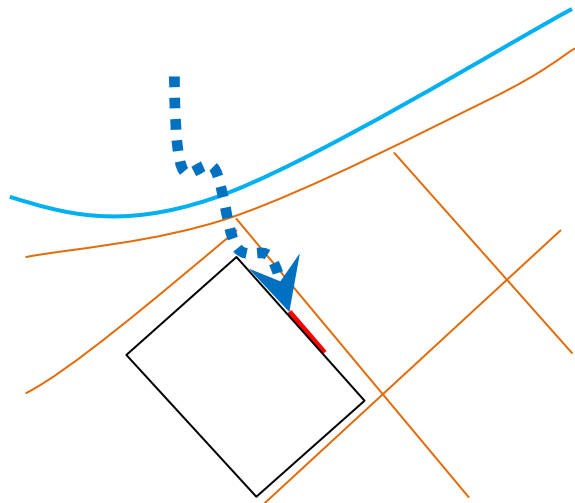
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 25
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 120x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

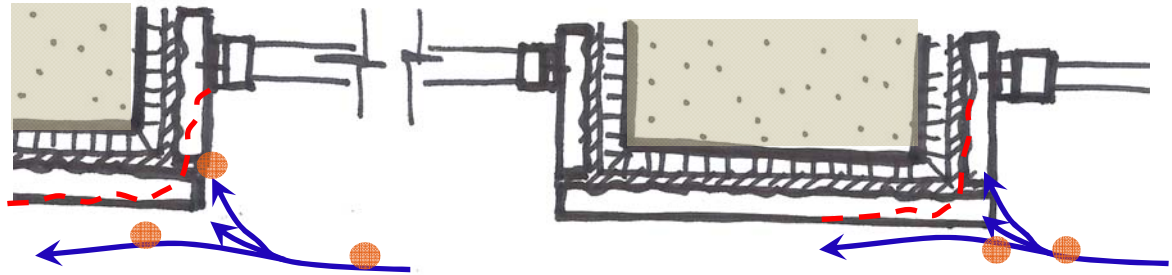
*En este caso no cabe duda de la relevancia de la ubicación de la edificación y, principalmente, de la orientación del plano de fachada principal como factores influyentes en las circunstancias acaecidas. Estos factores son determinantes en tanto que se encuentran ineludiblemente vinculados a las agresivas características de viento del lugar. Los vientos alisios repercuten en el estado del aplacado, tanto por su dirección como por su intensidad y frecuencia. Asimismo, el entorno de playas de arena posibilitan el arrastre con impulsión de áridos que acentúan mecánicamente los resultados de la erosión física.*





*En definitiva, las causas principales de los síntomas radican en la acción de los agentes meteorológicos y, en particular, del viento.*

*Tal y como se indicó con anterioridad, los mayores daños se advierten en las esquinas, esto es, los planos directamente enfrentados a la directriz del viento y el inicio de los ortogonales a ellos. Es evidente el grado de afección mayor en los primeros y el menor progresivo en los segundos.*



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En la medida de lo posible se recomienda evitar esquinas en las que el viento incida de forma directa e intensa. En el caso de no poder ser evadidas, no deben resolverse del mismo modo que la generalidad de los paños aplacados, siendo preciso adoptar algún sistema de refuerzo con materiales más resistentes a la abrasión.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA

**EXPTE: 039 / C**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



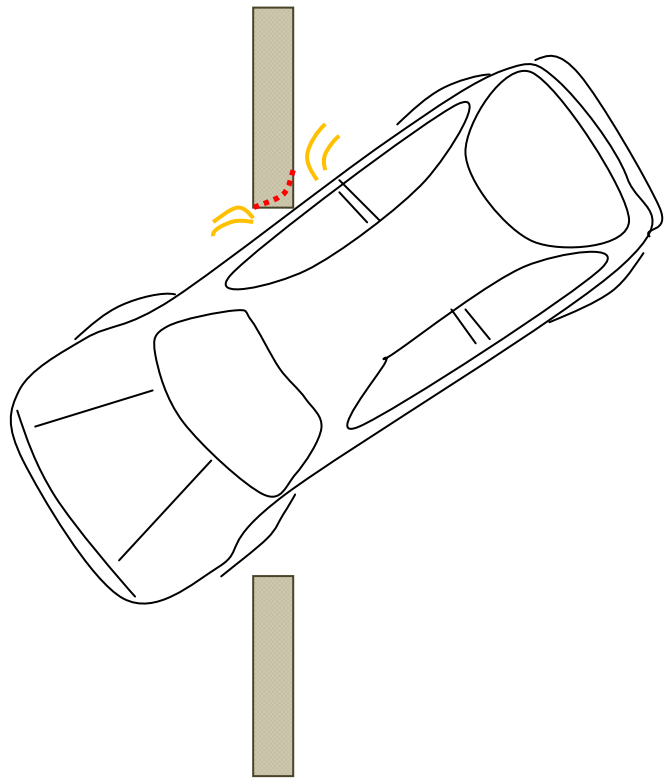
*Se observa la rotura irregular del aplacado, con desprendimiento, sobre todo en el canto de las piezas pétreas perpendiculares al plano principal de fachada en el ámbito de la puerta de acceso al garaje.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 26
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La rotura del aplacado está promovida por los golpes (y/o roces continuos) de los vehículos en la entrada al garaje. En definitiva, se trata de una causa mecánica.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben disponerse huecos de entrada a los garajes de longitudes ajustadas al dimensionado de los vehículos. Se aconseja prever anchos de puerta mayores con objeto de dotar de suficiente margen a las maniobras de entrada y salida, evitando de ese modo posibles daños en el cerramiento y sus revestimientos.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR / F-E / M-E

EXPTE: 040 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



Además de diversas alteraciones tales como separación de películas y placas o erosión, por ejemplo, en este caso cabe destacar la rotura del aplacado, que no alcanza el soporte y, por tanto, queda acotada al estrato del revestimiento.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 11
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

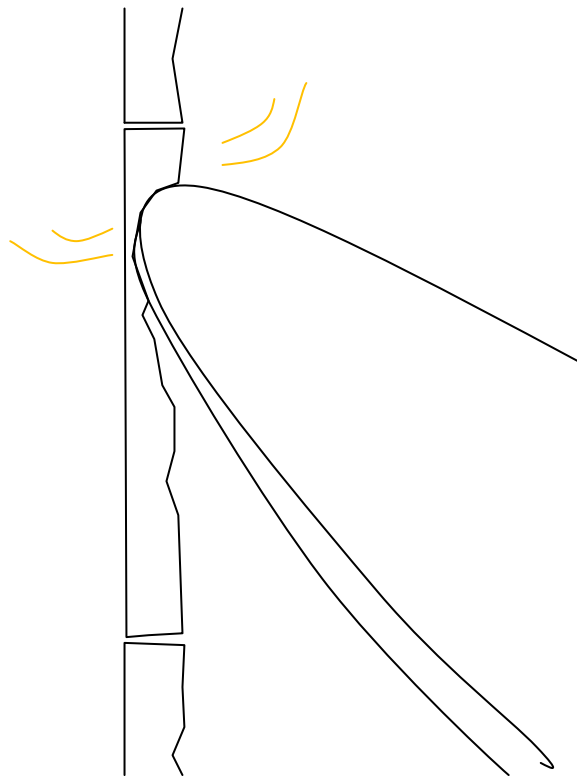
### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Dos pueden ser las causas principales que han motivado el síntoma fundamental comprendido en este expediente:*

*1º Golpe recibido que ha excedido de la capacidad resistente de la piedra, por lo que se trataría de una causa mecánica.*

*2º Debilitamiento de la sección por la presencia de lesiones previas (alteraciones de los tipos de disyunción y eliminación de materia), por lo que obedecería a los efectos de la combinación de las erosiones física, química y/o mecánica.*

*Estas causas pueden asimismo haber concurrido. En el caso, las características originales de la placa pétreo posibilitarían absorber el golpe sin generarse daños. Sin embargo, ante un estado deteriorado por la existencia de lesiones previas, las propiedades del material se habrían modificado, menoscabándose su capacidad resistente y alcanzado el estado de rotura por la acción del referido golpe.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Dado que no se puede fiscalizar ni exigir el cuidado de estos revestimientos exteriores de fachada por parte de los transeúntes, no deben desatenderse las causas generadoras de las alteraciones previas de la piedra que ocasionan su debilitamiento con objeto de ser controladas y/o anuladas. De ese modo, la piedra dispondrá de sus propiedades originales para asumir el papel que se le asigne en la fase de proyecto y recibir con mayor resistencia las acciones fortuitas a las que se pueda encontrar sometida.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA / Q-E / F-E / M-E

EXPTE: 041 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*La edificación se encuentra próxima a la costa, si bien no muestra frente directo. En concreto, se ubica en una manzana de primera línea aunque su fachada es ortogonal al paseo marítimo.*

*El daño del aplacado de fachada consiste básicamente en el desprendimiento, con caída, de una pieza pétreo en el ámbito cercano a la puerta de acceso peatonal al edificio. Conforme se advierte en las imágenes, en la cara del trasdós de la piedra se aplicó un material adherente que posibilitaba el agarre de la pieza. Sin embargo, este material ha quedado completamente adherido al soporte.*

*Hemos de advertir varios aspectos influyentes en las causas de los daños que forman parte de la primera etapa de análisis de la situación patológica y reconocimiento del entorno:*

- *Las juntas entre piedras se encuentran abiertas, esto es, sin sellar.*
- *En el punto concreto donde se ha producido el desprendimiento de la placa, el canto de la piedra caída quedaba visto, en contra del viento.*
- *Existen otras lesiones en el aplacado que debilitan se sección, su agarre y, en definitiva, las propiedades del material.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 11
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS DE 80x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	SUJECCIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

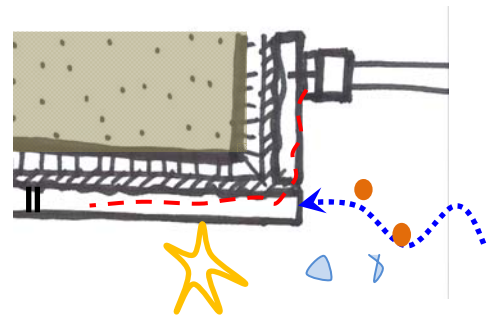


**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

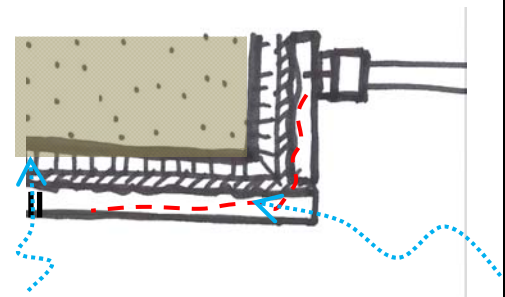
*A tenor de los daños acontecidos podríamos apuntar anomalías en la fase de ejecución relativas a la recepción de la piedra, bien porque ésta no fue humedecida y/o limpiada correctamente antes de aplicársele el material adherente, bien porque el soporte confería mayores rugosidades permitiendo una mejor sujeción que el trasdós de la piedra, bien porque los tiempos de curado del material de agarre no fueron respetados, etc. Igualmente, podríamos aludir al sometimiento de una fuerza intensa (golpe) por algún usuario en el desplazamiento de entrada y/o salida de la edificación.*

No obstante lo anterior, a raíz de los factores determinantes advertidos en el contexto de la ubicación de la piedra desprendida, hemos de concluir con la concatenación de una serie de motivos asociados a la situación específica acontecida que, en cualquier caso, también puede haberse agregado a las anomalías señaladas.

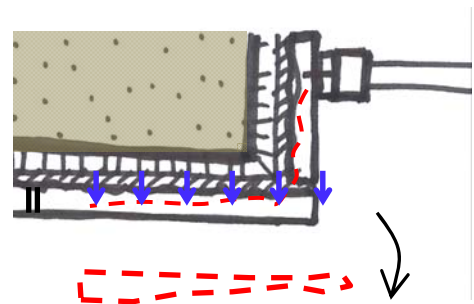
1º La presencia de lesiones previas (separación de películas, hojas de exfoliación, erosión, corrosión...) ha reducido la sección de la piedra y ha desgastado el canto de la placa caída dado que mostraba frente a la directriz de los vientos predominantes. En definitiva, el efecto de la erosión física y mecánica derivada de la acción de los agentes atmosféricos (e incluso de las partículas abrasivas impulsadas por el viento) ha ocasionado que el nudo se debilitara y se alterara la superficie de la piedra.



2º Las juntas entre placas se encuentran abiertas, sin sellar, por lo que el agua de lluvia, la humedad del ambiente y las sales del emplazamiento arrastradas por el viento son susceptibles de alcanzar el trasdós de la piedra. La entrada se produce tanto a través de las llagas (reflejadas en el esquema ajunto por tratarse de una planta) como a través de los tendeles. Este hecho se agrava ante las lesiones previas existentes en la esquina o nudo que han sido explicadas en el párrafo precedente. El resultado es un mayor empuje generado en el trasdós de la piedra que incita a su caída.



3º En definitiva, y como consecuencia de los dos procesos expuestos en los puntos 1º y 2º, la humedad es susceptible de acceder al trasdós de la piedra y generar empuje desde dicha cara hacia el exterior, dado su intento por lograr la evaporación y salvar el salto térmico interior-exterior. De ese modo se produce el desprendimiento con caída de la placa. Hemos de recalcar que el debilitamiento de la sección de la piedra por la erosión física y mecánica permite que la acción ejercida desde el trasdós no tenga que ser excesiva o, al menos, es suficiente que sea inferior a la necesaria si la placa no hubiera sufrido la reducción de su sección.



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

En los ambientes marinos de condiciones atmosféricas tan agresivas no deben dejarse abiertas las juntas del aplacado dado que se facilita que la humedad, el agua de lluvia y otras partículas arrastradas por el viento puedan penetrar en la composición del cerramiento desencadenando varios tipos de procesos patológicos.

Adicionalmente a lo anterior, las esquinas de convergencia de aplacados enfrentadas directamente al viento no pueden ser resueltas mediante la disposición del canto de las placas mostrando frente directo a dicho agente. Este aspecto favorecería la abrasión del material. Es recomendable disponer elementos específicos en tales uniones o, en todo caso, prolongar la placa que resuelve el canto del cerramiento y que se encuentra perpendicular al viento.



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E / Q-EF

EXPTE: 042 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4



*El aplacado evidencia graves síntomas de eliminación de materia. En concreto, las dos primeras imágenes muestran la formación de cavernas, esto es, un tipo de alteración de la superficie de la piedra que se revela mediante la creación de concavidades profundas. Además, en el perímetro que dibuja la forma exterior de estas concavidades se distinguen variaciones cromáticas consistentes en bordes concéntricos, primero de tonalidad clara y después oscura respecto de los colores generales de la piedra. En las dos imágenes siguientes se muestra el elevado e incontrolable deterioro de la piedra que ya ha perdido de forma íntegra el estrato superficial y las cavernas han pasado de no estar comunicadas a lograr la conexión interna, dando paso finalmente a la alteración de la alveolización combinada con la erosión y corrosión.*

*Atendiendo a la trascendencia de los daños, podríamos hacer referencia a un estado muy generalizado de degradación y, por tanto, a la cancerización de la piedra.*

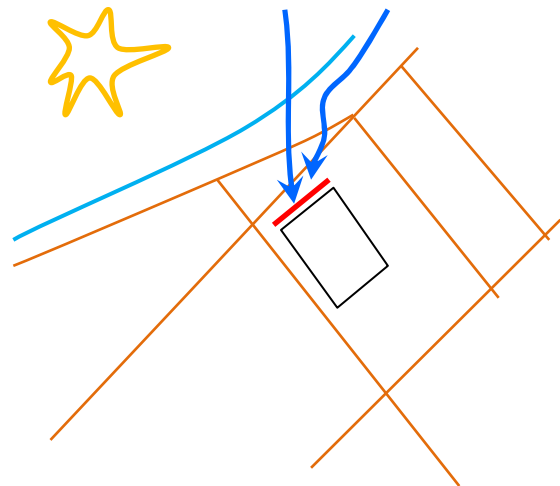
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 27
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 20x10 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

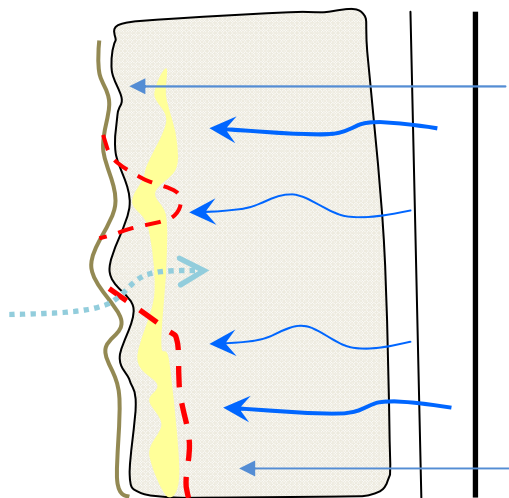
*Se trata de una edificación situada en primera línea de mar, en una zona de notoria humedad ambiental y elevada incidencia de los vientos alisios. Además, la fachada dañada recibe soleamiento durante todo el día atendiendo a su orientación específica y a la carencia de otras edificaciones que le puedan generar sombras. Estos últimos parámetros son asimismo los que permiten deducir la incidencia directa del agua de lluvia, la contaminación incontrolable por las sales del ambiente marino, el efecto de la arena y demás partículas abrasivas trasladadas por el viento, etc.*



*En este caso concreto, el aplacado fue revestido por la propiedad con un hidrofugante que conforma película protectora, si bien bloquea el paso del vapor de agua. Es importante aclarar que el hidrófugo fue aplicado como medida correctora ante las alteraciones que estaba sufriendo la piedra en determinados puntos.*

*Los síntomas advertidos en la piedra no pueden desligarse del efecto de las erosiones físicas y mecánicas por la acción de los agentes atmosféricos mencionados, resultando inviable determinar cuáles se han producido por dichas causas y cuáles por otras razones que seguidamente se comentan. En este caso convergen diversas circunstancias adicionales: preexistencia de daños iniciales de la piedra (antes de la aplicación del hidrófugo) y aplicación posterior de hidrófugo que no posibilita el paso del vapor de agua, cúmulo de humedad y sales en los poros superficiales de las placas pétreas con penetración parcial en el grueso de la piedra, etc.*

*Las sales contenidas en el cerramiento (bien porque proceden de su composición bien porque se adentraron en la masa antes de la disposición del hidrófugo...) han cristalizado en su interior, generándose por tanto criptoflorescencias. Ello, unido al acelerado estado de deterioro de algunas piezas así como a la erosión física y mecánica constante por las particularidades del entorno, ha ocasionado el desprendimiento de la capa superficial de la piedra por un intento de expulsión de las citadas sales y por la presión que éstas ejercen. En algunas zonas el efecto ha sido puntual mientras que en otras ha sido común a la superficie de la placa.*



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*La piedra no debe cubrirse con un material hidrófugo que, aparte de repeler el agua, también evite la difusión del vapor de agua.*

*Las intervenciones de mejora y subsanación en el aplacado no deben realizarse si previamente no se ha saneado adecuadamente los elementos y materiales dañados.*

*En ambientes marinos con elevada incidencia de vientos y soleamiento, no deben emplearse piedras de elevada porosidad y baja resistencia a la abrasión.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

**EXPTE: 043 / A**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



Los daños de la piedra predominan en las esquinas así como en los planos con frente directo al mar, y radican en la remoción de materia de la superficie de las placas con redondeamiento de las formas, es decir, alteraciones denominadas erosión y corrosión. También se observa picado (constitución de pequeñas oquedades de dimensionado superior a los poros), desagregación (decohesión superficial) y formación de cavernas (formación de concavidades profundas).

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 17
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



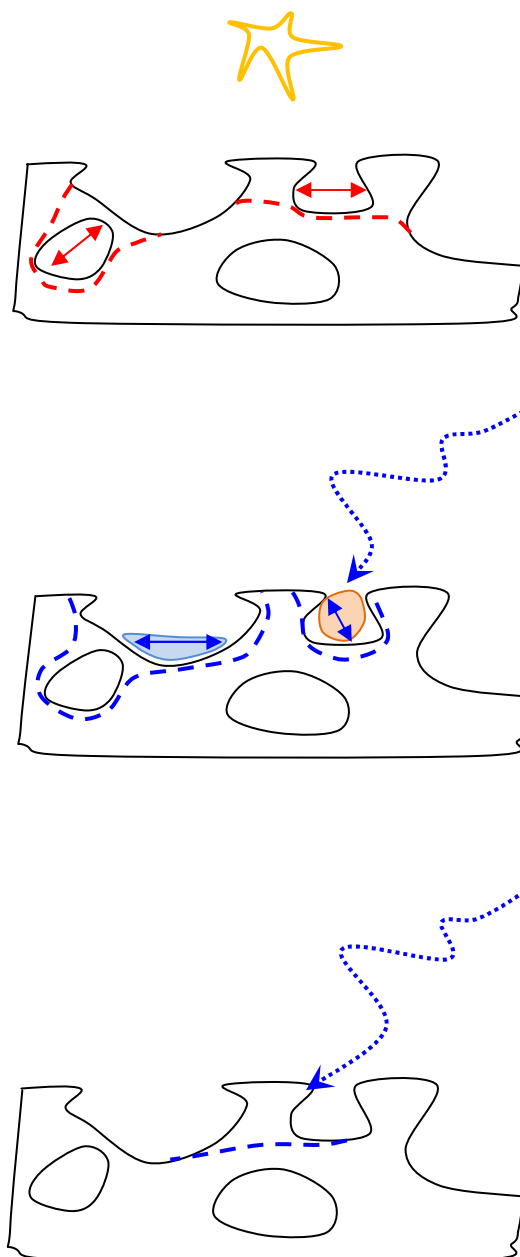
### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Los síntomas manifestados por la piedra atienden a los efectos de la erosión física y química. Es importante tener en cuenta el emplazamiento de la edificación y la localización de los planos de fachada plasmados en este documento, dado que aportan datos significativos sobre qué agentes han promovido el estado patológico desencadenado.

De un lado, la edificación se encuentra resolviendo una manzana en primera línea, frente a la costa, y, por tanto, la fachada principal ofrece faz directa al mar. Así, el soleamiento, la lluvia y el viento actúan sobre ella de forma inmediata, no existiendo elementos intermedios (sean naturales o artificiales) que le generen cobijo o aminoración del efecto de los agentes antes indicados. Adicionalmente, la componente norte de orientación del cerramiento le proporciona un mayor grado de exposición, sobre todo ante los vientos predominantes de la zona.

Los acusados cambios de temperatura entre el día y la noche con las evidentes repercusiones del soleamiento rotundo sobre la edificación generan variaciones dimensionales de los poros de la piedra. Estas variaciones pueden promover tensiones en las paredes de los citados poros que, si no llegan a ser absorbidas, producen su fisuración y/o rotura. Adicionalmente, hemos de tener en cuenta que el agua de lluvia y las sales contenidas en el ambiente se depositan en los poros mencionados por la acción del viento como actor intermediario. Estos elementos, con el efecto hielo-deshielo, reacciones químicas y demás procesos sufren asimismo modificaciones volumétricas que se traducen en nuevas presiones en las paredes de los poros, pudiendo ser o no absorbidas. Como tercer hecho adicional hemos de advertir que los dos tipos de presión a los que se encuentran sometidas las placas pétreas y que han sido anteriormente señaladas en ocasiones no son compatibles, generándose movimientos diferenciales incompatibles que, de por sí, suscitan la rotura.

Por último, hemos de recalcar la incidencia del viento cuyo efecto abrasivo produce un constante desgaste de la superficie de la piedra. Este desgaste se acentúa cuando el viento arrastra partículas sólidas que tropiezan irremediabilmente contra la placa, agravando las secuelas ya originadas.



*Todo ello ocasiona la pérdida de materia en la superficie de la piedra que se revela mediante la manifestación de distintos tipos de alteraciones. Cuando estas alteraciones son muy variadas y de elevada gravedad, podemos encontrarnos ante el proceso de cancerización de la piedra.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No se recomienda emplear piedras de elevada porosidad ni baja resistencia a la abrasión para revestir fachadas en contextos similares al descrito en este expediente, donde la edificación se sitúa delante del mar con elevada humedad ambiental, playas de arena y presencia de vientos constantes durante el año, siendo bastante intensos en unas épocas concretas.*

*Además de lo anterior, no se recomienda dejar las esquinas desprotegidas y los cantos vistos cuando la actuación de los vientos es directa puesto que constituyen los puntos de mayor grado de abrasión.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 044 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El aplacado mostrado en las fotografías adjuntas revela distintos tipos de alteraciones de la piedra, fundamentalmente en el ámbito de la hilada inferior del cerramiento de fachada, en contacto con la acera:*

- *Erosión.*
- *Picado.*
- *Corrosión.*
- *Desagregación.*

*Estas alteraciones representan una pérdida de materia de la superficie de la piedra, por lo que se reduce la sección de las placas.*

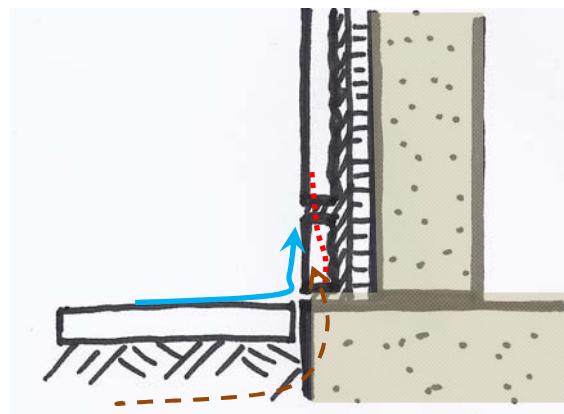
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	<i>ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 17
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Los síntomas muestran el efecto de la erosión física debido a la presencia de una lesión previa que es el excesivo contenido de humedad del cerramiento. Este contenido deviene de la humedad ascendente de capilaridad que procede del subsuelo y, fundamentalmente, de la acera puesto que en ella se concentra el agua de lluvia, el agua de limpieza de fachadas y calles, la humedad asociada al propio ambiente costero, etc.*



*En líneas generales este exceso de humedad generaría oscurecimiento del material de revestimiento, afloramiento de eflorescencias o incluso caída de alguna placa. Sin embargo, atendiendo a las sales contenidas en el agua absorbida, que propician reacciones químicas con los componentes de la piedra, y a la acción de la temperatura, los daños generados discrepan de los habituales, advirtiéndose un notable desgaste de la superficie.*

*También debe mencionarse la influencia del viento y de las partículas que éste arrastra impulsadas contra el aplacado, por lo que los daños parcialmente estarían motivados por la erosión mecánica. Ante el debilitamiento de la piedra por las razones anteriormente expuestas, el viento ejerce ahora presión sobre un material notoriamente poroso y de sección aminorada, por lo que su perjuicio es mayor. Por último, hemos de señalar que la presencia de este agente se hace patente también en las esquinas, donde las formas se redondean debido a una constante abrasión.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado no debe rematar directamente contra la acera, con objeto de evitar un contexto que induciría al ascenso de la humedad capilar.*

*En los zócalos de la edificación no deben emplearse piedras de elevada porosidad dado que favorecen fenómenos como los aquí acontecidos.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR

EXPTE: 045 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1

Se advierte rotura del aplacado con directriz parabólica en un extremo. En el resto del paño, el agrietamiento coincide con la junta horizontal entre placas por lo que se distingue la abertura de ésta.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 28
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - ANCLAJÉ MECÁNICO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJES.		



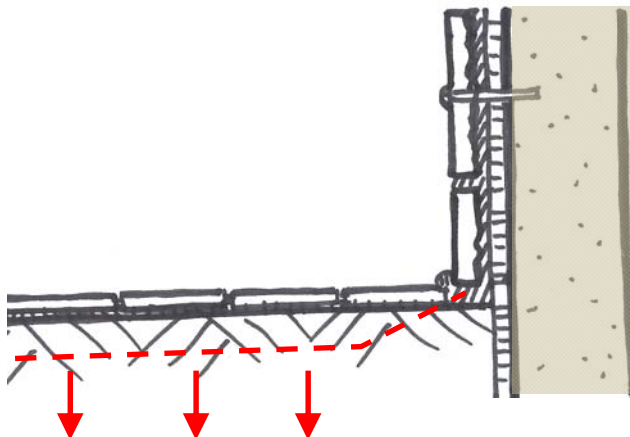
### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*En primer lugar, hemos de aclarar que, por las pruebas obtenidas, se desconoce si el soporte también ha quedado afectado por el síntoma de rotura o fisuración. Nos limitaremos a exponer las causas posibles del estado patológico atendiendo a la globalidad de los síntomas a los que se ha podido acceder y al comportamiento del conjunto o entorno del aplacado.*

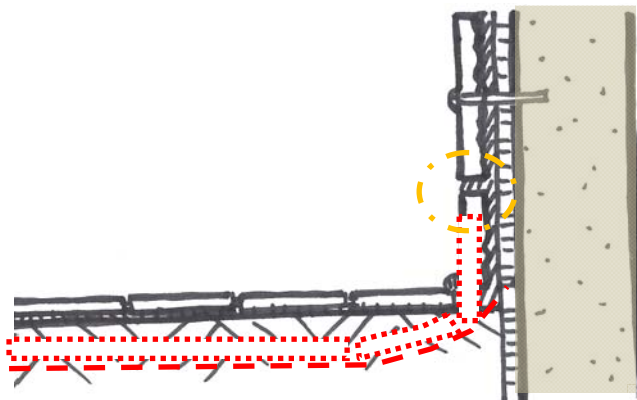
*Adicionalmente a la descripción de los daños, advertimos las siguientes cuestiones:*

- *La acera se encuentra levemente hundida, detectándose a simple vista desviaciones respecto de la planeidad horizontal que se le presupone.*
- *El extremo de la acera contiguo al cerramiento de fachada ha quedado unido a éste mediante un material de sellado específico. Por ello, se distingue el hundimiento general antes comentado respecto de la fila última de baldosas, encontrándose éstas inclinadas, arrastradas por la posición del aplacado al que se encuentra vinculado físicamente.*
- *La hilada inferior del aplacado ha sido sujeta al soporte sólo mediante mortero de agarre. No sucede lo mismo con las hiladas superiores en las que se ha dispuesto un punto de anclaje mecánico en la mitad de la superficie de cada placa pétrea.*

*De la información anterior se deduce, primeramente, que se ha producido un asiento de la acera por compactación natural del terreno de apoyo. Este asiento lleva consigo el hundimiento de las baldosas apoyadas en el terreno y, dado que la fila más cercana al cerramiento de fachada se encuentra adherida a éste, dicha fila se adapta a ambos extremos: el punto que ha cedido y el punto que se intenta mantener.*



*Conjuntamente con los hechos anteriores, sucede que el aplacado está firmemente fijado al soporte por los anclajes cuya cabeza se percibe a simple vista, salvo las piezas de la hilada inferior que carecen de dicho anclaje. Estas piezas inferiores, aunque adheridas al soporte, también se encuentran arrastradas por el asiento del terreno. Como consecuencia de ello, la rotura se produce por el punto más débil que es el mortero de agarre utilizado en la última junta horizontal.*



*Por último, en el extremo contiguo al muro de mampostería podríamos plantear diversos motivos por los que el agrietamiento diverge en orientación y forma respecto del resto: o bien el mortero empleado en el sellado de la junta horizontal resiste más que en el tramo remanente (en función de los tiempos de secado, la desigual preparación previa de la piedra...), o bien el mortero está unido al aplicado en la unión con el muro contiguo por lo que ya no representa el punto más débil y el nudo adquiere relativa fuerza, o bien se produce un asiento superior en ese trecho que ocasiona la rotura inclinada... En definitiva, diversos pueden ser los orígenes de la diferencia de comportamiento en el extremo respecto del resto del paño.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Con independencia de la correcta solución que debe adoptarse para la acera y que obviamente no forma parte del cerramiento de fachada, no deben vincularse los dos sistemas constructivos habida cuenta que la problemática acontecida en uno de ellos puede repercutir en el comportamiento del otro.*

*No debe plantearse diferenciación en el modo de sustento de las placas pétreas con objeto de evitar reacciones diferentes ante determinadas circunstancias.*



## DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR

EXPTE: 046 / C

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*En diversos puntos del cerramiento de fachada se advierte fisuración de las placas pétreas. El recorrido de estas fisuras, de directriz vertical, pasa por el remate de la tornillería empleada para el anclaje mecánico.*

*Dado que el anclaje se ubica en el centro de la pieza, las fisuras se inician en dicho punto y se prolongan verticalmente (hacia arriba y hacia abajo) de modo que la pieza queda dividida en dos partes.*

*En algunos casos la fisura se ha sellado con el mismo material empleado para el rejuntado del aplacado. En otras zonas, donde no se han sellado las juntas entre piezas pétreas, la fisura ha quedado igualmente sin cubrir.*

*Se desconoce si la fisuración afecta al espesor íntegro de la placa, en cuyo caso estaríamos ante un agrietamiento.*

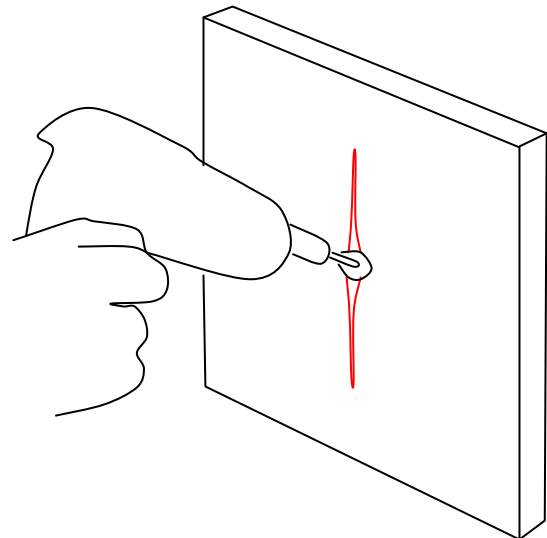
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 28
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJÉ MECÁNICO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJES.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La descuidada perforación de las placas pétreas para la introducción del anclaje mecánico ha representado un debilitamiento de las piezas que, en algunos casos, ha intentado ser encubierto visualmente. Así, un procedimiento que pretendía garantizar la estabilidad frente a caídas del aplacado finalmente ha conllevado puntos débiles en los que la sujeción queda condicionada al mortero de agarre empleado para la adherencia del trasdós de la pieza con el soporte.*

*En definitiva, se trata de un problema de ejecución ocasionado por una incorrecta puesta en obra.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

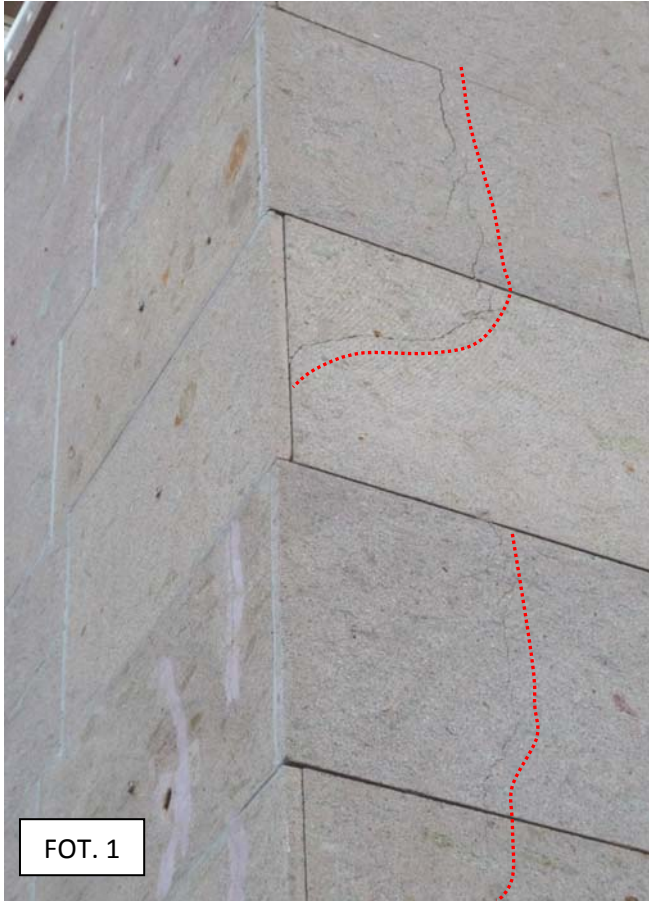
*Las placas no pueden perforarse indiscriminadamente sin llevarse a cabo pruebas previas para determinar el modo en que pueden ser atravesadas. En ocasiones, dependiendo del tipo de piedra, será necesario emplear un medio inicial para abrir el agujero y otro posterior para continuar la perforación.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR

EXPTE: 047 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1

El encuentro de los planos de fachada que convergen ortogonalmente se ha resuelto mediante la combinación alternada de los cantos vistos de las piezas pétreas que los revisten. Así, en una hilada se percibe el espesor de la placa del plano de la derecha mientras que en la siguiente hilada se observa el borde de la placa del plano de la izquierda.

El daño advertido en este aplacado radica en la fisuración de algunas de las piezas pétreas en la proximidad del encuentro descrito en el párrafo precedente. Esta fisuración es continua, es decir, no se manifiesta de forma independiente en cada placa. Se detecta que se trata de una rotura común al revestimiento, iniciándose en una placa de la hilada superior y, tras un recorrido prácticamente vertical aunque sesgado, alcanza la hilada inferior, donde torna en parabólica hasta rematar en la esquina de los aplacados.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

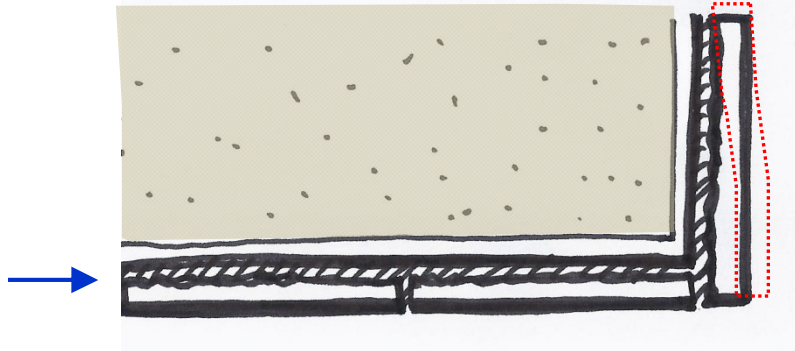
MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 28
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJÉ MECÁNICO – PLACA PÉTREA.		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJES.		





CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Los daños atienden al empuje que ejercen unas placas sobre otras cuando se encuentran perpendicularmente. En la esquina donde convergen, la fuerza es ejercida por aquella cuyo canto no queda visto sobre la pieza cuyo canto sí queda visto. Además atendiendo a la continuidad de las piedras por su adherencia al enfoscado, el resultado del empuje ejercido se traduce en una fisuración continua que ocupa varias placas.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado no puede colocarse obviando las necesarias juntas de dilatación. En caso de no disponerse, las tensiones se van adicionando y acumulando en los extremos, donde ejercen fuertes empujes contra los elementos que les muestran freno al movimiento y las variaciones dimensionales derivadas de su dilatación.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E

EXPTE: 048 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



La hilada inferior que conforma el aplacado de la edificación muestra variaciones cromáticas relativas al oscurecimiento del color de la piedra, picado (advirtiéndose los poros con mayor dimensión) y separación de películas.

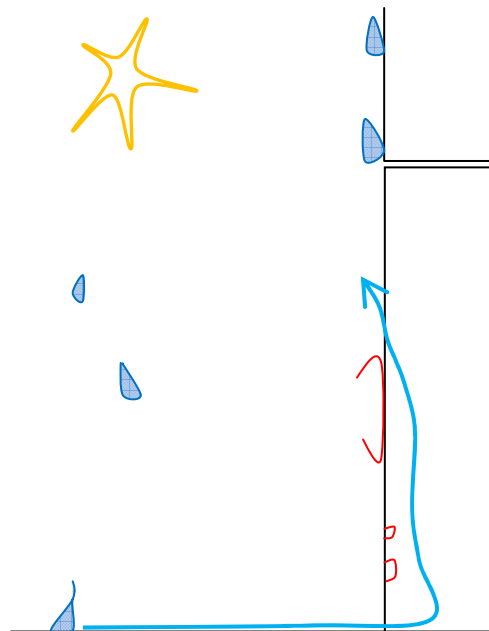
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 14
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 80x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Las alteraciones de la piedra que han sido indicadas anteriormente están causadas por la presencia de humedades en el cerramiento. Estas humedades proceden del solado y ascienden por capilaridad, generando tales lesiones en el aplacado.*

*Se trata de un edificio exento, con las fachadas expuestas directamente a ciertos agentes tales como el agua de lluvia, el sol y el viento. Además, aunque no se encuentra en las inmediatas cercanías de la costa (en torno a un kilómetro y medio de distancia), sí está afectado por las condiciones del ambiente marino. De ese modo, la humedad que asciende desde la base del cerramiento procede no sólo de la limpieza del pavimento, sino de la lluvia que se acumula en el solado e incluso de la que escurre por las fachadas conjuntamente con la contenida en el ambiente, que conlleva las consecuentes sales de origen marino. Esta humedad, por las variaciones volumétricas que generan las divergencias de temperatura y por el efecto químico de las sales arrastradas, ocasiona daños de diverso tipo, referentes a la disyunción y pérdida de materia.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado no debe rematarse directamente contra el solado, siendo preciso intercalar un material o elemento adicional que evite la transmisión de la humedad.*

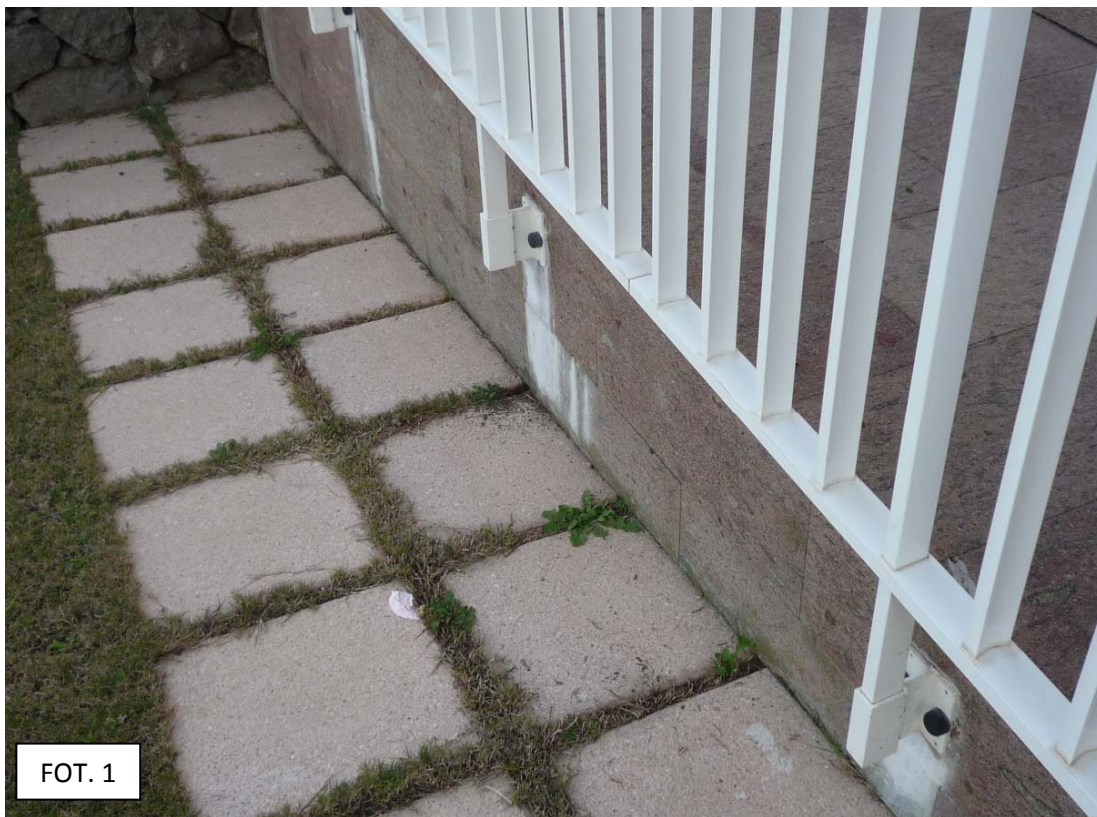
*En todo caso, en los zócalos de los aplacados no deben emplearse piedras porosas dado que facilitan la absorción capilar y, en definitiva, que se incremente el contenido de humedad del paramento.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SL

EXPTE: 049 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1

Las barandillas quedan sujetas a un paramento que ha sido revestido en piedra. Sobre dicha piedra se observan churretones de color blanquecino que parten de las placas de anclajes para la sujeción de la barandilla.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

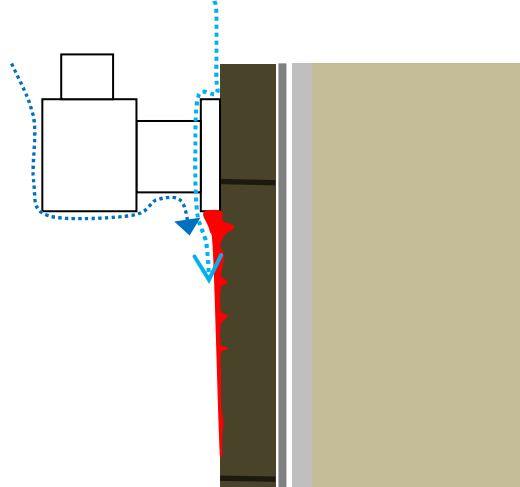
MATERIAL	<i>BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 28
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJÉ MECÁNICO – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJES.</i>		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Las alteraciones de la piedra radican en un ensuciamiento por lavado diferencial. En este proceso influye notablemente la geometría de la fachada y los materiales que la componen.*

*Las sujeciones de la barandilla fueron pintadas y, por diversas posibles razones tales como empleo de un material de acabado inapropiado, incorrecta aplicación de la pintura, inadecuada preparación previa del metal, disposición de cantidad excesiva, etc., se produjo su escurrimiento generando el ensuciamiento del aplacado. Los poros de las piedras han absorbido las partículas ensuciantes y, ante la potente facultad aglutinante de éstas, han quedado impregnados por la incapacidad del agua de lluvia de lograr su eliminación.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En revestimientos exteriores no deben utilizarse productos inapropiados para la continua exposición a la intemperie.*

*Cuando existan elementos que, al fijarse al soporte, deban atravesar el aplacado, quedar adosados a éste o recrearle algún tipo de sombra, no deben utilizarse materiales que con su envejecimiento, deterioro por acciones atmosféricas exteriores, labores de mantenimiento, etc., produzcan chorreo y generen el ensuciamiento de la piedra.*

*Para el caso en que se prevea el inevitable ensuciamiento de la piedra por factores tales como los antes señalados, no deben emplearse materiales cuyas secuelas por ensuciamiento generen partículas elevadamente adherentes. De ese modo, la acción del agua de lluvia puede progresivamente proceder a su limpieza y eliminación.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / F-HF

EXPTE: 050 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





En las imágenes precedentes se pone de manifiesto la eliminación o pérdida de materia que ha sufrido la superficie de la pieza pétreo que reviste el paramento vertical, ocasionando su debilitamiento y una evidente merma de la sección de la placa. En concreto, las alteraciones se refieren a la erosión y disgregación de la piedra, pudiendo incluso llegar a formarse cavernas. Sin embargo, dada la diversidad y entidad de las lesiones, podríamos referirnos en estas circunstancias a la cancerización de la piedra. Alcanzado el grave estado patológico actual, la piedra es susceptible de degradarse más aceleradamente así como de sufrir otro tipo de alteraciones suscitadas por las iniciales acontecidas.

Los daños se observan en una zona específica (la esquina que delimita el acceso rodado del acceso peatonal a la edificación). Se advierte que la afección es generalizada en dicha zona, reiterándose los síntomas en todas las piezas adyacentes, de modo que no podemos referirnos a daños de tipo puntual.

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

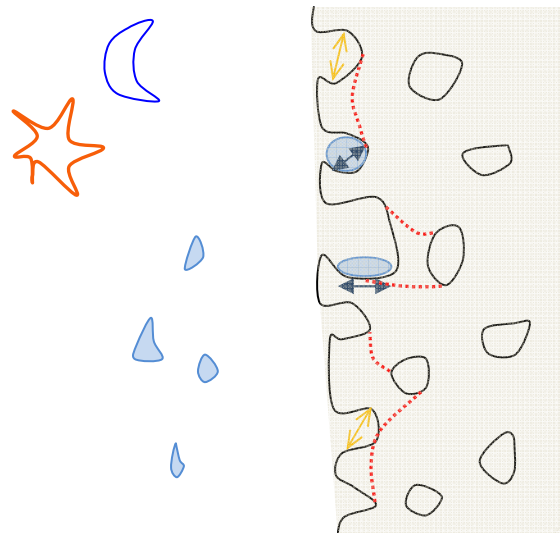
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: C	Nº EDIFICIO: 13
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 50x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO/NO ENFOSCADO - ADHESIVO PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

La edificación se encuentra situada en una zona donde se contraponen las intensas lluvias y bajas temperaturas de épocas invernales con la sequedad y las elevadas temperaturas de épocas estivales. Además de ello, las diferencias entre el día y la noche de un mismo período estacional son también relevantes.

Dicho lo anterior y atendiendo a las alteraciones sufridas por la piedra conforme se ha descrito anteriormente, hemos de apuntar como causa principal de los daños a la erosión física ocasionada por el efecto del agua y la temperatura.



*El área donde se manifiestan los daños concuerda con un sector en el que incide el agua de lluvia y se acumula en la piedra, con dificultades para su evaporación por tratarse de una zona de resguardo de vientos. Además, el soleamiento incide de forma directa dada la orientación de los paramentos, por lo que los cambios de temperatura que acarrearán dilataciones-contracciones ocasionan variaciones en el tamaño de los poros que pueden culminar en la rotura de sus paredes.*

*En este caso particular, también podemos apuntar como causa generadora una lesión previa que es la transmisión de humedades de las tierras contenidas por el muro.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En condiciones climáticas contradictorias como las señaladas en este caso (divergencias notables de temperatura entre el día y la noche, así como entre verano e invierno, junto con períodos de reiteradas lluvias frente a etapas de sequedad elevada), no se recomienda la exposición directa del aplacado. Es aconsejable utilizar productos o sistemas que obstruyan los poros de la piedra frente a la entrada del agua o acondicionarle a la piedra un contexto de sombra constante.*

*No deben levantarse muros sin impermeabilizar, aunque no generen humedades en el interior de la edificación, puesto que la penetración de agua a través de los poros repercute en la durabilidad de los revestimientos e incluso en la integridad del propio paramento.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GS

EXPTE: 051 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*El aplacado se encuentra agrietado en el nudo de unión entre cerramiento de parcela en área de retranqueo y cerramiento de parcela en zona de edificación. Los daños se manifiestan en sendos linderos laterales de la parcela.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: C	Nº EDIFICIO: 22
FORMATO. DIMENSIONES	FORMATOS IRREGULARES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	HORMIGÓN ARMADO Y FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



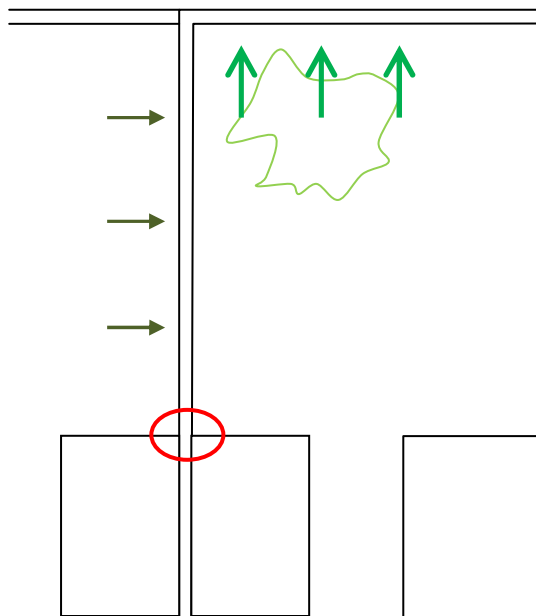
### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El agrietamiento del aplacado se produce por causas mecánicas, acompañando al comportamiento del soporte que protege y embellece.*

*La rotura del muro se reitera en los dos linderos laterales de la parcela y se produce en ambos casos concordando con la unión de dos tramos que asumen distintos cometidos. El primer tramo queda en el ámbito ocupado por la edificación y simplemente resuelve el cierre de parcela dado que la edificación se encuentra retranqueada. El segundo tramo delimita el retranqueo trasero y, dados los desniveles existentes, actúa asimismo como muro de contención.*

*En este caso el problema radica en que el muro correspondiente al segundo tramo no está preparado para asumir el papel asignado, no habiéndose planteado correctamente su diseño (en cuanto a materiales y dimensionados) y el de su cimentación. Así, aparte de producirse un asiento diferencial entre el muro del primer tramo y el muro del segundo tramo, el último de ellos sufre empujes transversales por las tierras coartadas y un desplazamiento hacia el fondo de la parcela debido a problemas adicionales de deslizamientos y contención.*

*Como consecuencia de todo ello, se produce la rotura con separación de los dos tramos de muro referidos anteriormente y las lesiones en el aplacado que los reviste.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El revestimiento pétreo no debe disponerse de forma continua solapando dos tramos de un mismo muro cuyo cometido y diseño es notoriamente diferente. Si se obrara de tal modo, las reacciones del muro que quizás éste podría asumir atendiendo a sus materiales constituyentes repercutirían directamente en el aplacado que, por su rigidez e inercia, no puede absorber de modo análogo.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-OCO

EXPTE: 052 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3



FOT. 4



*Algunas de las piezas pétreas que integran el aplacado de las fachadas están sustentadas mediante anclaje mecánico. En el entorno de la tornillería se advierte variación cromática de la piedra que torna de blanco a marrón. Estas lesiones sólo se detectan en la hilada de placas situada a menor cota, no afectando de modo genérico a toda la hilada.*

*En la fachada principal esta alteración se observa en las piedras de acabado y textura irregular. Las manchas se concentran alrededor de la cabeza de la tornillería. En la fachada lateral este síntoma se aprecia en las piedras de acabado liso y se manifiesta mediante un chorreo de óxido es escurre en la propia placa.*

*Esta alteración se denomina tinción.*

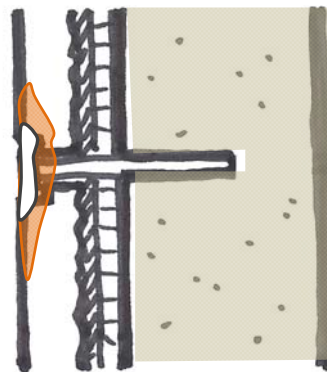
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	MÁRMOL (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 27
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 20x10 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJE MECÁNICO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJE.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*El análisis inicial de los daños se presta a confusión, principalmente atendiendo a las dos primeras fotografías que son las correspondientes a la fachada principal puesto que, quedando cubierto el anclaje, no se comprende las manchas marrones en su perímetro, atribuibles a óxido. Sin embargo, el estudio de otras fachadas permite extraer conclusiones que son asimismo extensibles a la fachada principal y que, además, aportan un razonamiento lógico al confuso primer análisis inicial.*



*La alteración llamada tinción es debida al lavado sobre la superficie de la piedra de elementos metálicos que han sufrido oxidación (como en este caso) o corrosión.*

*En este caso particular, la edificación se encuentra ubicada en primera línea de mar, mostrando frente a un paseo. En una de las fachadas laterales se distingue cómo se han realizado las perforaciones en la piedra para la introducción del anclaje y, la mayoría, han quedado sin cubrir. Así, se observa claramente que la cabeza de la tornillería se ha oxidado (por contacto del metal con el oxígeno) y que este óxido escurre por la placa. En la fachada principal deben haber sucedido análogos hechos y, posteriormente, se ha encubierto la cabeza del anclaje con una masilla. Como consecuencia de ello, se distingue la masilla de color claro y, sin embargo, alrededor de la cabeza de la tornillería se advierte la alteración cromática de la piedra debido al óxido acumulado y que, a través de los poros, se ha extendido.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En los contextos marinos no deben emplearse anclajes metálicos si carecen de cualidades específicas como metales inoxidable. Incluso, debe exigirse propiedades particulares para el ambiente agresivo.*

*Una vez introducida la tornillería, no debe dejarse a la intemperie para evitar que el ambiente marino pueda dañarla. Llegado tal extremo, es decir, si se alcanza la situación de deterioro como la descrita en este ejemplo, además de sanear el metal, debe limpiarse la piedra y, una vez adoptadas las medidas de saneado oportunas, procederse a la cubrición de la cabeza del anclaje.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-E / F-E / M-E

EXPTE: 053 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4

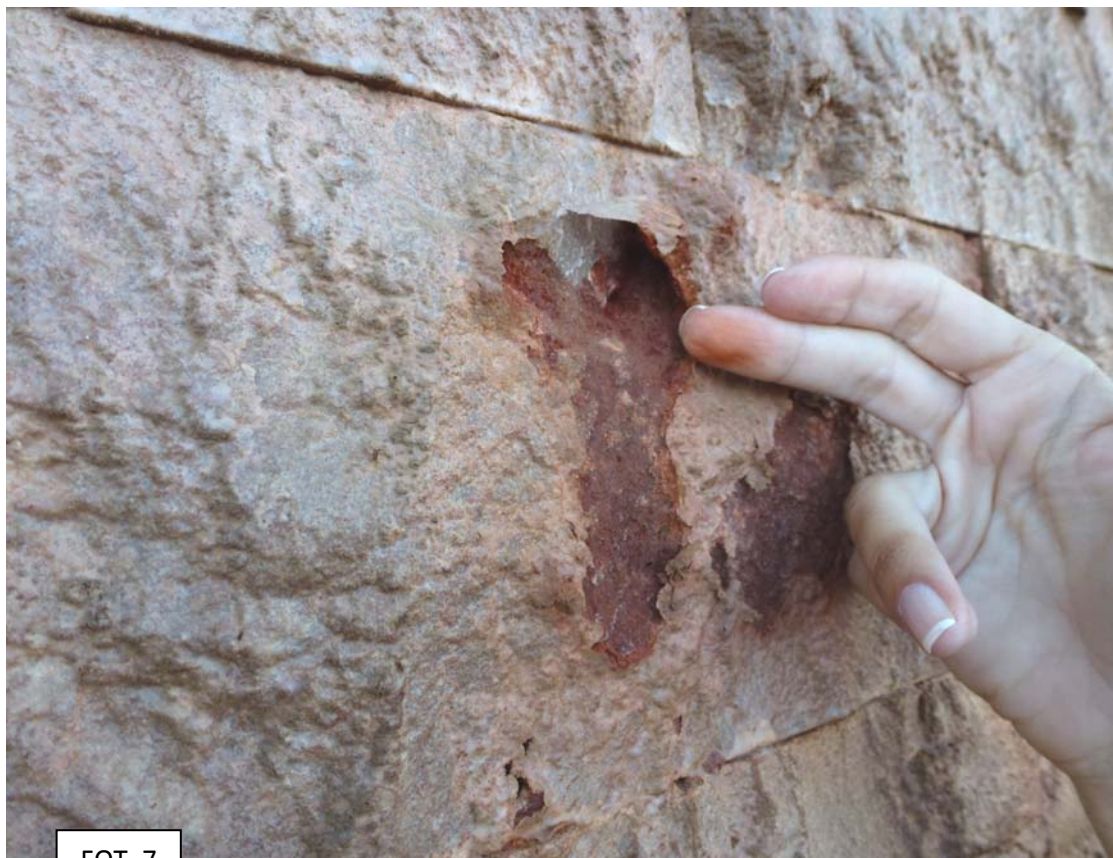


FOT. 5





FOT. 6



FOT. 7





FOT. 8



FOT. 9



*Hemos de advertir que en este aplacado la propiedad aplicó una capa de un material hidrófugo incoloro que impide el paso tanto del agua como del vapor de agua. Esta acción fue asumida una vez el material pétreo ya presentaba daños de erosión y corrosión generados por el efecto del agua, la temperatura y el viento, principalmente. Por ello, pueden confundirse los habituales procesos de alteración de la piedra con los desencadenados a raíz de un estado previo ya patológico y el intento de subsanación de dicho estado.*

*Múltiples son las alteraciones presentadas por este aplacado conforme evidencian las imágenes acompañadas. Tal es así que destaca no sólo la variedad tipológica de los daños sino sobre todo su gravedad, intensidad y ámbito generalizado de afección. De ello puede concluirse que el aplacado sufre un proceso de cancerización. El avanzado estado de degradación con remoción de materia afecta en algunos casos sólo a la superficie de la piedra. Sin embargo, en otros casos la piedra ha sido íntegramente eliminada, quedando visto el enfoscado que protege el soporte.*

*Las alteraciones advertidas en el aplacado y que reflejan las fotografías adjuntas pueden sintetizarse en las siguientes:*

*a) Modificaciones superficiales:*

- *Alteraciones cromáticas. Se aprecian variaciones de color y del lustre de la piedra.*

*b) Eliminación o pérdida de materia:*

- *Erosión: Se observa reducción del relieve.*
- *Corrosión: Se distinguen formas redondeadas adicionales a los síntomas de la erosión.*
- *Disgregación: Se advierte que la decohesión no es sólo de tipo superficial (desagregación) sino que también afecta a la composición de la piedra en algunas zonas.*
- *Pulverización: Si bien en algunos puntos el estado es de arenización, es decir, hay que inducir el desprendimiento de la materia extrayéndola a modo de granos, en muchos casos simplemente con tocar la piedra o de manera espontánea se desprende el polvo, que es la forma en que se refleja la decohesión interna más grave.*

*c) Deformaciones:*

- *Ampollas: La deformación que sufre la piedra afecta sólo a su capa superficial, es decir, a la película constituida por el hidrófugo aplicado y las partículas adheridas a éste. Se diferencian abultamientos que, en algunos casos, ya han estallado, quedando la materia interior expuesta a la intemperie.*

*d) Rupturas y disyunciones:*

- *Separación de películas: La capa exterior, constituida por el hidrófugo y la materia impregnada con él, se ha separado del resto de la placa pétreo.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA)	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 27
----------	--------------------------------	-------------	--------------------

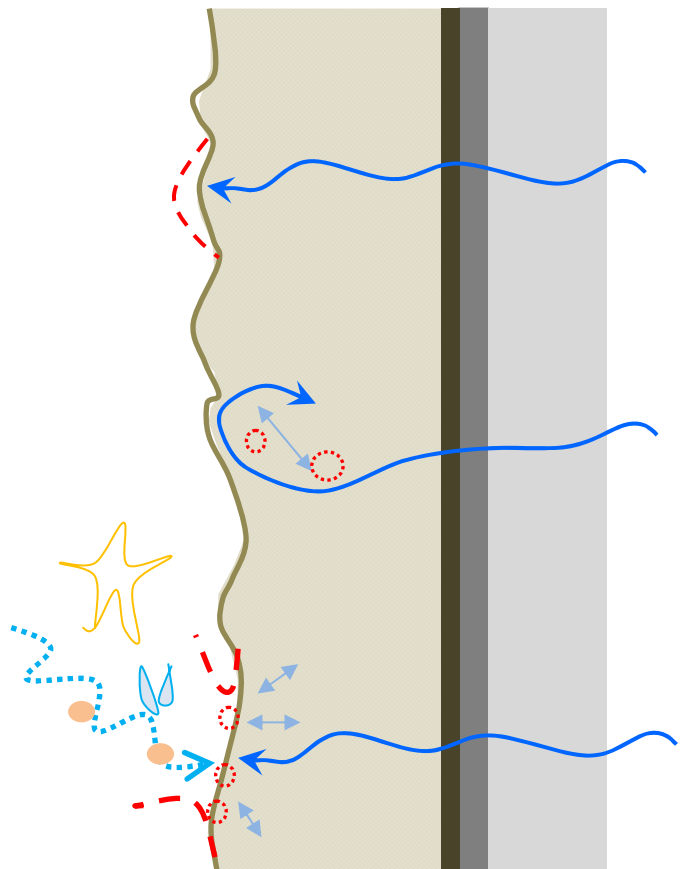
	DE ORIGEN (SEDIMENTARIO).	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 20x10 CMS.	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.	
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.	

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Conforme se indicó anteriormente, las complicaciones del proceso evolutivo a efectos de diferenciación del estado patológico previo a la aplicación del hidrofugante con respecto al estado patológico mostrado en las imágenes aportadas complican la determinación de los motivos del problema acontecido.

Inicialmente no cabe cuestionar que la causa principal radica en la disposición de una capa hidrófuga que no posibilita el paso del vapor de agua, es decir, que impide la transpiración del cerramiento de fachada. Como consecuencia de ello, el vapor acumulado en el interior de la edificación que intenta salir al exterior empuja la película hidrófuga y se acumula en el espesor de la piedra. De ese modo, se engendran tensiones internas poco habituales que deben ser resistidas por el material. Adicionalmente, este vapor de agua propicia el cúmulo de humedad que promueve reacciones químicas con los compuestos de la piedra en el propio interior de las placas y que, nuevamente, conllevan acciones de empuje añadidas sobre la superficie.

A esta compleja situación interna de la piedra se suman las acciones de las variaciones de temperatura del exterior y del agua de lluvia conjuntamente con las secuelas de la presión ejercida por el viento y de las partículas arrastradas por éste.



*En definitiva, convergen en este caso causas derivadas de las circunstancias propias de la edificación, atendiendo a su contexto y a las características de los materiales que constituyen el cerramiento, con otras acarreadas por las indebidas correcciones de un estado patológico previo preexistente.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben utilizarse sustancias y productos protectores de la piedra si éstos interfieren en el paso del vapor de agua acumulado en el interior de la edificación. En definitiva, debe posibilitarse la traspiración del cerramiento de fachada.*

*Las medidas correctoras adoptadas para enmendar un estado patológico no deben obviar el previo saneado de los materiales y elementos afectados. En el caso de no acometerse este saneado, las medidas aplicadas pueden resultar en vano o incluso agravar la problemática preexistente.*

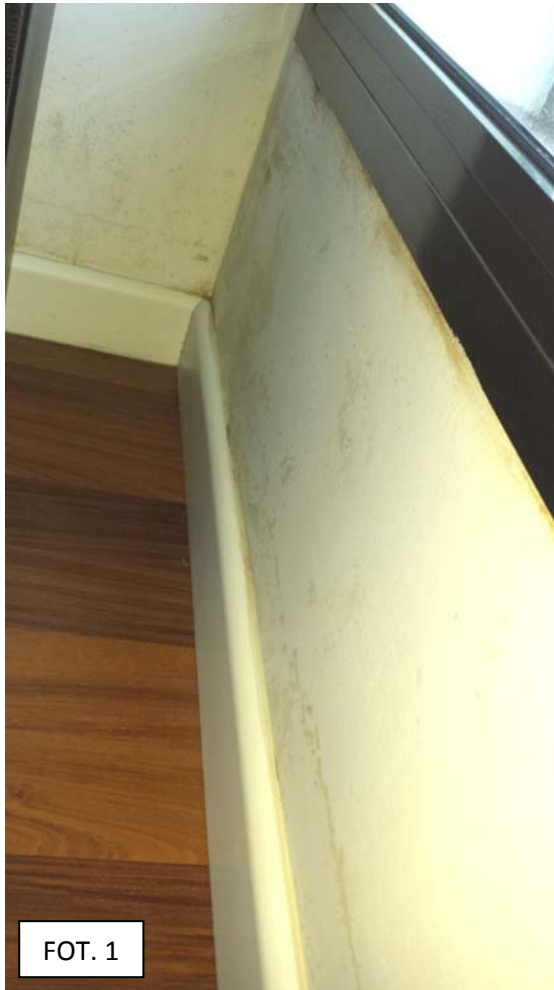
*No se recomienda el empleo de piedras de elevada porosidad y bajo coeficiente de resistencia a la abrasión, entre otros parámetros, en edificaciones cuyo contexto se caracterice por condiciones agresivas debidas a los agentes atmosféricos.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCO

EXpte: 054 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*Las lesiones recogidas en las fotografías precedentes se refieren a manchas en la pintura interior del cerramiento de fachada. Estas manchas le confieren al reseñado paramento un oscurecimiento del color y se reparten de forma aleatoria. No obstante lo anterior, se percibe una concentración mayor en puntos tales como posición del alféizar, sobre el rodapié, en las esquinas, etc.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

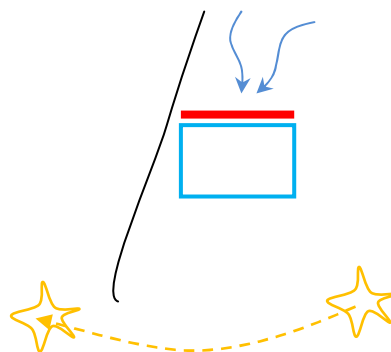
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 2
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJE – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES Y SUJECIÓN CON GRAPAS.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Del mismo modo que sucede en otras zonas de esta fachada, el estado patológico manifestado se corresponde con humedades de condensación superficial que acontecen en la cara interior del paramento cuando la temperatura de éste es inferior a la correspondiente al punto de rocío.*

*Los daños son debidos a la insuficiente capacidad térmica del cerramiento de fachada, de forma que se produce una variación considerable de temperatura entre interior y exterior. En el ámbito interior la temperatura obviamente no se puede controlar desde la fase de proyecto, puesto que depende de los hábitos de los usuarios, por lo que deben considerarse márgenes admisibles atendiendo al uso. Desde el exterior, las condiciones meteorológicas son previsibles y, por tanto, se pueden asumir como premisas del diseño. Ambas premisas determinan las necesidades del cerramiento.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En exposiciones similares a las descritas no debe obviarse el adecuado diseño del cerramiento con objeto de garantizarle una suficiente capacidad de aislamiento térmico.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF / F-HCA / F-E

EXPTE: 055 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El cerramiento de fachada, en este caso, no se caracteriza por alteraciones en la piedra, si bien es cierto que presenta indicios de erosión. Los daños principales se refieren al deterioro del revestimiento interior de los paramentos, advirtiéndose la caída de la pintura y variaciones cromáticas que delatan modificaciones del blanco.*



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 27
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 20x10 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA 	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	SUJECCIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p><i>La causa principal del estado patológico acontecido radica en la entrada de agua a través de la junta entre el cerramiento vertical aplacado y la rampa de acceso al garaje. Por lo tanto, se trata de un remate constructivo deficientemente resuelto cuyo origen puede radicar en la fase de proyecto y/o en la fase de ejecución.</i></p> <p><i>No obstante lo anterior, la humedad capilar que asciende desde la rampa de garaje se acumula en las cotas inferiores del aplacado que reviste el paramento vertical, generando dos hechos simultáneos:</i></p> <p><i>1º Erosión física de la piedra por efecto de la referida humedad y las variaciones de temperatura.</i></p> <p><i>2º Concentración de humedad en el zócalo del paramento que se extiende hacia el techo del garaje.</i></p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p><i>La unión entre paramentos vertical y horizontal no debe quedar sin resolver, recomendándose que la piedra no entre en contacto directo con el suelo, empleando un elemento intermedio y reforzando la impermeabilización y/o sellado.</i></p> <p><i>No se recomienda emplear piedras de porosidad y coeficiente de succión elevados que favorezcan la absorción del agua acumulada en el suelo y colaboren de su acceso al interior de la edificación.</i></p>			

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 056 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*El cerramiento de fachada muestra lesiones por su cara interior consistentes en el abombamiento de la pintura por debajo de la cota del alféizar del hueco de ventana.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

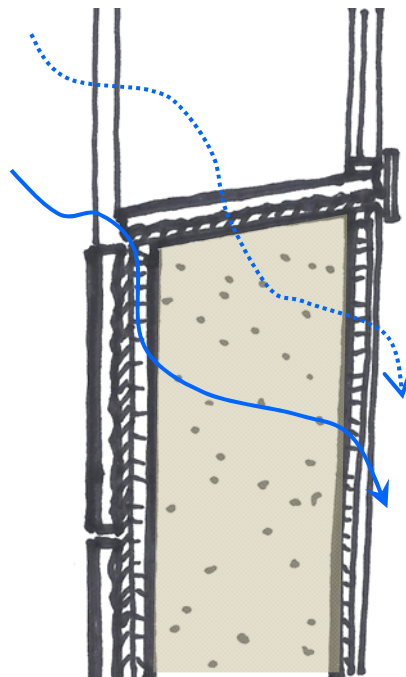
*Atendiendo a las pruebas disponibles y ante la imposibilidad de acometer ensayos, se plantean las siguientes posibles causas como generadoras de los síntomas manifestados:*

*1º Causa principal:*

*Las juntas entre piezas pétreas están abiertas, desprotegidas, por lo que el agua puede colarse a través de ellas y escurrir por la cara de trasdós del aplacado hasta manifestarse en el interior de la edificación. En este caso concreto, la disposición del aplacado incita a que el agua se cuele dado que la piedra que ejerce el papel de alféizar no cubre el canto de la placa colocada en vertical.*

*2º Causa secundaria:*

*Aunque es menos probable dadas las circunstancias observadas en el resto del paramento vertical por su cara interior, no podemos obviar que el agua es susceptible de penetrar a través de los poros de la piedra, tal y como sucede en otras zonas de esta edificación.*





### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

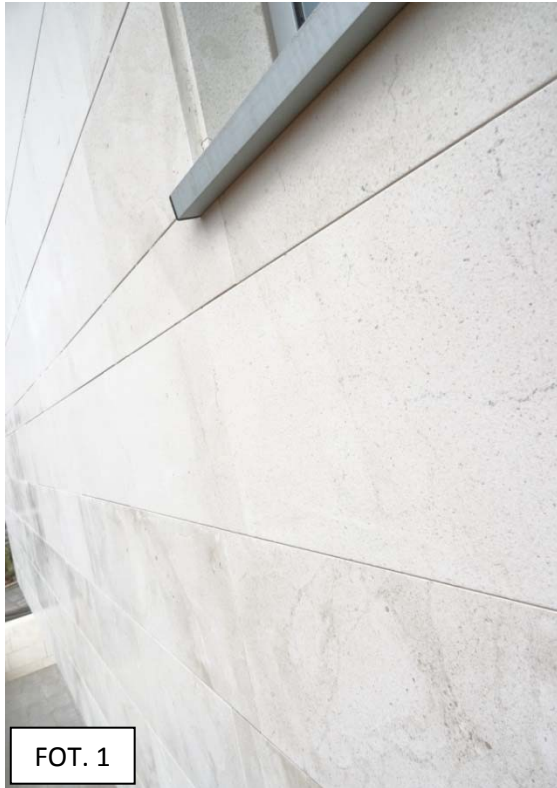
*Las uniones entre piezas pétreas no deben quedar desprotegidas o abiertas salvo que se disponga como protector del soporte un material que garantice su estanqueidad, por ejemplo, un enfoscado hidrófugo. Esta medida es aún más necesaria si la piedra es de porosidad notoria o dispone de un coeficiente de succión elevado.*

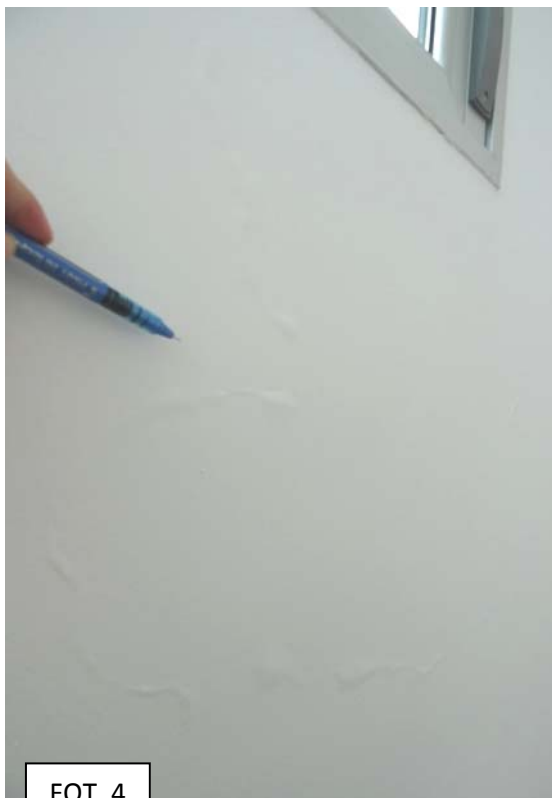
*En el alféizar no debe colocarse un elemento que genere aberturas y discontinuidades por las que el agua pueda colarse. Por ello, se recomienda que la pieza presente el ancho suficiente para cubrir el canto del aplacado vertical y, además, dejar un pequeño vuelo que asuma las funciones de goterón.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 057 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 4



FOT. 5

Por la cara interior del cerramiento de fachada se observan secuelas en el revestimiento del paramento derivadas de la entrada de agua del exterior. Estas secuelas consisten fundamentalmente en el abombamiento de la pintura bajo el alféizar del hueco de ventana, concentradas en la zona derecha (según vista desde el interior).

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		



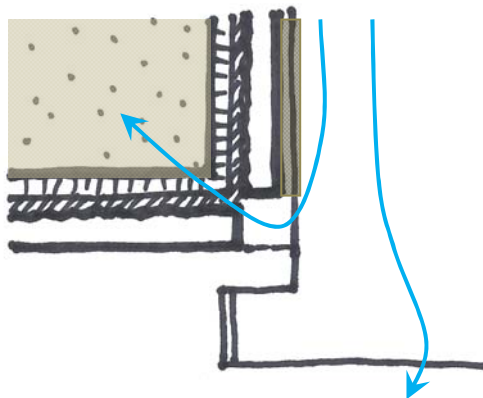


### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Conforme se adelantó en la descripción de los daños, la causa principal radica en la entrada del agua exterior, atravesando el grueso del cerramiento. Diversas son las posibles causas generadoras del estado patológico descrito:

#### 1º CAUSA PRINCIPAL:

La junta de unión entre el vierteaguas metálico y el aplacado ha quedado sin resolver, advirtiéndose abierta y desprotegida. La referida junta no se ha sellado y tampoco ha sido cubierta mediante diseño del propio vierteaguas para evadir la penetración. Por lo tanto, este punto constituye una vía evidente por la que el agua puede colarse sin lugar a dudas.



#### 2º CAUSAS SECUNDARIAS:

No podemos olvidar otros puntos de posible acceso de la humedad teniendo en cuenta el comportamiento general del aplacado en este edificio. Entre dichos puntos destacamos: las juntas abiertas entre piezas pétreas (sobre todo las horizontales que son de mayor ancho) y los poros de la propia piedra ante la inexistencia de un enfoscado hidrófugo que proteja la fábrica de bloques.

Las causas secundarias indicadas son menos probables en este caso particular atendiendo a la manifestación de los síntomas, es decir, la localización y la geometría de las áreas de pintura lesionadas.

### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

En el encuentro de las carpinterías con el aplacado no deben descuidarse los puntos singulares dado que suponen vías potenciales por las que se puede colar el agua de lluvia. En el caso particular aquí expuesto, se detecta cómo la convergencia de las placas pétreas entre sí y de las placas pétreas con el vierteaguas ha generado una unión que no ha sido protegida, circunstancia que debe evitarse. Esta cobertura puede realizarse mediante el sellado de las reseñadas juntas o bien mediante el diseño de los elementos que, a través de yuxtaposiciones y solapes, logran evadir la filtración del agua.

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / H-F

EXpte: 058 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



En el interior de la edificación se observan síntomas de humedad manifestados mediante el abombamiento de la pintura que reviste el cerramiento de fachada. Estos daños se localizan en una de las esquinas inferiores del hueco de la puerta de acceso a la terraza, asomando por encima del rodapié. El abombamiento describe un cuarto de circunferencia.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		



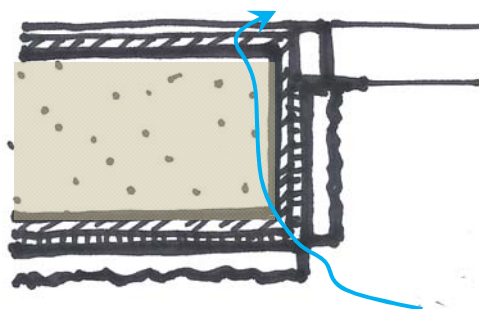
### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Es evidente en este caso que los daños están producidos por la filtración del agua del exterior que se cuele a través de algunas de las diversas juntas incorrectamente resueltas. En la zona afectada concurren distintas uniones, es decir, focos susceptibles de incentivar los daños.*

*La primera de las uniones a la que podríamos referirnos es la junta entre la carpintería y el aplacado. Sin embargo, se aprecia claramente cómo esta junta se encuentra sellada, no detectándose deficiencias en el referido sellado.*

*La segunda unión radica en el remate del aplacado vertical con el pavimento que, al quedar abierto, podría permitir que el agua se cuele por debajo y ascienda posteriormente por capilaridad en el grueso del soporte.*

*Esta segunda causa probable se combina con la tercera que podría desencadenar las lesiones y que se basa en la junta de los dos aplacados que convergen ortogonalmente puesto que quedan vistos los cantos de ambas piezas pétreas.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Los puntos singulares del cerramiento de fachada no deben ser descuidados puesto que constituyen los lugares por los que más fácilmente se cuele el agua. De hecho, aparte de los encuentros de la carpintería con el aplacado, que deben ser adecuadamente sellados, no deben dejarse vistos los cantos de las piezas pétreas que convergen, aconsejándose o bien disponer un elemento/material de extremo o bien rematar un canto contra la otra placa.*

*Aparte de ello, en este caso concreto el aplacado no alcanza la cota del pavimento del balcón por lo que se evitan las humedades capilares ascendentes en la piedra. Sin embargo, si esta independencia no se mantiene en las capas posteriores al aplacado, serán estas capas las que posibiliten el referido proceso. Así, la correcta terminación del aplacado con respecto al solado debe proseguirse en los restantes estratos, por ejemplo, mediante la extensión de la impermeabilización en el zócalo.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 059 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*Las lesiones en el cerramiento de fachada se observan por su cara interior. En concreto, se advierte la hinchazón de la pintura del paramento a uno de los lados de la puerta. Los daños se manifiestan marcando una estrecha franja con directriz horizontal, aproximadamente a la cota en que termina la caja de persianas.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

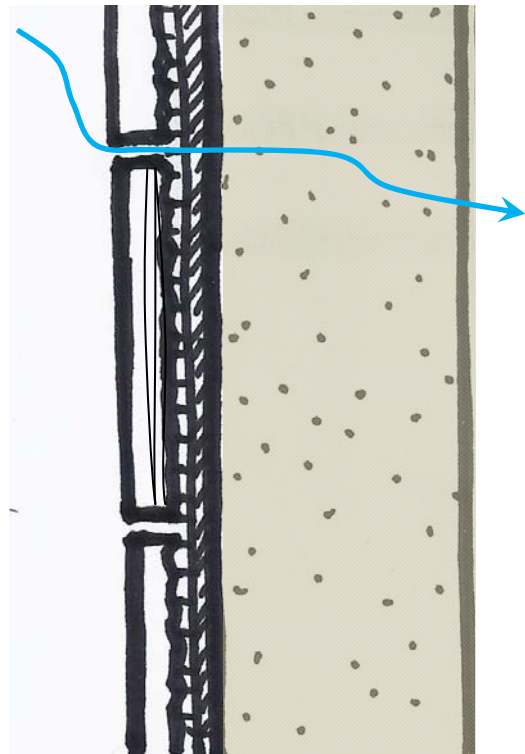
MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 50X25 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Tomando en consideración la localización de los daños y su correspondencia por el lado exterior del cerramiento de fachada, hemos de deducir que los síntomas están promovidos por la entrada de agua que penetra a través de las juntas abiertas del aplacado. De hecho, la zona afectada concuerda con la ubicación de un tendel entre placas de pizarra.*

*Habida cuenta de las inspecciones en otras áreas de la edificación y conociendo que el soporte conformado por fábrica de bloques de hormigón vibropresado ha sido enfoscado, puede concluirse que, en ciertas orientaciones de exposición a los vientos junto con las lluvias y la humedad que éstos arrastran, las propiedades de un enfoscado rutinario de mortero de cemento resultan insuficientes para garantizar la estanqueidad del cerramiento. Esta consideración se une a las insuficientes propiedades de aislamiento del soporte, dada su elevada porosidad, lo cual repercute asimismo en el grado último de estanqueidad logrado por el cerramiento.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*La estructura de la pizarra, laminar y no porosa tubular, evita que el agua se adentre a través de la sección de su masa, salvo si ésta incide en la misma dirección de las láminas. Es por ello que, cuando se emplea este tipo de piedra, el peligro no radica en cubrir la piedra, sino los puntos de unión entre las placas.*

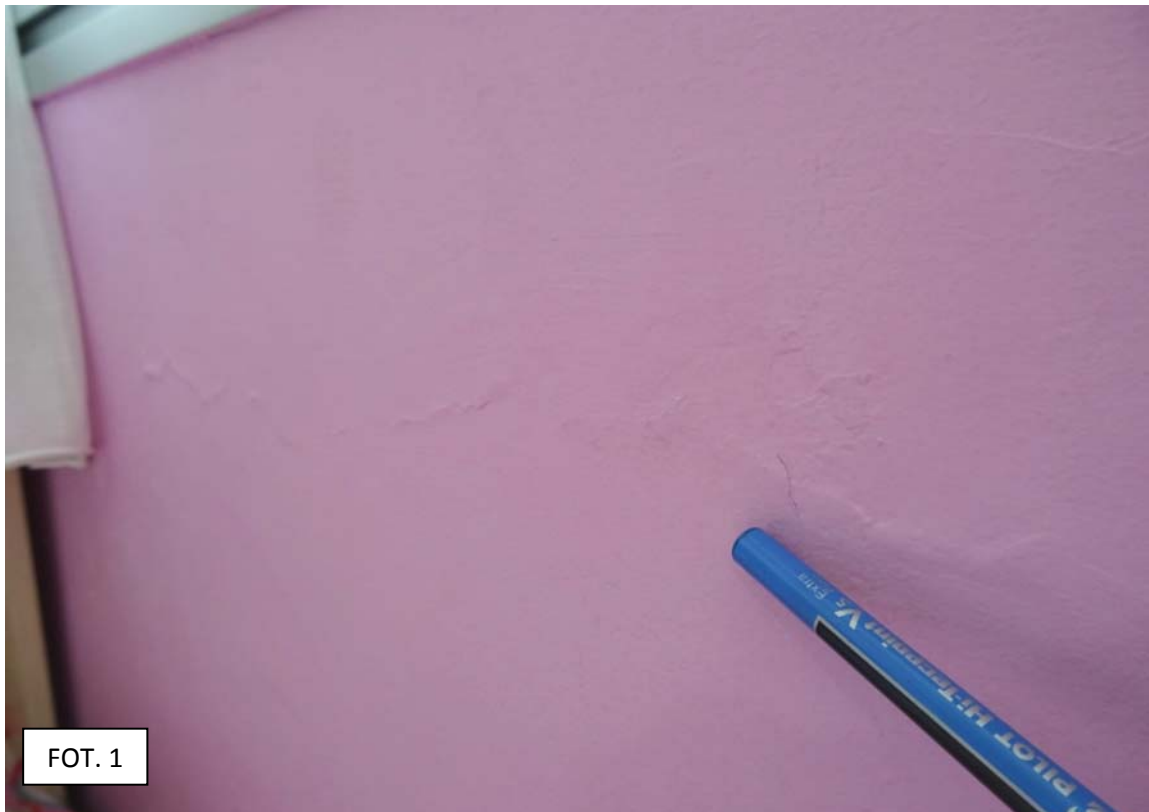
*Atendiendo a las circunstancias acontecidas se puede afirmar que, si el soporte es elevadamente poroso y su capa directa de revestimiento no es hidrófuga, cuando se emplea pizarra para conformar el aplacado no debe omitirse el sellado de las juntas dado que estos puntos representan rápidos atajos para que el agua se cuele. Podría adoptarse la medida de utilizar un enfoscado con cualidades específicas hidrófugas, en cuyo caso no sería necesario rejuntar.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 060 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

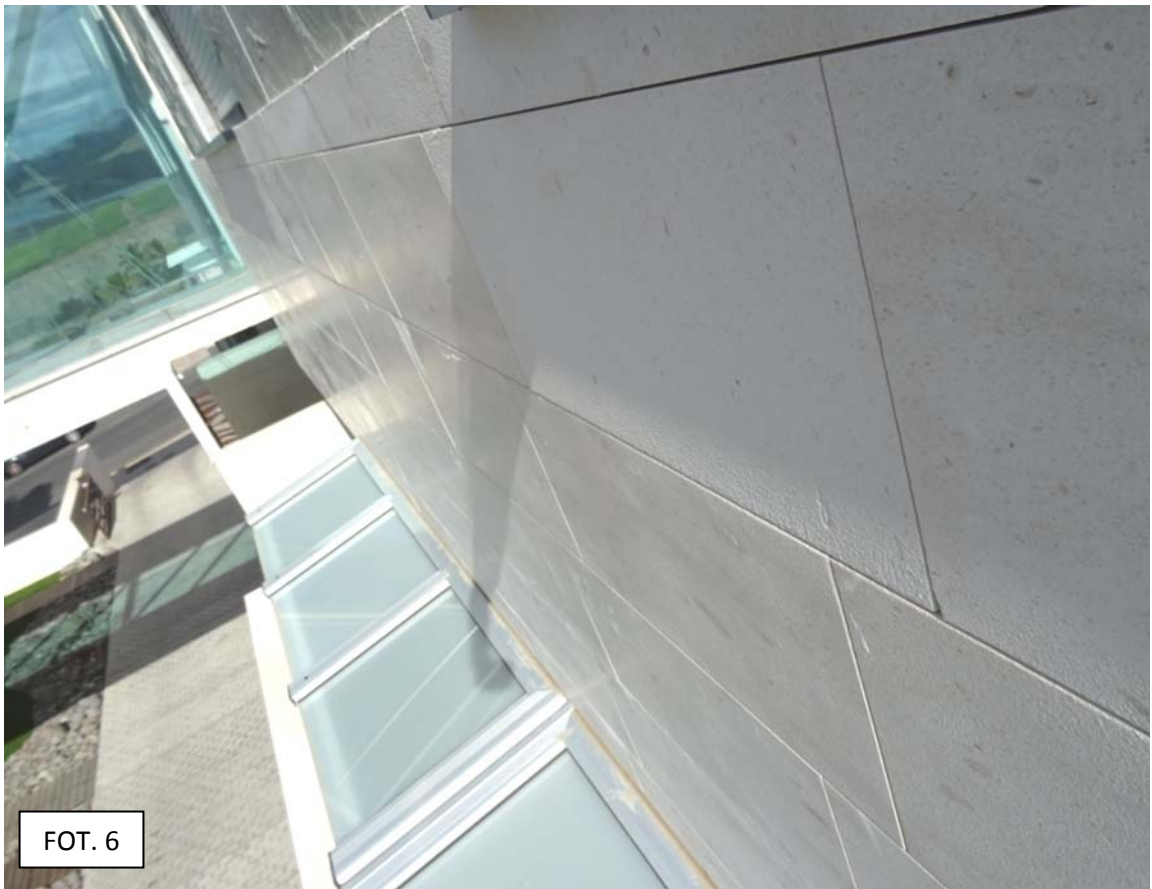




FOT. 3



FOT. 4







FOT. 7



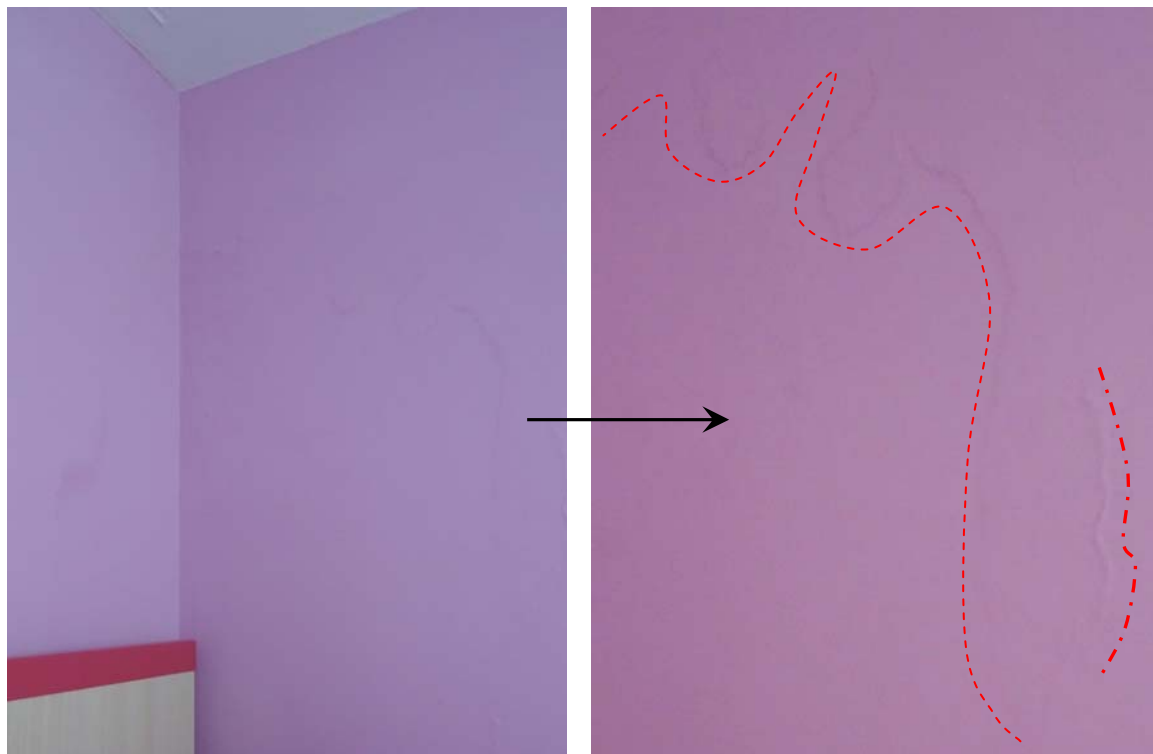
FOT. 8



FOT. 9



FOT. 10



FOT. 11

FOT. 12

*El estado patológico manifestado por el cerramiento aplacado de fachada se revela en el interior de la edificación, concretamente en varias zonas del mismo tramo del paramento. Las lesiones consisten en el deterioro de la pintura que se oscurece en unos sectores mientras que se abomba en otros. No llega a alcanzarse la situación de caída tras el despegue por hinchazón del revestimiento.*

*Las áreas afectadas son las siguientes:*

- *Bajo vierteaguas de ventana: Si bien se distinguen síntomas de oscurecimiento de la pintura bajo la cota del alféizar, principalmente en la esquina inferior derecha del hueco de ventana (según vista desde interior), las lesiones más graves se observan marcando una franja con directriz horizontal a una distancia aproximada de 20-30 cms respecto del alféizar. Esta franja cambia de dirección hacia la izquierda y se torna vertical para recuperar posteriormente la horizontalidad.*
- *Lado izquierdo, es decir, área contigua a paramento que linda con vivienda adyacente, y muro transversal: En el extremo izquierdo del cerramiento de fachada (según vista interior) se manifiesta deterioro de la pintura a modo de manchas que no atienden a pautas de localización específicas, encontrándose dispersas en toda la altura. Estas anomalías se extienden en el muro ortogonal a la fachada que separa esta propiedad de la contigua.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

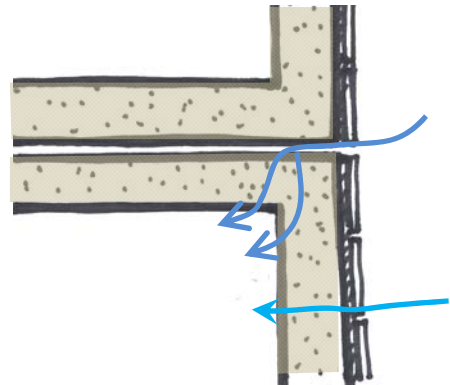
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA			

FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.	
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	SUJECCIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.	

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Hemos de atender a varias causas generadoras, dependiendo de la zona analizada y de la forma específica de manifestación de los daños. Así, las lesiones localizadas en el ámbito del alféizar pueden ser debidas a los siguientes motivos: penetración del agua a través de juntas incorrectamente selladas entre la carpintería y el aplacado, y/o filtración del agua a través de las juntas abiertas entre las propias placas pétreas constituyentes del aplacado.*

*Por otra parte, las razones por las que se generan los daños en el entorno de la medianera obedecen a otras circunstancias diferentes, si bien en algunas pudieran converger con el área precedente. Además de las juntas entre las piezas pétreas, que constituyen evidente vía de filtración si el soporte poroso carece de un revestimiento con cualidades hidrófugas específicas, el camino para posibilitar la entrada del agua se centra en la junta de dilatación. Sobre esta junta se advierte desde el exterior que no ha sido adecuadamente sellada, encontrándose rematada sólo en algunos de sus trechos, no así en el total de la altura en la que se desarrolla.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las juntas de dilatación construidas en los frentes de fachada no deben quedar sin sellar dado que representan un punto indiscutible por el que el agua puede colarse y alcanzar el interior de la edificación, hasta que encuentra un obstáculo que le impide el paso o culmina evaporándose.*

*Si el soporte está conformado por bloques de elevada porosidad y su capa de protección (enfoscado) carece de cualidades hidrófugas que le confieran un razonable grado de estanqueidad, no deben dejarse abiertas las juntas entre placas o, al menos, no deben disponerse con un ancho considerable puesto que promueven las filtraciones.*

*Las uniones entre aplacado y carpintería no pueden dejarse sin resolver, siendo preciso proceder a su sellado o adoptar otras medidas de diseño que contrarresten su ausencia.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXpte: 061 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

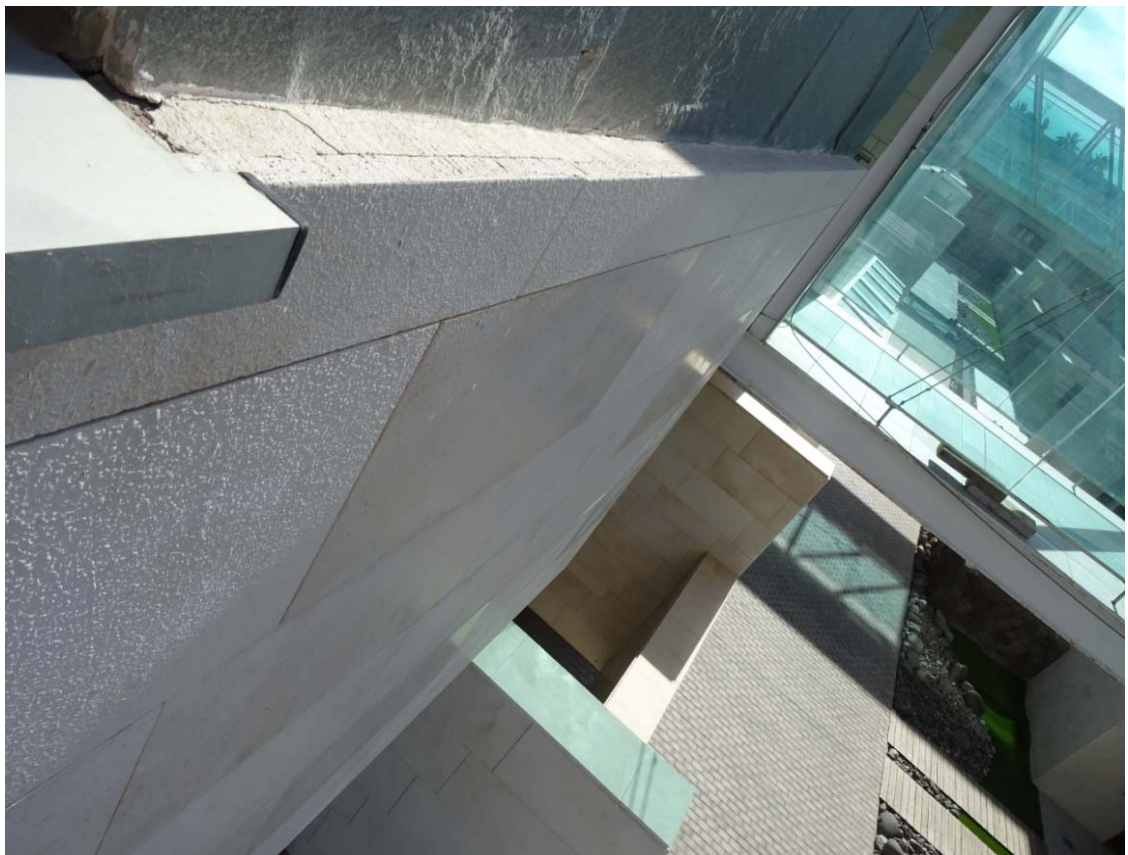




FOT. 3



FOT. 4



FOT. 5

*Se observan lesiones en la cara interior del cerramiento vertical de fachada, consistentes en el deterioro de la pintura de revestimiento. Este deterioro se manifiesta mediante pequeños abombamientos, a modo de descascarillados en algunos puntos, que culminan con la caída de la pintura en algunos sectores.*

*Las lesiones se distribuyen en la zona del lado izquierdo de la ventana, concretamente por debajo de la cota del alféizar hasta el suelo (asomando por encima del rodapié), sin localizarse en puntos concretos ni mostrar formas geométricas reconocibles. En definitiva, los daños se revelan de forma aleatoria y extendida en un sector concreto del paramento.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		

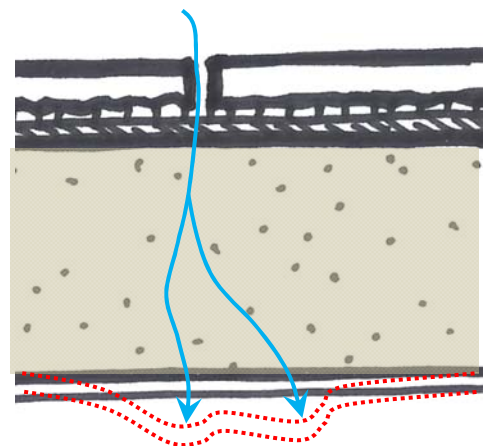


CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El estado patológico descrito hace alusión a la filtración del agua exterior a través del grueso del cerramiento de fachada, de forma que, al intentar adentrarse en el interior de la edificación, empuja la última capa (revestimiento de pintura del soporte) generándole hinchazones que, en algunos casos, culminan con su rotura hasta lograr la evaporación de la humedad si ésta no logra salir por los poros de la pintura.*

*Atendiendo a la forma de manifestación de los daños, su localización y su correspondencia con los elementos de la cara exterior del cerramiento de fachada, podemos apuntar dos causas principales de estas filtraciones:*

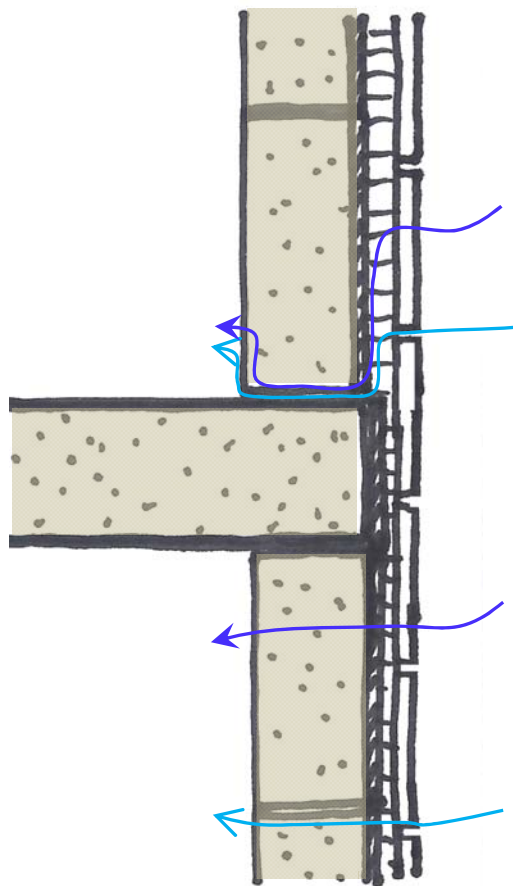
*1º Penetración de agua a través de las juntas entre piedras por encontrarse abiertas y representar puntos de succión. Esta penetración es alentada por la presencia de un soporte poroso cuya protección inmediata es un mero enfoscado de mortero de cemento, sin cualidades hidrófugas específicas.*





2º Entrada del agua a través de los poros de la propia piedra, por tratarse de un material elevadamente poroso al que no se le ha aplicado película hidrófuga a modo de cobertura o colmatados sus huecos superficiales mediante otro sistema. Del mismo modo que se comentó con relación a la causa precedente, el éxito de este proceso que culmina con la aparición de daños en el interior de la edificación está condicionado a las características del soporte (poroso y sin protección específica que repele el agua).

3º Por último, anotamos una causa que, aunque poco probable atendiendo a los síntomas concretos de este caso, es factible sobre todo con relación a las humedades manifestadas aflorando por encima del rodapié. Si el soporte que constituye el esqueleto del cerramiento no está correctamente ejecutado conformando un único plano vertical continuo y muestra salientes por defectos de alineación, por ejemplo, del forjado respecto de la fábrica, se generan puntos conflictivos. Estos puntos posibilitan que el agua adentrada por los dos motivos anteriores (juntas y/o espesor de la piedra) se acomode en el ancho que sobresale y, de ese modo, se promueve que el agua se cuele a través de fisuras, puntos de encuentro entre distintos sistemas constructivos, etc.



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

Los soportes que componen el cerramiento no deben ser porosos y, en caso de serlo, como sucede con la fábrica de bloques empleada en las islas Canarias, deben ser resguardados mediante materiales y/o sistemas que le proporcionen el grado de aislamiento necesario para que el agua no adentre en la edificación. Así, no deben converger las siguientes circunstancias:

- Aplacado realizado con piedra de elevada porosidad y/o coeficiente de succión sin proteger (con película hidrófuga o sustancias que colmaten los poros superficiales) y juntas abiertas entre piezas pétreas.
- Fábrica no revestida de forma continua o revestida mediante enfoscado sin cualidades específicas hidrófugas.

Además de lo anterior, los soportes que integran el cerramiento no deben ejecutarse con resaltes puesto que suscitan el cúmulo de humedad y que ésta penetre a través de discontinuidades fortuitas tales como microfisuras, uniones, etc. En el caso de proyectarse tales desniveles por cuestiones de diseño, las discontinuidades deben quedar selladas y rematadas.

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPT: 062 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2



FOT. 3



FOT. 4



FOT. 5

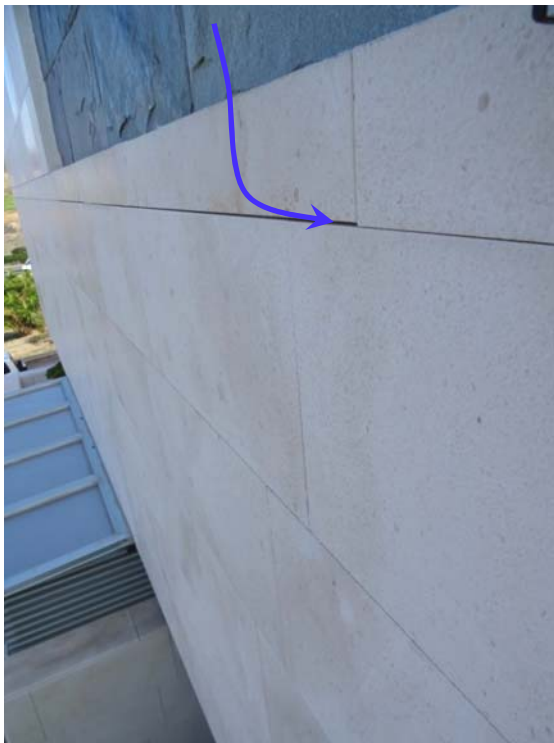




FOT. 6



FOT. 7



FOT. 8



FOT. 9

*En el caso expuesto se revelan síntomas de humedad en el interior de la edificación que se reflejan en la cara interior del cerramiento mediante el deterioro de la pintura que recubre el paramento, con abombamiento y caída parcial. Los daños se concentran en la parte baja del paramento, esto es, desde el alféizar del hueco. Aunque se observan asimismo aflorando por encima del rodapié, la incidencia mayor se produce en las esquinas inferiores de la ventana.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

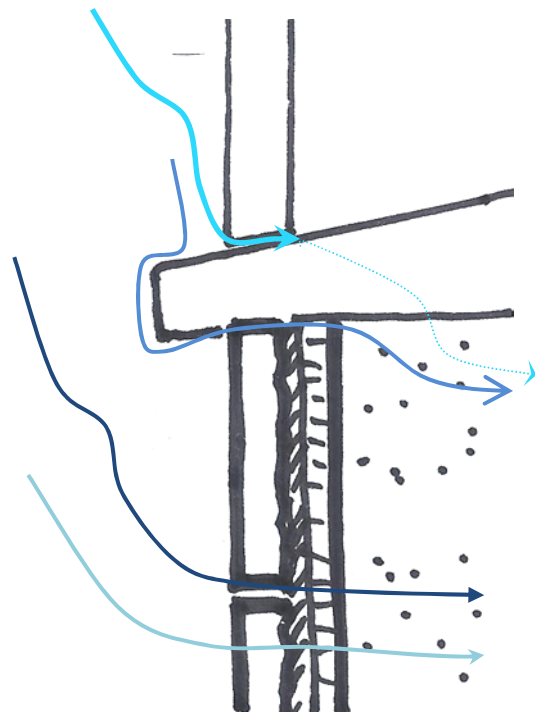
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Resulta evidente que en este caso convergen distintos focos como puntos de entrada del agua que generan los daños descritos en el interior de la edificación:*

*1º Aunque aparentemente las juntas exteriores entre la carpintería y el aplacado han sido rematadas, no percibiéndose uniones abiertas singulares o juntas de ancho superior al milímetro, lo cierto es que los materiales empleados para ello no deben repeler el agua y garantizar que ésta no penetre. Adicionalmente, hay puntos donde los elementos simplemente se encuentran (por ejemplo, cara inferior de vierteaguas metálico y aplacado), en ocasiones solapándose, y en dicha convergencia no se ha empleado un sellado que garantice la estanqueidad de la unión o un diseño específico para tal cometido.*



*2º Las juntas entre placas pétreas se encuentran abiertas y favorecen la entrada del agua, lo cual se agrava si el soporte no está preparado explícitamente para repelerla.*

*3º Las dispersiones respecto de la continuidad vertical del soporte de fachada (que sirve de sustento al aplacado) conciben puntos débiles susceptibles de acaparar humedad y que ésta se cuele por diversas circunstancias tales como microfisuras, roturas internas, etc.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En los cerramientos de fachada aplacados no deben cometerse los siguientes errores:*

- Uniones de carpintería y aplacado sin resolver, abiertas, generando discontinuidades en el desalajo del agua que impiden su alejamiento del paramento.*
- Juntas entre placas pétreas sin sellar si el soporte tras de sí no es estanco.*
- Empleo de piedras porosas no revestidas si el soporte tras de sí no es estanco.*
- Soportes porosos sin garantías de estanqueidad cuando el aplacado posibilita el paso del agua.*
- Resaltes en el soporte del plano de fachada que posibilitan puntos de acumulación de humedad y, por tanto, favorecen que ésta pueda adentrarse en la edificación.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXpte: 063 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





En el interior de la edificación se advierten daños en la pintura que reviste el cerramiento. Estos daños se concentran en el lateral izquierdo del paramento (según vista desde interior), concretamente en las cotas inferiores cercanas al suelo, es decir, en el entorno del muro medianero que linda con un descansillo del núcleo de escaleras exteriores.

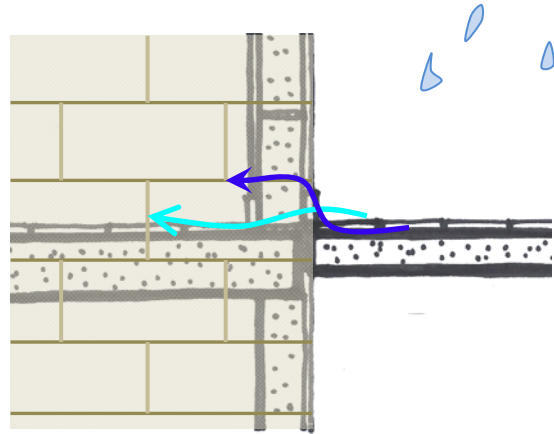
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		

### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Si bien múltiples pueden ser las circunstancias generadoras de los daños acontecidos (juntas entre placas pétreas sin sellar, fábrica de bloques del soporte sin enfoscado hidrófugo pese a la disposición de un aplacado sin rejuntado, resaltes en el soporte, etc.), destacamos una razón en particular por considerarse la más probable dada la localización y forma de manifestación de las lesiones.*

*La meseta de las escaleras exteriores del conjunto edificatorio se encuentra abierta, expuesta a la intemperie, y es el muro de estas escaleras el que asimismo delimita dicho espacio exterior respecto del habitáculo donde se manifiestan las lesiones. La ausencia de remate de la impermeabilización del solado y/o del canto del aplacado que termina al iniciarse las escaleras constituyen los puntos por los que el agua puede alcanzar el aplacado. A partir de ahí, las humedades se difunden a través de la estructura porosa de la piedra.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No debe obviarse la posible transmisión de humedades desde espacios exteriores hacia el interior de la edificación. Por ello, estos encuentros deben ser impermeabilizados. Asimismo, los extremos de los aplacados no pueden terminarse sin el remate adecuado que garantice que la humedad no penetra a través del canto.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 064 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*El aplacado vertical remata horizontalmente en el falso techo. Tras la disposición de esta hilada horizontal se advierten síntomas de humedad en el mencionado falso techo, consistentes en el oscurecimiento y/o abombamiento de la pintura que lo reviste.*

*Estos daños se localizan coincidiendo con la terminación de las juntas entre piezas pétreas y adoptan formas concéntricas cuyo foco se ubica en el final de las citadas juntas.*

*En los casos más agravados, el deterioro afecta de forma íntegra al falso techo, que termina por debilitarse debido al notable contenido de humedad y desprenderse.*



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	SUJECCIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p>El agua que se desliza por el cerramiento vertical escurre finalmente en los primeros centímetros del remate horizontal por tensión superficial. Sin embargo, en el ámbito de las juntas entre piezas pétreas es redirigida dado que actúan a modo de conducto. Cuando las juntas finalizan, la humedad canalizada se extiende en el falso techo por la porosidad de los materiales que lo integran.</p> <p>Si el volado es de ancho reducido, la humedad del falso techo puede alcanzar el interior de la edificación. Asimismo, por capilaridad esta humedad puede afectar al suelo de la vivienda situada en el nivel inmediatamente superior.</p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p>En el remate horizontal del aplacado, las juntas no deben dejarse abiertas para evitar que asuman el papel, no deseado, de canales para el transporte de la humedad.</p>			



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXpte: 065 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3

Los síntomas advertidos en este cerramiento de fachada radican en manchas de humedad concentradas en dos zonas:

- esquina inferior derecha del hueco de ventana y
- lateral derecho de ventana, por debajo de cota del alféizar.

Los síntomas consisten en el abombamiento de la pintura interior, resaltando un surco con tendencia circular en el primero de los casos y una línea continua irregular longitudinal en el segundo de ellos. Se distinguen otras marcas cercanas a las anteriores, evidenciando humedades que se han secado y no han dejado relevantes secuelas. No obstante, estas marcas mantienen las mismas directrices que los daños principales descritos.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		

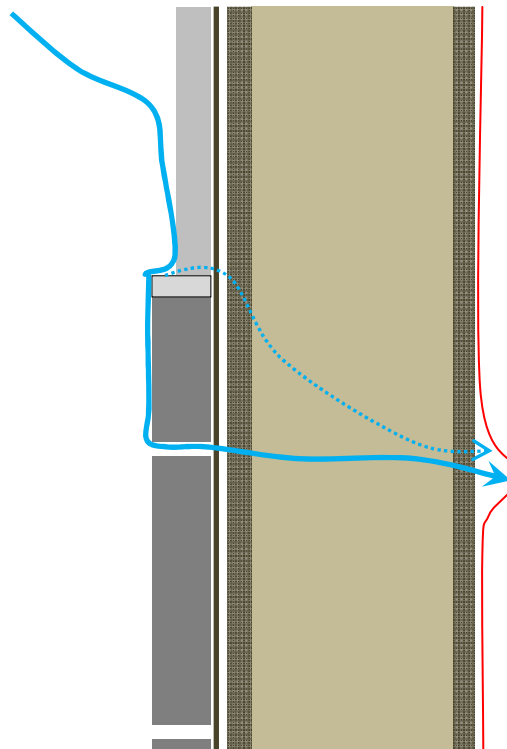


### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Las dos áreas mencionadas reflejan lesiones por humedad de filtración.*

*En el primero de los casos, esto es, la esquina inferior derecha del hueco de ventana, es obvio que el agua se cuela por la unión de la carpintería con el aplacado.*

*En el segundo de los casos, podría aparentar que la entrada del agua se produce en la transición entre los dos tipos distintos de aplacado exterior, debido a la variación del espesor del cerramiento que genera un ancho visto en el que incide directamente el agua de lluvia. Sin embargo, el abombamiento de la pintura que marca una clara directriz horizontal coincide con el primer tendel entre piezas pétreas de caliza, sin advertirse deterioro de la pintura que simule escurrimiento entre el ancho visto antes mencionado y la franja donde se manifiestan los daños. Por ello, se ha de deducir que las filtraciones se producen a través de las juntas abiertas, sin sellar, del aplacado de caliza.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Dada la porosidad del soporte mayormente empleado en la isla de Gran Canaria, esto es, de la fábrica de bloques de hormigón vibroprensado, y las características de los habituales revestimientos continuos de este soporte consistentes en enfoscados de mortero de cemento que carecen de cualidades explícitas para repeler el agua, no deben dejarse sin sellar las juntas entre piezas pétreas integrantes del aplacado (sean horizontales o verticales) que lo cubre. Estas uniones representan puntos por los que el agua puede colarse y lograr acceder así al soporte, salvando el estrato previo del aplacado.*

*No deben descuidarse las uniones entre aplacado y carpintería que deben quedar estudiadas y ejecutadas a efectos de evitar crear puntos débiles por los que puede penetrar el agua de lluvia.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 066 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*Se observa deterioro del revestimiento interior del cerramiento de fachada, aproximadamente a cincuenta centímetros por encima del suelo. Los daños enfatizan una directriz horizontal continua y radican en la hinchazón de la pintura.*

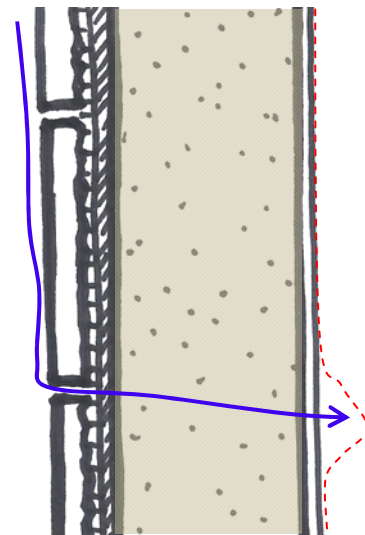
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Si bien en otras zonas de la misma edificación puede suscitarse la duda sobre el punto por el que se produce la filtración de agua (encuentros aplacado-carpintería, convergencia entre distintos tipos de aplacado, etc.), en este caso concreto no cabe duda que la penetración se produce a través del tendel entre dos hiladas de aplacado pétreo.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las juntas entre piezas pétreas no deben quedar sin sellar si el soporte es poroso y carece de capa de protección continua o ésta no dispone de cualidades hidrófugas específicas. En ocasiones, es suficiente con controlar el ancho de la junta y dejar un espesor de aproximadamente un milímetro.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR / M-DSA

EXPTE: 067 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

Parte del aplacado en el que se sustenta el bastidor de la puerta para el acceso de vehículos se encuentra agrietado, con trozos sueltos en sus bordes, de modo que éstos presentan irregularidades.

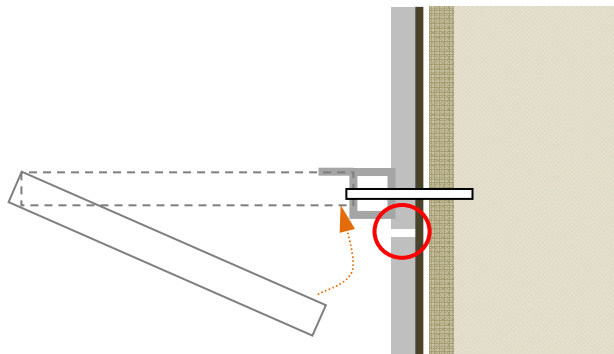
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).</i>	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.</i>		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El bastidor de la puerta queda fijado al soporte (que ha sido aplacado) mediante dos puntos de tornillería. Los escasos puntos de sujeción en combinación con el constante, intenso y considerable golpeteo de la hoja al cerrar han generado una acción mecánica reiterada sobre las piezas pétreas del entorno de la tornillería que ha superado su capacidad resistente. Como consecuencia de esta acción, se produce la rotura con posterior desprendimiento de trocitos del aplacado.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Para evitar las secuelas por acciones mecánicas tan agudas y repetitivas sobre piezas pétreas concretas del aplacado (debidas al golpeteo por el cierre de una puerta), no se deben disponer únicamente dos puntos de anclaje del elemento que recibe el golpe y que se ancla al cerramiento. En este sentido, es preferible adoptar más puntos de sujeción.*

*En cualquier caso, no debe soportarse el bastidor al soporte atravesando el aplacado puesto que, de este modo, este último se encuentra sometido al estado de tensiones implícitas en el mencionado recorrido de la hoja de la puerta. Se aconseja realizar un cajeado en el aplacado para colocar el bastidor directamente anclado al soporte. Así, se evita la transmisión al aplacado de la fuerza derivada del cierre de la puerta.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR

EXPTE: 068 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3

*El aplacado que reviste el cerramiento de fachada muestra agrietamiento en el entorno de las dos esquinas inferiores de un hueco constituido para albergar instalaciones. El agrietamiento, en el caso de la izquierda según vista de frente, parece corresponderse con una rotura por quedar afectado el grueso de la placa. No así en el extremo de la derecha donde el daño aparenta ser de tipo superficial. En ambas esquinas el agrietamiento toma directriz inclinada, descendiendo al alejarse del punto donde se inicia.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		



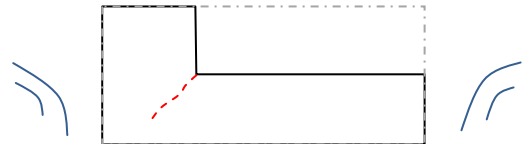
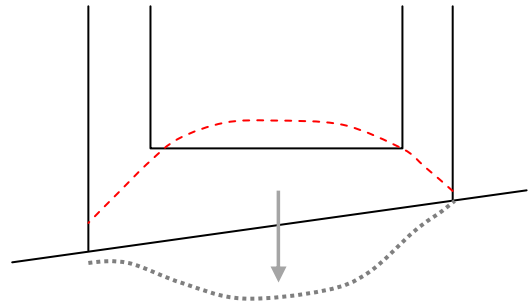
### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Se estiman dos causas principales de los daños acontecidos. De estas causas puede haber sucedido sólo una de ellas o converger ambas. En cualquier caso, el problema radica en la insuficiente resistencia de la placa pétreo debido a la forma geométrica resultante tras el corte para la introducción de la carpintería. En tales circunstancias, se genera un punto débil de la piedra, concretamente la esquina interior, donde se concentran las tensiones.*

*Las dos causas inicialmente planteadas son:*

*1º Asiento diferencial de la cimentación del muro, con mayor hundimiento en la zona central que en los extremos.*

*2º Acción externa al muro que, no obstante, le transfiere tensiones (p. ej. golpes intensos por cierre y apertura de las hojas del hueco registrable, oscilaciones de las instalaciones contenidas que son transmitidas al cerramiento, vibraciones constantes por el paso diario de los vehículos, etc.).*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben emplearse piezas pétreas cuyas formas geométricas se caractericen por tener puntos débiles en los que sea propenso el cúmulo de tensiones.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-EF

EXPTE: 069 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*Sobre las piezas pétreas que conforman el aplacado del cerramiento de fachada se distingue el cúmulo de un polvo blanquecino, fácilmente extraíble con sólo pasar el dedo.*

*En algunas placas este polvo, que realmente es la materialización de sales componentes de algunos de los materiales del cerramiento, surge de forma aleatoria, sin localización en puntos concretos. Sin embargo, en la mayoría de las piezas pétreas, cuestión diferenciable al observar la fachada de forma rasante, se percibe que el citado polvo se concentra mayormente en las áreas centrales de cada placa y, sobre todo, se acentúa en las cercanías de sus bordes, marcando una forma que se asemeja al formato rectangular de cada pieza.*



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		



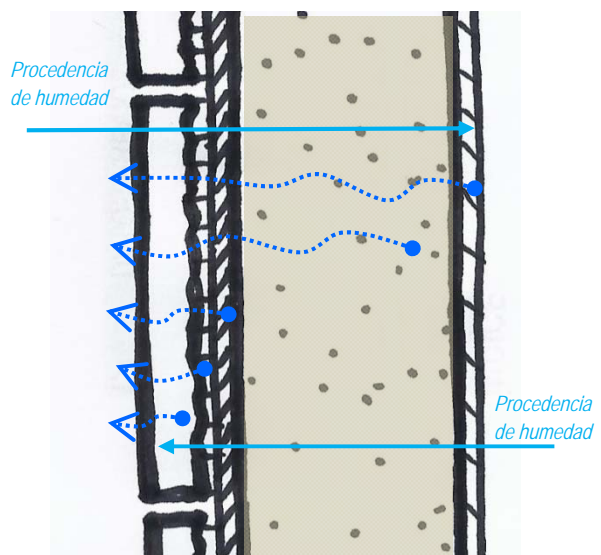
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

El polvo blanquecino observado en la superficie de las placas pétreas, tal y como se ha indicado anteriormente, es atribuible a la presencia de sales contenidas en el interior del cerramiento que, ante un cambio de contenido de humedad, se disuelven y son expulsadas al exterior, donde recristalizan cuando el agua se evapora.

Con los datos disponibles resulta inviable precisar de dónde proceden exactamente estas sales, es decir, de qué material o materiales integrantes del cerramiento derivan. En cualquier caso, dado que se localizan en mayor medida en el centro de las piezas así como en su perímetro (aunque no estrictamente en sus bordes), puede intuirse que el origen radica en el mortero de cemento que sirve de sujeción a las placas. También podrían provenir del mismo material pétreo, del enfoscado que protege el soporte o incluso de los propios bloques que componen la fábrica, por ejemplo.

En definitiva, se trata de un daño cuya causa principal es una lesión previa, esto es, un exceso de contenido de humedad en el cerramiento de fachada.

En localizaciones próximas a la costa, como sucede con el presente caso, el escenario puede complicarse dado que la humedad del ambiente contiene sales emanadas del contexto marino. La humedad penetra a través de los poros y las sales que contiene o bien quedan depositadas en los poros superficiales o son



*asimismo arrastradas hacia el interior. En consecuencia, aparte de las reacciones químicas individuales de las sales que integran los materiales constituyentes del cerramiento, es posible que se desate una sucesión de reacciones adicionales ante la convergencia de distintos tipos de sales.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*La humedad que penetra en el grueso del cerramiento y posibilita que se desencadene el proceso antes indicado es difícilmente controlable. Sólo desde el exterior puede restringirse si la placa pétreo es protegida mediante un material hidrófugo que permita repeler el agua y, a su vez, posibilitar el paso del vapor de agua. Sin embargo, la humedad creada en el ambiente del habitáculo y que es expulsada atravesando el espesor del cerramiento no dispone de un medio de control similar. Por lo tanto, la humedad, desde distintas vías, puede acceder al interior del paramento. Es por ello que lo más importante radica en la elección y recepción previa de los materiales, de forma que no se escojan materiales con un grado de eflorescibilidad intolerable.*

*Además de lo anterior, no pueden descuidarse los tiempos de curado de los compuestos empleados puesto que un exceso de agua representa, directamente, un excesivo contenido de humedad en el cerramiento que, de por sí, ya engendra la necesidad de su expulsión y, por lo tanto, se trata de una humedad de obra que puede desencadenar los hechos antes explicados.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-EF

EXPTE: 070 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2



*En el aplacado de pizarra que constituye el revestimiento de parte de los cerramientos e fachada se advierte un polvo blanquecino depositado en la superficie de las piedras. Este polvo no arrastra materia de la propia piedra, pudiendo ser eliminable simplemente al pasar un paño.*

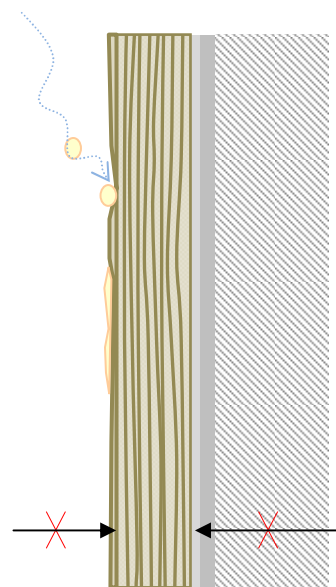
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El polvo blanquecino antes referenciado se corresponde con sales cuya naturaleza y fuente puede ser variable. En la mayor parte de los cerramientos, estas sales provienen de algunos de los materiales que lo componen. Sin embargo, en este caso particular, la estructura laminar de la piedra hace cuestionar dicha procedencia. Muy difícilmente pueden las sales interiores, tras disolverse, alcanzar la cara exterior dado que la estructura de la piedra impide ese avance. De ello sólo cabe deducir dos orígenes: o bien las sales anidan en la superficie de la piedra (que, recordemos, no es completamente plana) por suciedad, por aplicación de alguna sustancia durante la ejecución, etc., o, lo que es más probable, las sales derivan del ambiente marino y son depositadas en la superficie de las placas, cuyas irregularidades y textura posibilitan el agarre. En cualquier caso, estas sales, denominadas eflorescencias, se revelan por un cambio de contenido de humedad del material que las contiene por lo que pueden manifestarse mayormente en épocas de lluvia o por la noche.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Ante la imposibilidad de controlar las circunstancias externas y meteorológicas, sólo tiene cabida no disponer el aplacado sin ser adecuadamente limpiado y, en todo caso, protegerlo con un material hidrófugo.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXpte: 071 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3

Se observan síntomas de humedad en la cara interior del cerramiento de fachada. Estos síntomas radican en el abombamiento de la pintura marcando una franja lineal horizontal y en el entorno de la esquina inferior derecha del hueco de ventana (según vista de frente).

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

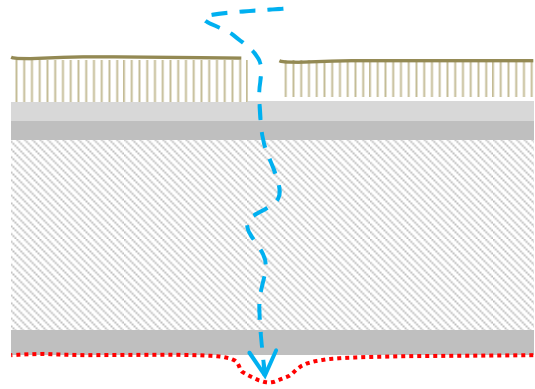
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		





CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Aparte de la incorrecta solución adoptada en el encuentro del alféizar y el aplacado (al menos en uno de sus extremos) que permite la entrada del agua, no cabe duda que los daños más relevantes están ocasionados por las filtraciones a través de las juntas abiertas del aplacado, sin sellar. En este caso particular, destacan las reseñadas filtraciones tanto a través de una llaga como de un tendel entre piezas pétreas.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*A tenor de la porosidad de los bloques canarios, si no se adopta un revestimiento hidrófugo que lo proteja, no deben dejarse las juntas entre las piezas integrantes del aplacado sin sellar o, al menos, no deben dimensionarse de modo que representen canales que faciliten la entrada de agua. Esta medida debe ser tomada en especial consideración dependiendo de la orientación de la fachada con relación a los vientos predominantes y el arrastre de la lluvia que éstos pueden ocasionar.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HO / Q-EF

EXPTE: 072 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*En algunas de las piezas pétreas que conforman el aplacado se advierten manchas centrales de tonalidad más oscura que la genérica de la pieza. Asimismo, en gran parte de los casos, esta mancha es bordeada por un contorno de color blanquecino.*

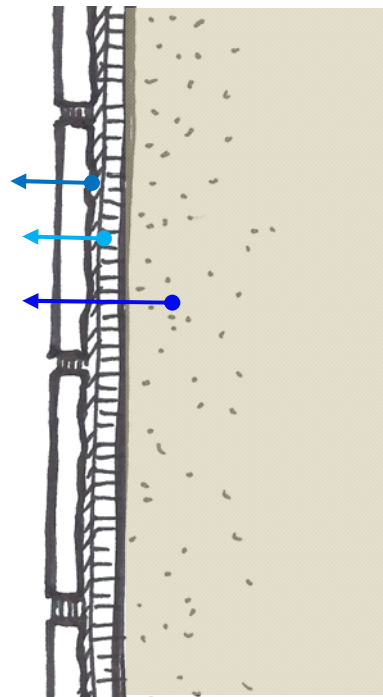
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).</i>	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 30
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 20x40 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La causa principal de las variaciones cromáticas acontecidas radica en la humedad de obra, esto es, un exceso del contenido de humedad de algunos de los compuestos utilizados para conformar el cerramiento de fachada que aflora al exterior a través de los poros de la piedra. En este caso el referido contenido de humedad puede proceder del mortero empleado para la sujeción de la placa, del enfoscado que reviste la fábrica de bloques que representa la estructura del cerramiento incluso de la propia fábrica de bloques.*

*Adicionalmente se ha de advertir que la tonalidad blanquecina que circunda la mancha oscura manifestada de forma individual en algunas de las placas corresponde a eflorescencias, esto es, sales contenidas en los materiales que constituyen el cerramiento y que, por cambios de humedad, se disuelven y salen al exterior, donde recristalizan al evaporarse el agua.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las mezclas de los materiales que componen las capas del cerramiento deben vigilarse con objeto de que no comporten un exceso del contenido de agua preciso para lograr una adecuada composición.*

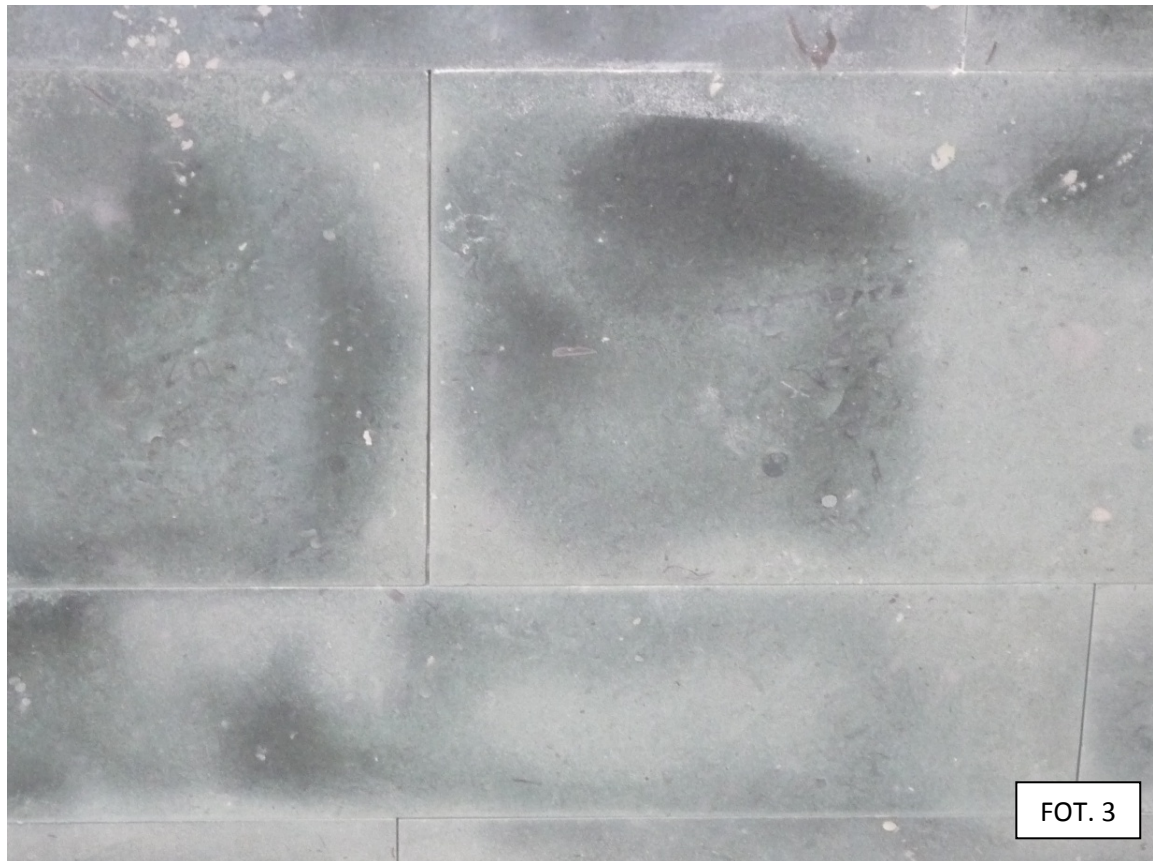
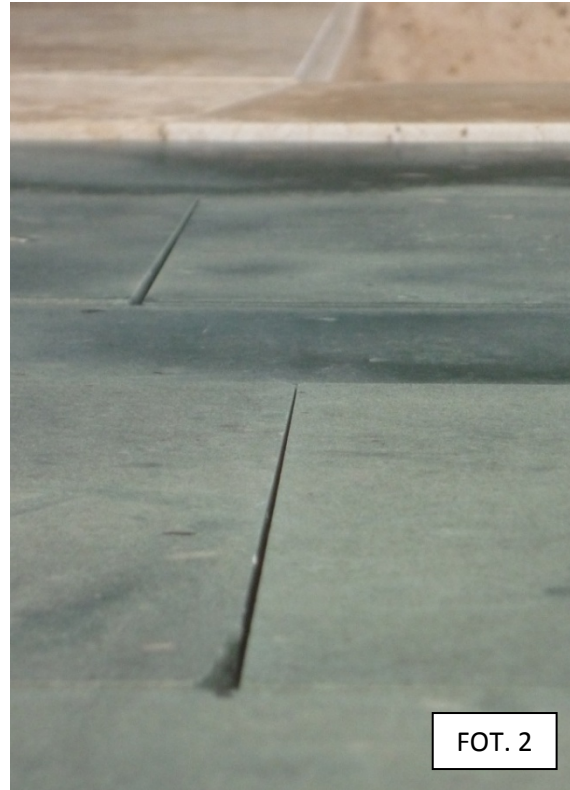
*No deben emplearse materiales con grado de eflorescibilidad intolerable.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF / F-HO

EXPTE: 073 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*Se observan variaciones cromáticas en el aplacado de fachada, distinguiéndose oscurecimiento respecto del color general en cada una de las placas de forma individual. El área de tonalidad intensificada marca un recuadro cercano a los bordes. En la mayor parte de los casos, este recuadro se excede y el oscurecimiento se extiende hacia el interior de las piezas pétreas.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

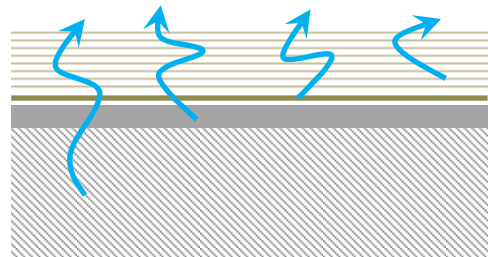
MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 12
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES, TANTO DE LONGITUD COMO DE ALTURA.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Las lesiones están vinculadas a un exceso de humedad que intenta evaporarse en contacto con el ambiente exterior.*

*Este exceso podría derivar de alguno de los compuestos que forman parte del cerramiento de fachada, ubicados tras la piedra. Probablemente el origen radica en el mortero que sirve de sustento a las placas, dada la forma geométrica y la ubicación que adoptan las variaciones cromáticas reveladas. No obstante, también pudiera pertenecer al enfoscado de mortero que reviste la fábrica o a la propia fábrica, sea de los bloques o del mortero de las juntas entre ellos. Incluso la piedra puede haberse colocado con un grado de humedad inaceptable.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*La elección de los materiales para colocar y mezclar en obra no debe realizarse sin el control del requerido nivel de humedad de cada uno de ellos. En caso contrario, el exceso que presenten tenderá a ser expulsado y ocasionará lesiones de diverso tipo que, en este caso, se centra en variaciones cromáticas de la piedra pero igualmente puede generar el despegue y caída de las placas.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DCA / M-GR

EXPTE: 074 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*El aplacado de esta edificación en altura, de veinte plantas sobre rasante, presenta desprendimientos así como fisuraciones y roturas. Estas lesiones destacan en las zonas intermedias respecto de la altura global del edificio.*

*En las áreas donde las piezas pétreas se han caído, se observan elementos de hormigón y otros enfoscados, así como vestigios de materiales cerámicos.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

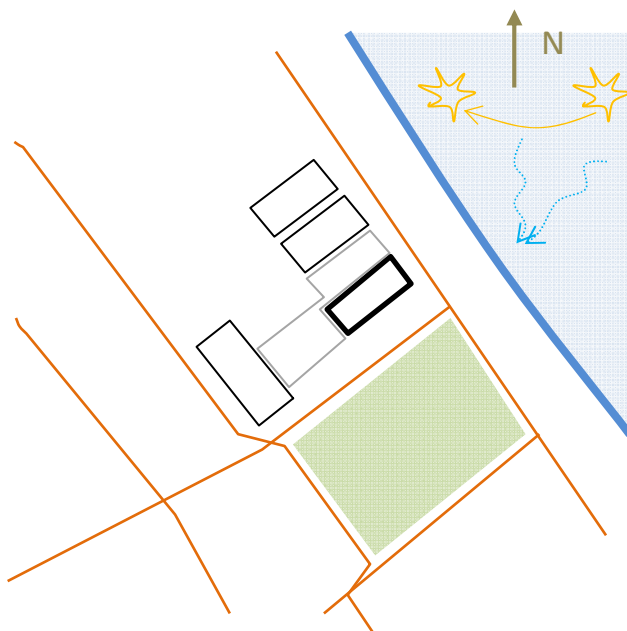
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 31
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO / CERÁMICAS – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*En la edificación objeto de análisis constituye un factor fundamental identificar su emplazamiento, principalmente con objeto de conocer el contexto, las orientaciones de las fachadas y los elementos circundantes, entre otros aspectos.*

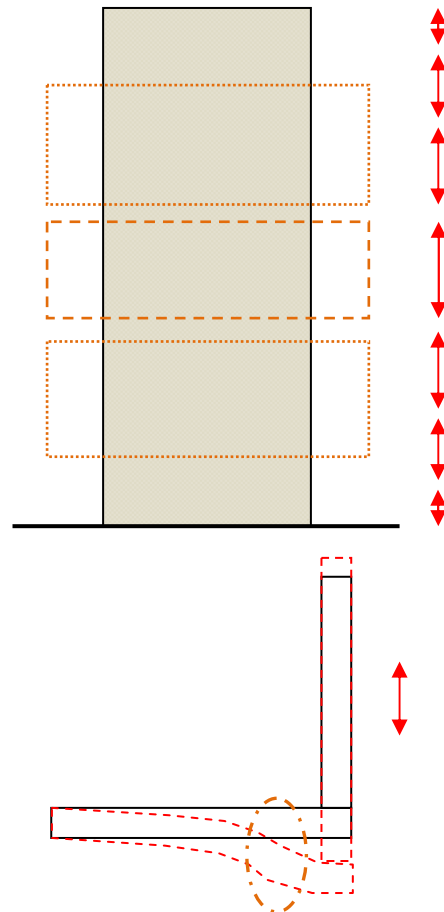
*El edificio que adolece de los síntomas descritos es de tipo exento y su base aproximadamente rectangular. Su fachada noreste muestra frente directo a un paseo marítimo y su fachada sureste a un espacio libre por. Por lo tanto, estas dos alineaciones carecen de edificaciones u otro tipo de elementos que les generen cobijos. La fachada noroeste tiene una edificación próxima, aunque no adyacente puesto que se encuentra situada a una distancia cercana a los veinte metros, y es de cinco plantas de altura. La fachada suroeste carece de edificaciones elevadas inmediatas (no superan una planta de altura). La construcción más cercana elevada (de doce plantas de altura) se alza a una separación superior a cincuenta metros.*



A tenor de la altura de la edificación, podemos afirmar que el soleamiento actúa de forma notable en todas las fachadas, siendo el frente noroeste el menos afectado. Además, la nula existencia de construcciones u otros elementos (sean naturales o artificiales) que generen sombra incrementa las circunstancias favorables para la incidencia del soleamiento. En definitiva, todas las fachadas de la edificación se encuentran constantemente expuestas a la intemperie y, en consecuencia, las acciones de la lluvia, el sol y el viento ejercen efecto directo en la edificación, sobre todo en las fachadas por constituir la envolvente exterior. Así, las variaciones dimensionales asociadas a las divergencias de temperatura (día-noche...) son relevantes.

Estos parámetros relativos al emplazamiento de la edificación se suman a las particularidades por el tipo de revestimiento empleado en el acabado de las fachadas y, mayormente, por su colocación específica. El aplacado se ha dispuesto de forma continua, sin intercalar juntas de dilatación que reduzcan la altura de los paños y posibiliten la absorción de tensiones por sectores. De ese modo se hubiera evitado el cúmulo en puntos concretos los cuales tornan conflictivos. Haber obviado esta consideración genera el empuje de unas placas contra otras, puesto que se agregan los esfuerzos derivados del incremento dimensional de las referidas placas por la acción solar, y culmina en una fuerza que ocasiona su desprendimiento con probable posterior caída.

Adicionalmente a los argumentos precedentes, hemos de prestar atención al modo en que concurren dos planos aplacados, esto es, a la intersección ortogonal entre piezas pétreas. Si estos planos se encuentran afectados por el cúmulo de tensiones antes indicado, lo transmitirán a los elementos con los que converjan. Por ello, cuando una pieza pétreas embiste contra otra tiende a generarle un empuje que se traduce en la fisuración de la segunda, si su capacidad resistente no es capaz de absorberlo.



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

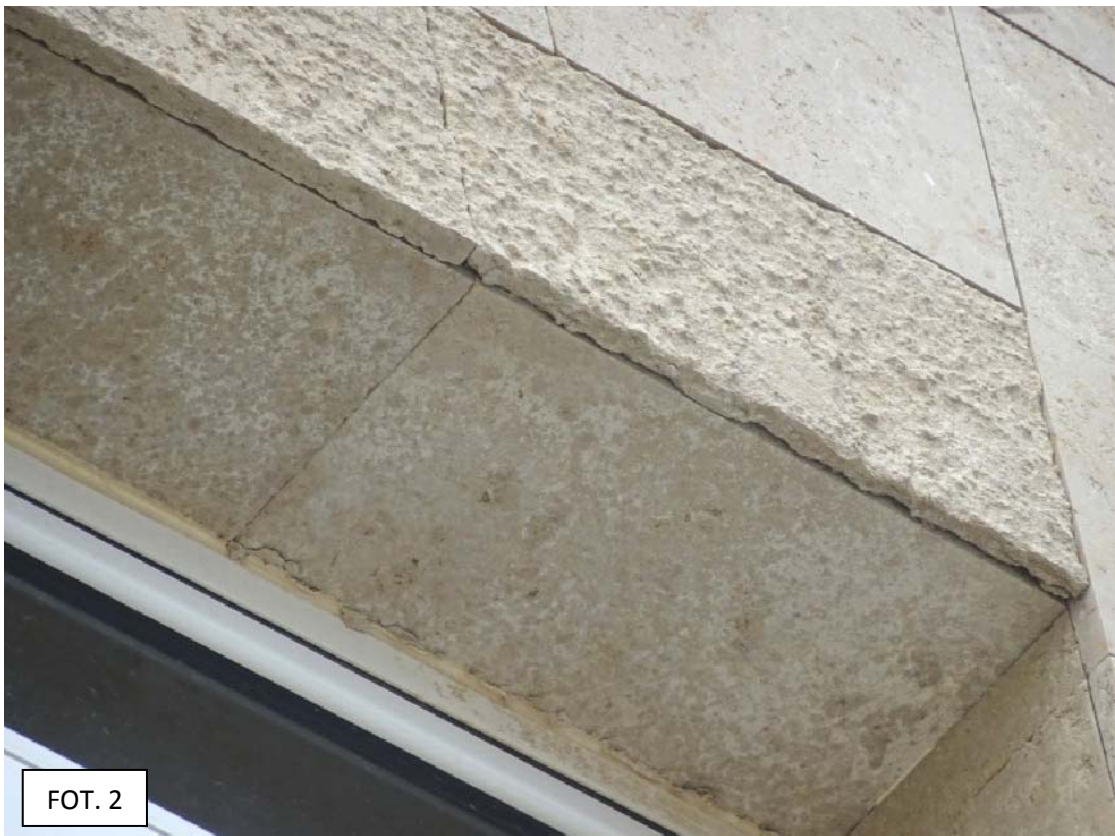
En los paños aplacados, principalmente de forma continua, no debe olvidarse un estudio relativo a las variaciones dimensionales de las placas, considerando su grado de exposición al soleamiento, el coeficiente de dilatación de la piedra y el dimensionado tanto de las placas como de los paños. En base principalmente a estas premisas, además de otros factores adicionales según los casos, se determinará si es necesario intercalar juntas de dilatación y la distancia entre ellas.

El canto de las placas no debe embestir contra otras piezas pétreas si se encuentran sometidas a tensiones derivadas de las variaciones dimensionales por el efecto de la acción solar. En caso de realizarlo de este modo, debe tomarse en consideración la capacidad mecánica de la placa (según las propiedades del material y su dimensionado) junto con las acciones externas a las que se encontrará sometida, para redimensionarla si es necesario, adoptar otro tipo de encuentro o incorporar elementos adicionales de esquina.

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E / Q-E

EXPTE: 075 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4

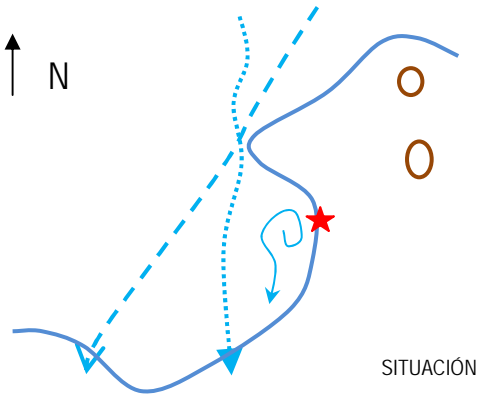
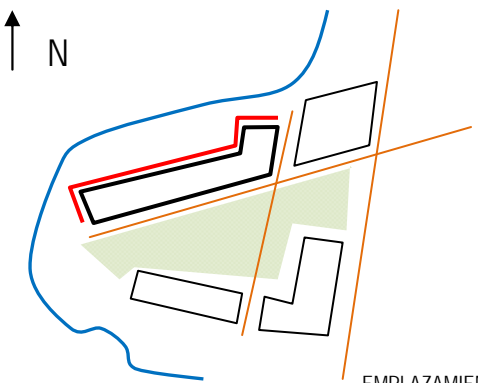
FOT. 5



*Las imágenes muestran un aplacado en el que se ha producido una rotunda y grave pérdida de materia, evidenciándose la disminución de sección de la placa y quedando ésta notoriamente debilitada. En algunos puntos incluso se detecta que la piedra ha desaparecido y se ha desfigurado la forma geométrica rectangular original de la pieza.*

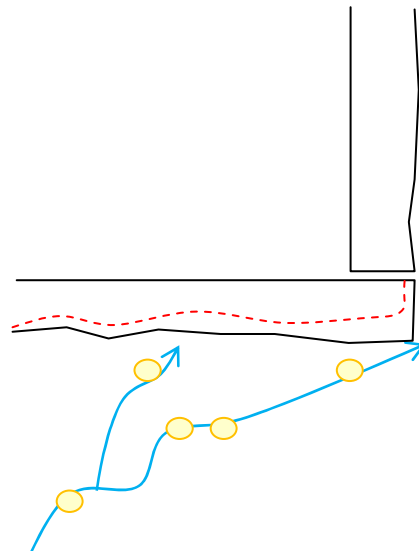
*Las alteraciones mostradas por la piedra son diversas. Se distingue claramente el estado de erosión, que conlleva remoción y transporte de materiales, así como de corrosión en algunas zonas, es decir, una situación avanzada de erosión que lleva implícita el redondeamiento de las formas por acción del viento y las partículas que éste arrastra. Tal es el punto de deterioro que asimismo se advierte desagregación, esto es, un tipo de decohesión superficial.*



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIO DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p>A tenor de los daños mostrados, no cabe duda que la causa principal radica en el efecto de la erosión, destacando de tipo físico y mecánico en este caso.</p> <p>El emplazamiento de la edificación asume un papel notablemente importante puesto que escenifica un contexto en el que los agentes atmosféricos (agua, viento y sol) desempeñan su papel de forma agresiva y constante. Si bien no se trata de una zona en la que llueva de forma destacable, lo cierto es que la humedad queda patente en el ambiente por la cercanía al mar y el frente abierto al Océano Atlántico, junto con el avance de los vientos alisios.</p> <p>La edificación se encuentra exenta, enfrentándose a la intensa actuación de los alisios y al soleamiento de forma continuada. Es por ello que, aunque todas las fachadas presentan lesiones, el estado patológico más relevante se muestra en las fachadas de orientación norte y, en menor medida, oeste.</p> <p>La acción frecuente de los vientos ha ejercido en la superficie de la piedra una abrasión persistente y profunda, enfatizándose en los extremos y las esquinas entre piezas pétreas que han perdido la rigidez de las formas derivadas de las líneas rectas. Esta acción ha sido agravada por los golpes de las partículas impulsadas por el viento.</p>			
		 <p>SITUACIÓN</p>	
		 <p>EMPLAZAMIENTO</p>	



Adicionalmente a la influencia del viento, la humedad relativa del ambiente es elevada. Ésta humedad se acomoda en los poros de la piedra, del mismo modo que las sales marinas arrastradas, y las variaciones dimensionales sufridas en los citados poros debido a las dilataciones-contracciones por la exposición al sol generan un estado de tensiones en sus paredes que se enfrenta a la volumetría de las citadas sales y el agua acumulada. Asimismo, también pueden engendrarse modificaciones en las dimensiones de estas últimas. Todo ello es susceptible de ocasionar fisuración y rotura interna de la piedra, culminando con un proceso de decohesión.



Indicamos en última instancia la posibilidad de erosión química tomando en cuenta las sales y otras sustancias trasladadas conjuntamente por el viento y la lluvia. Una vez deteriorado el material por los motivos antes señalados, estas sales y sustancias son susceptibles de reaccionar con los minerales y otros integrantes de la piedra, sobre todo en presencia de humedad.

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

La piedra empleada en contextos agresivos marinos como los anteriormente descritos no debe tener las siguientes propiedades, por lo que resulta fundamental elegir adecuadamente los materiales y vigilar su recepción en obra, verificando las fichas técnicas correspondientes:

- Elevada porosidad.
- Baja resistencia a la abrasión.
- Bajo coeficiente de dilatación térmica.

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SL

EXPTE: 076 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1

Se observa alteración cromática superficial de la piedra, integrante del aplacado, del tipo tinción. Esta variación del color se percibe como un churretón que escurre desde el encuentro del aplacado con el solado del balcón.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

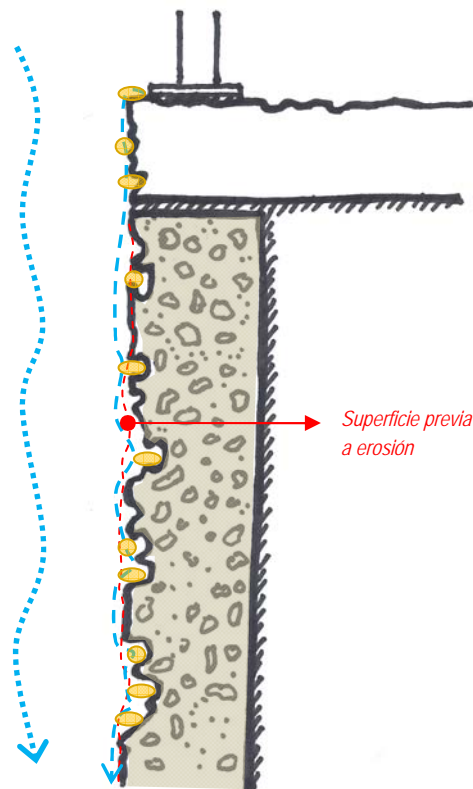
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIO DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		

### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Las variaciones cromáticas acontecidas, denominadas tinciones, están causadas por el lavado y desplazamiento sobre las piezas pétreas de las partículas procedentes de los productos de corrosión de los elementos metálicos que constituyen parte de las barandillas del balcón.

El proceso acontecido es de tipo físico y se refiere al lavado diferencial de la superficie aplacada de fachada. El agua de lluvia ejerce un papel limpiador. Sin embargo, también asume el cometido de agente transportador de partículas ensuciantes. Atendiendo a la velocidad de la lámina de agua, la existencia de viento, la porosidad de la piedra, la cantidad de partículas contaminantes y su frecuencia de aparición, entre otros factores, las alteraciones serán más o menos continuas e intensas.

También hemos de apuntar que la superficie de la placa se encuentra erosionada principalmente por efecto de los agentes atmosféricos, lo cual no es objeto de este análisis. Esta erosión ha propiciado una textura superficial de la piedra más irregular, lo cual favorece el acomodo de las partículas ensuciantes y, por tanto, la persistencia del daño.



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

La geometría de las fachadas y sus elementos componentes deben ser adecuadamente estudiados. Tal y como se ha justificado, estos parámetros pueden influir en el correcto estado del aplacado y, en consecuencia, ocasionarle daños por causas externas.

No deben emplearse metales que puedan fácilmente oxidarse y corroerse en ambientes marinos de condiciones agresivas. Este hecho puede generar, por múltiples motivos y vías, el ensuciamiento del aplacado.



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

**EXPTE: 077 / A**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*Comparando el estado del aplacado en paramentos próximos e incluso en un mismo paramento, se advierten síntomas de erosión y corrosión en algunas zonas.*

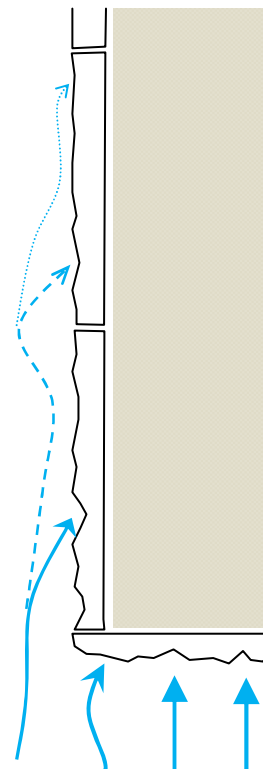
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>CALIZA (ROCA SEDIMENTARIO DE TIPO QUÍMICO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.</i>		

### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

La incidencia de los vientos alisios y las partículas impulsadas por éste (que ejercen presión constante sobre la piedra) generan la abrasión superficial mostrada en las imágenes anteriores. Por lo tanto, se trata de un caso de erosión mecánica en el que el emplazamiento de la edificación, la orientación de los paramentos dañados, las características de la piedra empleada así como la dirección e intensidad de los vientos predominantes, entre otras cuestiones, constituyen factores ineludibles a tener en cuenta para conocer y determinar la evolución de las lesiones.

En conformidad con las fotografías acompañadas, se comprueba cómo el plano que constituye fachada principal, que llamaremos "PLANO 1", se encuentra notablemente dañado. Sin embargo, el plano ortogonal, visible en la denominada FOT. 1 y que denominaremos "PLANO 2", revela síntomas de erosión en la cercanía al "PLANO 1" y, progresivamente, van aminorando al alejarse de él. Ello demuestra que no se trata de una erosión física promovida por los efectos del agua y la temperatura, puesto que también se habrían desencadenado en toda la longitud del "PLANO 2". Se trata, por tanto, básicamente de un proceso de eliminación de materia derivado de la acción del viento.



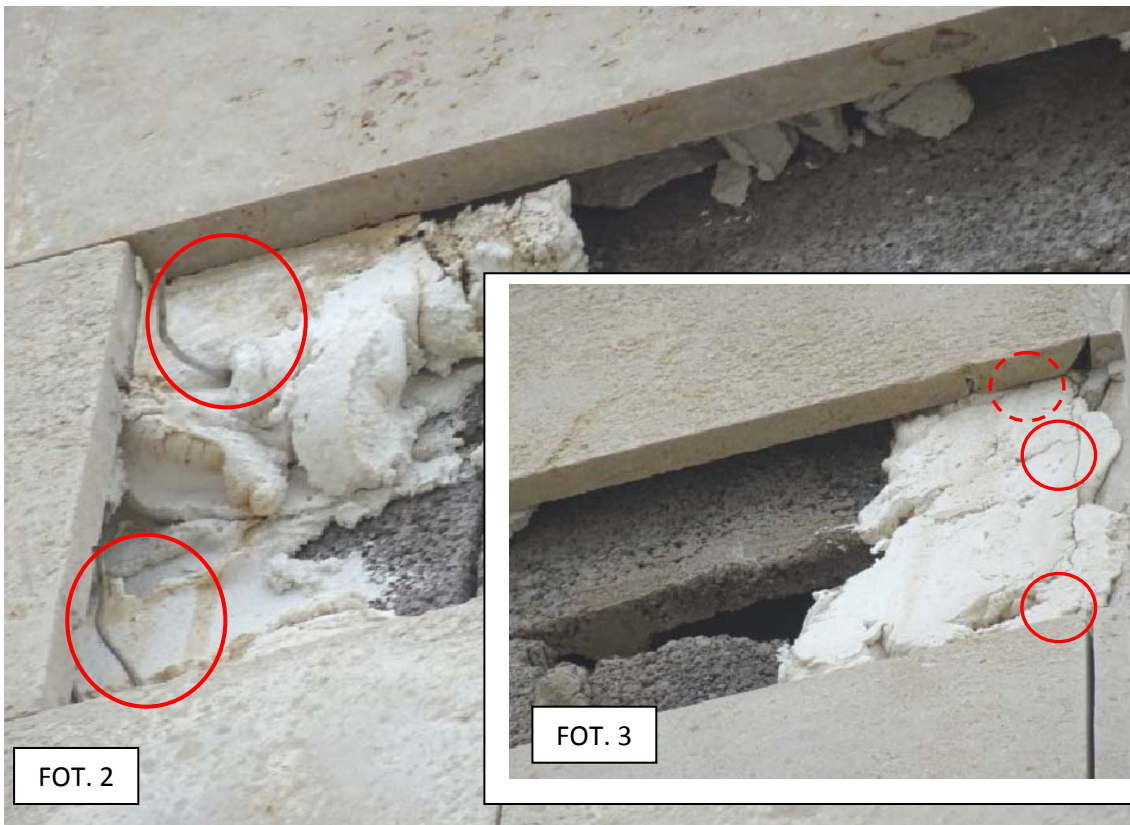
### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

Dado que no puede controlarse la orientación de los vientos y su intensidad, debe prestarse especial atención a las propiedades de las piedras que deseen emplearse en circunstancias como las descritas. Así, no se aconseja el uso de piedras de elevada porosidad y bajo coeficiente a la abrasión.

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DCA / F-HF

EXPTE: 078 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 4



FOT. 5

FOT. 6



Las fotografías adjuntas revelan el desprendimiento, con caída, de algunas de las piezas pétreas que integran el aplacado de las fachadas de este edificio. En algunos casos se distinguen anclajes metálicos (supuestamente ocultos) en correcto estado. En otros casos no se observa la presencia de dichos elementos.

Se ha utilizado tornillería con cabeza vista penetrando el aplacado hasta alcanzar el soporte para reemplazar y fijar algunas de las piezas caídas.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIO DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - ANCLAJES - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJES.		



## CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Las imágenes demuestran que se dispusieron anclajes metálicos de tipo "ZETA" para sustentar las piezas pétreas. Se trata de alambres de acero inoxidable en los que queda colgada cada placa utilizando unas ranuras existentes en su trasdós. Cada placa del formato estándar colocado dispone de cuatro puntos de fijación. Los anclajes se empotran de forma directa en la fábrica de bloques mediante su perforación y, con posterioridad, la rotura es sellada exteriormente. Este material de sellado participa asimismo de la sustentación del anclaje.

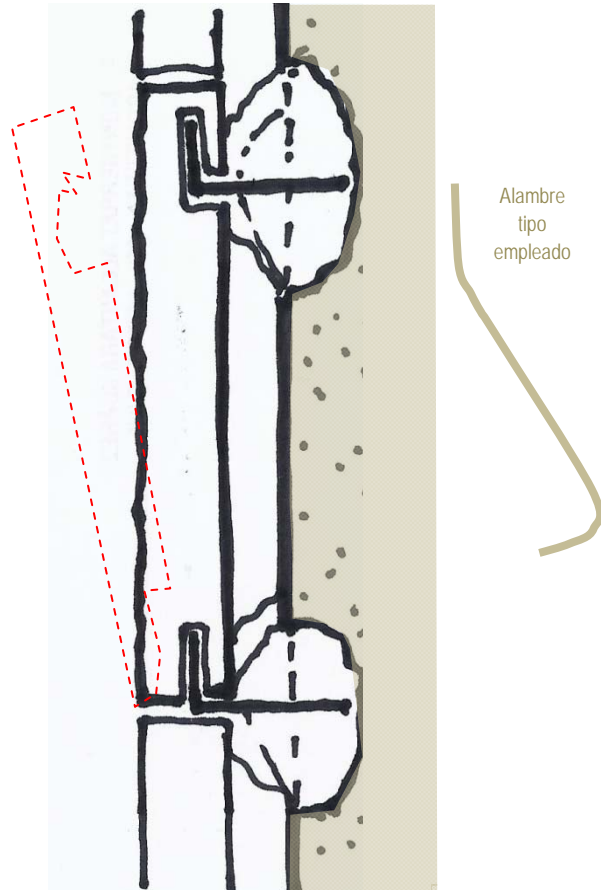
1º Algunas piezas pétreas se han caído por no disponer de sujeción mecánica, habiéndoles fallado el mortero de agarre que, aclarado sea, sólo se ha dispuesto puntualmente en los extremos de la placa, no en toda su superficie ni tan siquiera en gran parte de la misma. Este hecho sucede en la mayor parte de las piezas de pequeño dimensionado dispuestas para rematar el frente del dintel de los huecos de ventanas.

2º En determinados casos la orientación de los anclajes ha sido incorrecta de forma que se imposibilita el cuelgue de la piedra. En esta situación, la estabilidad frente a caídas de la placa queda nuevamente condicionada a los escuetos puntos de sujeción del mortero de agarre.

3º El empotramiento de los alambres en la fábrica de bloques se confía al sellado mediante una masa de coloración blanca. Por tanto, y dado que las placas cuelgan de estos alambres, en definitiva se está confiando la estabilidad de las piedras a dicho sellado. En algunos de los casos se advierte que los alambres se han caído con motivo del insuficiente agarre de la masa de remate.

4º La separación necesaria para materializar la cámara de aire se logra mediante la disposición de pegotes de mortero, restos de trozos de piedra, papeles, etc. En definitiva, no se emplean dispositivos que proporcionen un ancho constante y, por lo tanto, quede cerciorada la alineación de las piezas pétreas.

Aunque no cabe duda que el deterioro debido a la erosión puede haber influido en la merma de la capacidad resistente de las placas pétreas y el debilitamiento de su sección donde se insertan las sujeciones metálicas, la situación patológica es ocasionada indudablemente por una incorrecta puesta en obra. Se ha utilizado un sistema que no está previsto para ser empleado de tal modo, es decir, como medio principal para garantizar la estabilidad. El sistema es apto de forma adicional a otros métodos tales como la aplicación de mortero de agarre que debiera haberse aplicado en el trasdós de las piezas.





*Por último, la ausencia de una capa de revestimiento continuo del soporte (bloques de hormigón vibropresado) es motivo para que afloren humedades en el interior de la edificación. El agua de lluvia es susceptible de atravesar el grueso del cerramiento atendiendo a las condiciones elevadamente porosas de los materiales que en la actualidad lo componen.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Aunque el formato de pieza pétreo sea inferior al estándar colocado en la obra, las placas deben asimismo disponer de una sujeción que garantice su estabilidad frente a caídas. Si en el aplacado de forma genérica se ha planteado el uso de fijaciones mecánicas, no deben ser olvidadas en piedras menores, pese a que pueda disminuirse el número.*

*La sustentación del aplacado mediante anclajes debe garantizar no sólo el acoplamiento entre la placa pétreo y la fijación mecánica sino también el correcto empotramiento del anclaje en el soporte. De no procederse de este modo, la estabilidad queda cuestionada.*

*No se recomienda supeditar la unión del anclaje a la fábrica mediante la disposición de una masa irregular en sección, ámbito de aplicación y composición que, en cualquier caso, se adhiere a un soporte (bloques) aún más irregular en textura, estado de superficie para lograr adherencia, limpieza previa y resistencia.*

*Con objeto de asegurar la estabilidad del aplacado frente a caídas no deben emplearse sistemas que, en todo caso, están recomendados por los fabricantes sólo como tipo de seguridad, adicionales al mortero de agarre en el trasdós de la piedra. Esta medida debe respetarse sobre todo cuando el aplacado se dispone en alturas que sobrepasan el nivel de planta baja dado el riesgo que se asume por la peligrosidad que entraña frente a los transeúntes.*

*No es recomendable confiar la estanqueidad del cerramiento solo al uso de un aplacado puesto que podrá lograrse en mayor o menor medida dependiendo de las propiedades de la piedra utilizada así como de las direcciones, frecuencias e intensidades de los agentes atmosféricos. Este factor se agrava cuando el soporte es elevadamente poroso. Se aconseja disponer una capa de protección inmediata del mismo.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / Q-E / F-HO

EXPTE: 079 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El estado patológico manifestado por el aplacado en estas imágenes atiende a dos cuestiones fundamentales:*

*1º Variación cromática de la superficie de la piedra, intensificándose la tonalidad de los colores base en el entorno de prácticamente todas las llagas así como en áreas centrales de las piezas pétreas que sólo conforman zócalo de la edificación (no en cotas elevadas).*

*2º Afloramiento de manchas blanquecinas en zonas concretas de las placas. Esta segunda cuestión no será aquí comentada dado que se encuentra explícitamente desarrollada en otro expediente. Además, se considera que esta anomalía no mantiene relación con la causa general derivada de la variación cromática, sino con otros motivos relacionados con la ubicación y el contexto.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

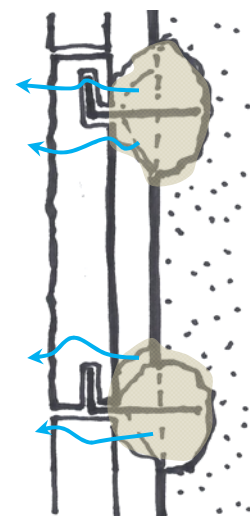
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIO DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*El análisis de los daños conjuntamente con la forma de construcción del cerramiento de fachada y, en particular, con el modo de disposición y sujeción del aplacado permiten extraer conclusiones sobre las causas que han generado el estado patológico desencadenado.*

*Hemos de advertir que las alteraciones cromáticas manifestadas en el ámbito de las juntas verticales del aplacado coinciden con la zona donde se ha dispuesto mortero para cerrar el hueco de la fábrica de bloques en el que quedan empotrados los anclajes. Este mortero sirve, asimismo, para establecer el ancho de la cámara de aire dado que, según información adicional de este edificio, no se han instalado separadores homologados u otro tipo de elementos de regulación.*





*Así, se deduce que los daños son propiciados por la transmisión de humedad del compuesto del mortero de cemento (empleado en la sujeción de la placa) al material pétreo, siendo absorbida por la estructura capilar de este último. Este proceso puede asimismo converger con otros factores, desencadenando reacciones químicas que promueven lesiones en los puntos donde se revelan las variaciones de tonalidad de la piedra (de tipo cromático, con pérdida de materia, decohesión...). En particular nos referimos a factores tales como la presencia de elevada humedad ambiental y las sales de procedencia marina que ésta contiene. De ese modo, el depósito general que puede acontecer en la superficie de la piedra se suma en este caso a la expulsión de humedad del reseñado mortero de cemento de agarre así como a otras sustancias contenidas en éste que el agua conjuntamente arrastra. Por lo tanto concurre el intento de penetración de la humedad ambiental con las partículas y sales implícitas frente al intento de expulsión de la humedad excedente del mortero y otras sustancias trasladadas.*

*La peculiaridad acontecida en el zócalo de la edificación radica en que no se han empleado anclajes para el sustento de las placas, habiéndose únicamente dispuesto mortero de cemento en los extremos y zona central. Por ello, el proceso de transmisión de humedades antes comentado sucede aquí también en el vano de las placas.*

*Dado que hay zonas de la edificación en las que no se percibe esta anomalía, hemos de deducir que se trata de un problema de puesta en obra, habiéndose realizado las mezclas de forma distinta en unas áreas respecto a otras.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben descuidarse las dosificaciones y productos empleados para conformar los morteros que quedan tras las piezas integrantes de los aplacados (aunque permanezcan ocultos) puesto que, como se ha visto, pueden generar daños en las piedras. En condiciones agresivas marinas como la presente, los procesos patológicos pueden agravarse ante la intervención de más agentes (humedad ambiental, sales marinas, partículas arrastradas por el viento, etc...).*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SL

EXPTE: 080 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*En el aplacado que remata perimetralmente el balcón se observan manchas blanquecinas que alteran la imagen genérica de la piedra. Se trata de escurrimientos por el plano vertical procedentes del solado del referido balcón.*

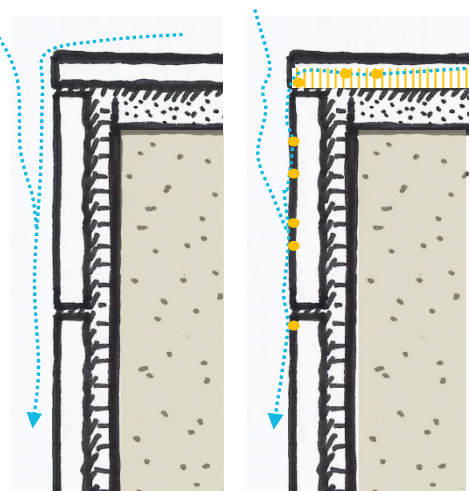
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIO DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Conforme se detecta en las imágenes precedentes, el chorreo procede del solado del balcón. Sin embargo, las sustancias arrastradas no derivan de las baldosas sino de las juntas entre ellas. Tal es así que concuerda la posición de las juntas con la cabeza o inicio de la franja del chorreo. Además, se aprecia la disposición de material blanquecino de relleno de las juntas que es, asimismo, el color de las manchas del escurrimiento.

En definitiva, se trata de un proceso de ensuciamiento por lavado diferencial en el que el lavado y la decohesión del material dispuesto en el rejuntado del pavimento es arrastrado por la lámina del agua de lluvia y de limpieza, depositándose en los poros de la piedra.



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

No debe quedar enrasado el límite del pavimento de áreas exteriores con el aplacado vertical. Se recomienda plantear pequeños volados, a modo de goterones, que posibiliten la caída del agua por gravedad sin deslizarse sobre la piedra o adicionar piezas específicas que asuman tal función.

No deben emplearse materiales en el rejuntado del solado de baja oposición a la acción de los agentes atmosféricos, principalmente el agua de lluvia.



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DCA

EXPTE: 081 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3



FOT. 4





*Se observa el desprendimiento con caída de algunas piezas pétreas integrantes del aplacado que reviste la fachada de la planta baja de esta edificación. Estas piezas disponían de dos medios de sujeción: uno por medio de mortero de cemento aplicado en el trasdós de la placa y otro mediante la introducción de un anclaje metálico.*



*También puede advertirse cómo las cabezas de la tornillería han sido terminadas de formas divergentes en cada una de las placas, ocasionando un daño estético.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 32
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJES – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y TORNILLERÍA.</i>		

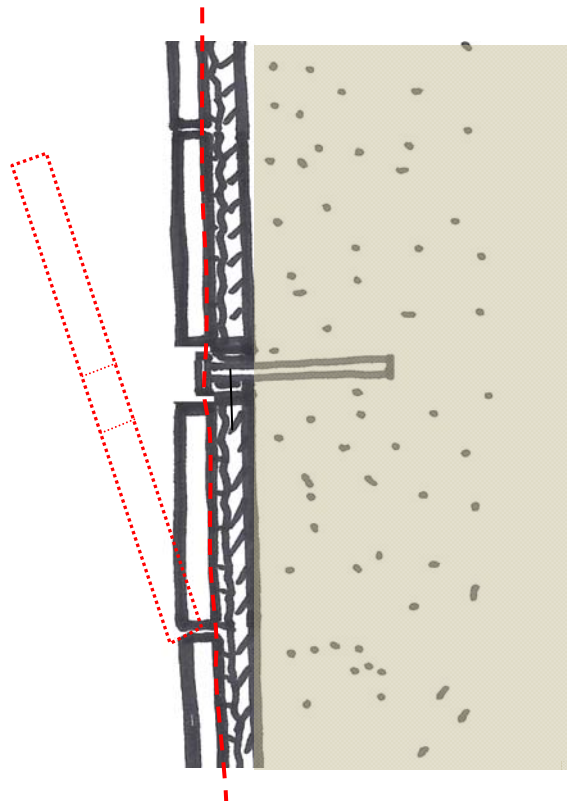


**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Teniendo en cuenta que las piezas disponen de un doble sistema de fijación, uno de tipo físico y el otro de tipo mecánico, la caída de la placa llega a producirse cuando ambos sistemas han fracasado.*

*1º La placa no arrastra mortero de sujeción, por lo que la deficiencia radica en la interfaz placa-mortero. Esta deficiencia puede deberse a múltiples factores: inadecuada limpieza previa del trasdós de la piedra, excedido tiempo de colocación del mortero antes de disposición de la placa, etc.*

*2º La tornillería queda empotrada en el soporte y la piedra se extrae íntegramente, por lo que la perforación ha sido incorrectamente ejecutada. Tal es así que el taladro realizado excede del diámetro del tornillo, de modo que no existe conexión entre la placa y el anclaje.*



*Además de la incorrecta ejecución del anclaje de la piedra, que culmina en la caída de esta última, no cabe duda que la deficiente puesta en obra ha generado un daño adicional, de tipo estético, debido a la aplicación de criterios de ejecución dispares e irracionales. Ello ha ocasionado que la fachada muestre un aspecto deslucido por el estado de las cabezas de los anclajes (unos vistos, otros escondidos cubiertos por un "pegote" amorfo de masilla, otros rehundidos sin cobertura...) y por su posición (dado que no se encuentran centrados en la superficie de las placas).*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*La perforación, en una placa ya colocada, para la introducción del anclaje no debe llevarse a cabo mediante un único taladro, continuo y descuidado. Es preciso acometerlo en varias fases para lograr coordinar el ancho de la placa con las dimensiones del tornillo así como evitar que se agriete la piedra de forma inmediata.*

*En la disposición de la tornillería no debe omitirse la fase previa de replanteo, en la que se definan dónde se realizarán las perforaciones en base a criterios geométricos controlados. En caso de no proceder de este modo, el resultado final es una tornillería colocada de forma aleatoria que no le confiere al aplacado una estética razonablemente admisible.*

## DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E / M-E

**EXPTE: 082 / B**

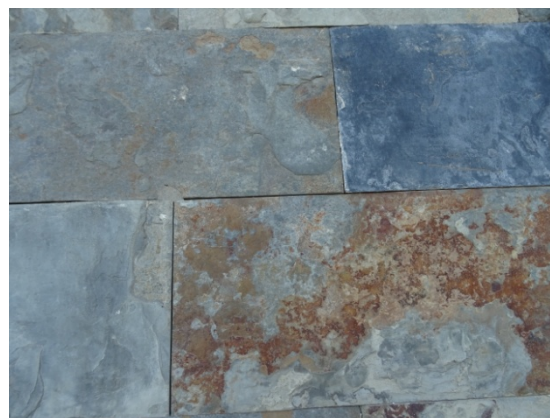
### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*En la hilada inferior del aplacado se aprecia el estado de disyunción relativo a hojas de exfoliación.*

### DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 65
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		



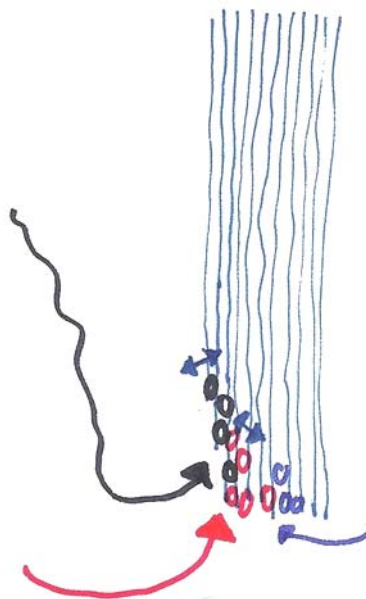


CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El estado patológico manifestado deriva del ascenso de la humedad a través de la estructura de la piedra, sea procedente de la acera, del subsuelo, del interior de la edificación... En el caso particular de las pizarras, el problema radica en que la humedad entra en contacto con el canto de la placa y, por lo tanto, accede más fácilmente a la estructura pétreo, caracterizada por su constitución a base de láminas.*

*En definitiva, no se trata de un estado patológico engendrado por el agresivo ambiente marino. Sin embargo, determinados agentes característicos del mismo lo suscitan y, sobre todo, lo agravan. En este sentido destacamos la presencia de insistentes vientos, la elevada humedad contenida en el ambiente y las notorias sales marinas arrastradas fundamentalmente por los alisios.*

*La combinación de la humedad con los minerales integrantes de la piedra y las sales existentes (arrastradas, absorbidas o constituyentes del cerramiento) ocasionan la erosión mostrada en este expediente.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado no debe ser rematado directamente contra la acera, siendo recomendable la disposición de una barrera capilar en la base del cerramiento. En cualquier caso, no es aconsejable el empleo de piedras de tipo pizarra para los zócalos dado su potencial para ser afectado a través del canto, es decir, incidiendo en su estructura laminar.*

## DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-EF / Q-OA

**EXPTE: 083 / B**

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



El aplacado que reviste el cerramiento de fachada, en sus cotas inferiores, muestra síntomas correspondientes a alteraciones cromáticas. Se advierte oscurecimiento en unas zonas y manchas blanquecinas en otras.

En función de la fachada analizada, también en el ámbito de las dos primeras hiladas del aplacado, se distingue erosión de la piedra, encontrándose desgastada la superficie que ha perdido su planeidad.

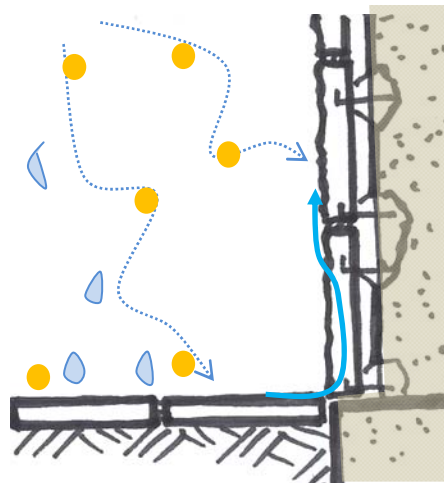
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIO DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
		FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.		
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.		

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Aunque los síntomas descritos concurren en un mismo sector, esto es, el zócalo de la edificación, lo cierto es que cada tipo es debido a una causa diversa. La mayor parte de las causas acontecen de forma independiente. No obstante, otras se encuentran vinculadas entre sí.

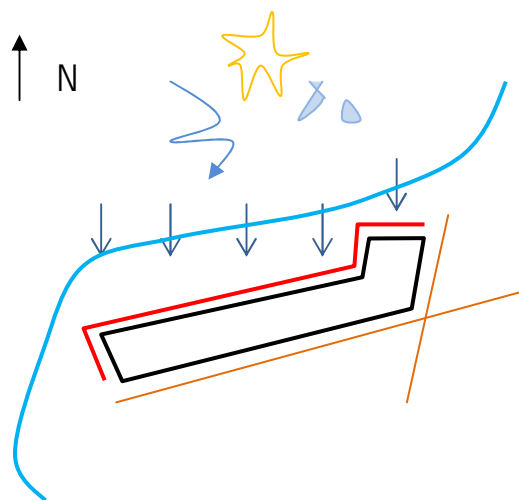
1º El oscurecimiento detectado es consecuencia de las partículas ensuciantes resultantes de la micción de ciertos animales (perros fundamentalmente). Esta lesión, además de generar el ensuciamiento directo del aplacado, conlleva el depósito de sustancias que se acomodan en los poros de la piedra y que pueden suscitar reacciones químicas dependiendo de la composición y los minerales integrantes de ésta. En tales circunstancias, el mero inicial ensuciamiento puede tornar en alteraciones más graves relativas a disyunciones o incluso remoción de materia, ocasionando el debilitamiento de la piedra.





2º Las manchas blanquecinas se refieren a eflorescencias, esto es, sales albergadas en algunos de los materiales del cerramiento que persiguen ser expulsadas al exterior. Estas sales se manifiestan ante un cambio de humedad del material en el que se alojan. Si bien el origen de la humedad puede ser múltiple (agua de lluvia, vapor del interior de la edificación, excesos de agua de los compuestos y materiales empleados en el cerramiento, etc.), en este caso está vinculado, fundamentalmente, al estado de la acera donde remata el aplacado. La humedad contendida en dicha acera es absorbida por el cerramiento y asciende por capilaridad, alcanzando la altura correspondiente a una o dos hiladas del aplacado. El ejemplo actual presenta una situación más compleja a tenor del contexto marino en el que se ubica la edificación. Las sales generadoras de las eflorescencias pueden, por tanto, proceder directamente de la acera dado que en ella se acumulan las partículas trasladadas por el viento y el agua de lluvia (cloruros...). En este sentido, por tanto, no cabe duda de la influencia del agresivo ambiente marino.

3º En determinados frentes, aquellos de orientación norte sobre todo, se advierte el efecto de la erosión y la corrosión en la piedra. Ello es debido a la incidencia de los vientos alisios que, tanto por su fuerza y constancia como por las partículas de diverso tipo que traslada, genera un efecto abrasivo a nivel superficial. Este hecho complica las dos lesiones anteriores, esto es, el ensuciamiento y las eflorescencias, puesto que la textura de la piedra torna más irregular y porosa posibilitando el agravamiento de ambos síntomas, así como ocasionando un mayor debilitamiento de la resistencia, entre otras propiedades, de la placa pétreo.



Las causas segunda y tercera afectan mayoritariamente a las fachadas de componente norte. Por ello, resulta lógico que los síntomas asociados a dichas causas se revelen con más intensidad en los frentes de las reseñadas orientaciones, tal y como efectivamente sucede.

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

Aunque en ambientes agresivos marinos similares a los descritos y, en particular, en fachadas que se oponen directamente a la continuidad de los vientos predominantes no es recomendable emplear piedras con elevada porosidad y bajo coeficiente de resistencia a la abrasión, entre otros parámetros, estas pautas deben aún más ser aplicadas en los zócalos de la edificación.

Los aplacados de fachada no deben rematar directamente contra el pavimento de la acera, siendo recomendable intercalar un material a modo de barrera de la humedad.

Lógicamente no se puede controlar la humedad contenida en las aceras y las partículas que ésta conlleva. Sin embargo, fiscalizando el tipo de piedra empleada en los zócalos y su remate con la acera, pueden limitarse los efectos de la humedad ascendente de capilaridad.

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / F-HF / M-E / Q-E

EXPTE: 084 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4



FOT. 5



FOT. 6



Los síntomas manifestados en estas imágenes se corresponden con un estado de disyunción en el que claramente se produce la separación de partes de la piedra que inicialmente se encontraban juntas. Atendiendo al dimensionado (fundamentalmente el espesor) de las láminas, podemos concretar que se trata de un proceso de exfoliación en el que varias hojas superpuestas de forma paralela se distancian, llegando finalmente a caerse en algunos puntos. Estos daños se localizan en los cantos de las placas, predominando en los bordes que resuelven las juntas horizontales, donde también el efecto de la erosión del viento se hace patente.

En zonas concretas se advierte asimismo una alteración de la piedra denominada pulverización. Ésta alteración se refiere a un estado último de decohesión interna en el que la pérdida de materia tiene lugar en forma de polvo, eliminándose fácilmente con sólo tocarla con el dedo, por ejemplo.

Por último, también hemos de mencionar que, en la sucesión de capas eliminadas hasta llegar a la pulverización, se distinguen sectores con variaciones cromáticas, donde desaparece el color natural de la piedra y adquiere un tono blanquecino o gris muy claro.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 33
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



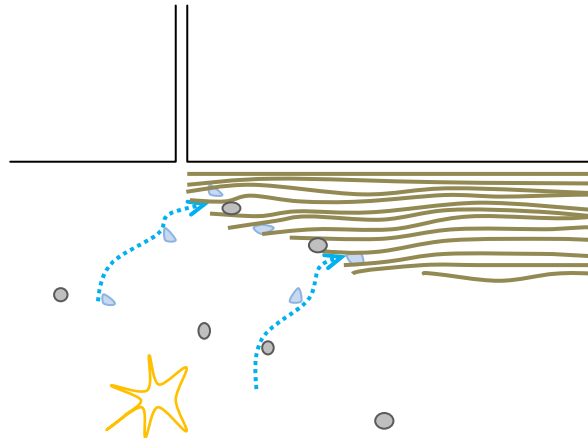
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

El estado patológico desencadenado surge de una lesión previa que es el excesivo contenido de humedad de la piedra, lo cual se produce por la filtración de agua a través del canto de las placas. Por ello, los daños más acusados se sitúan en el borde de las piezas y, aún más, en aquellas piezas que sobresalen respecto del resto del plano vertical por diversos motivos:

- porque no han sido correctamente alineadas,
- porque presentan un espesor superior a la media,

- porque constituyen la última hilada (superior) del paño aplacado para iniciar una zona de pintura,
- porque representan el remate lateral del edificio respecto de la edificación adyacente,
- etc.

*Esta entrada de agua, alentada por el empuje del viento característico del emplazamiento de esta edificación que también arrastra sales y demás sustancias contenidas en el ambiente marino, busca la forma de penetrar en la masa, utilizando para ello los canales derivados de la propia estructura laminar de la piedra. Anidadas entre las láminas de la piedra las partículas de agua, sales, etc., con la influencia del soleamiento y los consecuentes cambios de temperatura, se desencadenan procesos fisicoquímicos que producen los daños acontecidos.*



*Teniendo en cuenta los numerosos síntomas que presenta el aplacado de esta edificación así como la situación tan avanzada de deterioro que acreditan las imágenes adjuntas, sobre todo en el campo de las modificaciones superficiales con eliminación de materia, hemos de concluir que se encuentra en un estado próximo al de cancerización.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En zonas de intenso viento y exposición agresiva marina, los cantos y juntas de las piedras no deben quedar sin proteger, fundamentalmente si la estructura de éstas es de tipo laminar.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 085 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA




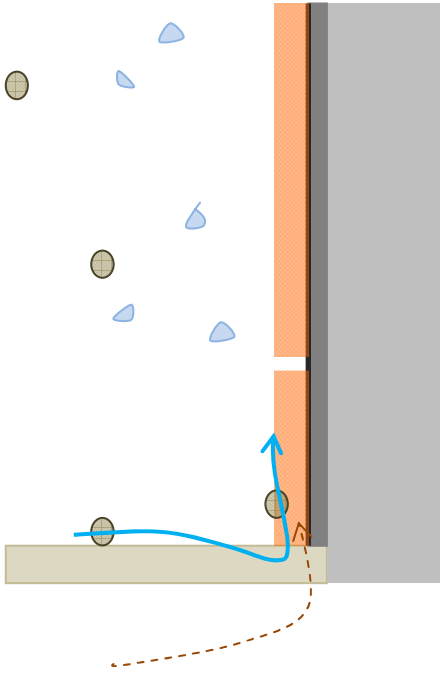
FOT. 1



FOT. 2

*En el zócalo de la edificación, concretamente en la hilada inferior del aplacado cuya altura es similar a la equiparable a un rodapié, se observan diversos indicadores visuales de alteración de la piedra: variaciones cromáticas (quedando atrás el colorido dispar y tornando en gris verdoso casi homogéneo), desagregación (debido a la decohesión superficial) y erosión (acarreado pérdida de materia), fundamentalmente.*



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 33
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA 	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	<i>SUJECCIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p><i>Los daños acontecidos tienen como causa primera una lesión previa que consiste en un excesivo contenido de humedad del cerramiento, incapaz de evaporarse sin ocasionar lesiones. Esta humedad procede de la acera principalmente (aunque también del subsuelo), donde es acumulada del agua de lluvia y del ambiente, para ser con posterioridad absorbida por capilaridad ascendente. Así, se produce el lavado de la piedra con las consecuentes alteraciones antes descritas.</i></p> <p><i>En este caso, adicionalmente, el edificio se encuentra mostrando frente a una playa, por lo que las sales y demás sustancias derivadas del ambiente marino que se depositan en la acera son asimismo arrastradas en el proceso de absorción capilar. Estas sustancias participan de los daños al desencadenar procesos fisicoquímicos adicionales.</i></p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p><i>De forma genérica, el aplacado no debe rematar directamente contra la acera. Además, en situaciones de constante exposición a un agresivo ambiente marino este factor debe aún más ser tenido en cuenta, junto con el empleo de piedras cuyo coeficiente de resistencia a la abrasión sea elevado y baja porosidad.</i></p>			

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA

EXPTE: 086 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



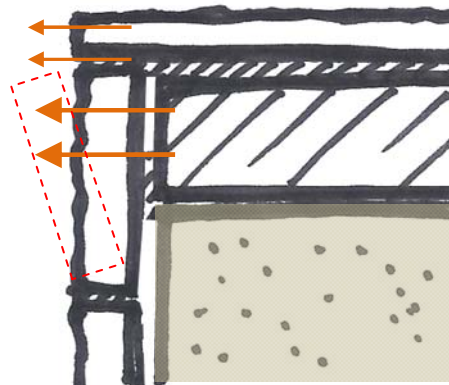
*El aplacado que reviste el frente del balcón se ha desprendido, incluso con caída. No se aprecian vestigios de anclajes metálicos de las placas pétreas.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>CALIZA (ROCA SEDIMENTARIO DE TIPO QUÍMICO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El motivo por el que las piezas pétreas se han caído radica en su deficiente fijación al soporte. Conforme se ha comprobado en otros sectores de la edificación, cuando se han empleado piezas de escasa entidad se ha cometido la imprudencia de sujetarlas omitiendo la disposición de anclajes metálicos pese a tratarse de cotas superiores al nivel de planta baja y sólo de forma puntual con mortero de cemento, esto es, ni tan siquiera aplicándose en todo el trasdós de la placa. Ello reduce la entidad de las acciones que el aplacado es capaz de asumir.*



*Particularmente en este caso, el aplacado ha recibido empujes poco habituales lo cual, añadido a su deficiente sujeción, ha generado la situación de desestabilización culminando en caída. Estos empujes proceden del pavimento y la formación de pendiente del solado del balcón. No obstante, tampoco hemos de olvidar que las sales contenidas en el ambiente marino han podido penetrar por juntas abiertas, discontinuidades, puntos singulares, etc., arrastradas por el agua de lluvia. Estas sustancias, en el trasdós de la piedra, acrecentarían los empujes recibidos en su afán de salir al exterior y dependiendo de las reacciones químicas generadas así como de las variaciones de volumetría que hayan experimentado.*

### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El remate perimetral de los solados de áreas exteriores (balcones, terrazas, cubiertas, etc.) no debe terminar directamente contra el aplacado vertical y, en caso de hacerlo, es recomendable la disposición de un elemento intermedio que amortigüe las variaciones dimensionales y el empuje del solado.*

*No obstante lo anterior, sean cuales sean las circunstancias de diseño, la sujeción del aplacado debe atender las acciones a las que se encuentre sometido de forma que si se opta porque el aplacado reciba el empuje del solado, éste debe estar dimensionado y anclado con tal fin.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SH

EXPTE: 087 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1

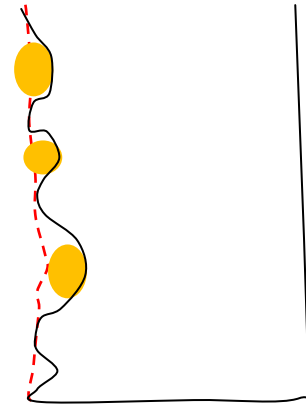
*El aplacado muestra dibujos y otros grafismos realizados en actos vandálicos. Además de ello, y aunque no supone objeto de análisis en este expediente dado que se ha desarrollado con mayor atención en otro, se detectan alteraciones de erosión y corrosión en la piedra.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>CALIZA (ROCA SEDIMENTARIO DE TIPO QUÍMICO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - GRAPAS - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y GRAPAS.</i>		

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La causa de los daños radica indiscutiblemente, en la acción descuidada y malintencionada del ser humano. En este caso, además, hemos de tener en cuenta que, por el efecto de la acción de los vientos, el agua, el soleamiento y las sales contenidas en el ambiente marino que circunda la edificación, la superficie de la piedra muestra mayores irregularidades y es más porosa. Como consecuencia de ello, las partículas ensuciantes derivadas de los productos empleados en los grafitis se alojan mejor en las oquedades y relieves.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Ante la imposibilidad de controlar la negligente intervención del hombre en su afán de "decorar" las fachadas, sólo puede recomendarse no emplear piedras de elevada porosidad y, en la medida de lo posible, adicionar un revestimiento incoloro que impida la adherencia de estas sustancias y/o facilite su limpieza.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E

EXPTE: 088 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4





FOT. 5



FOT. 6

*Las lesiones plasmadas en las fotografías precedentes evidencian un estado patológico caracterizado por la eliminación de materia de la piedra, destacando los efectos de la erosión y corrosión, así como por las disyunciones. Según las zonas analizadas observamos cómo se produce la separación de placas, esto es, láminas de varios milímetros de espesor generalmente rígidas, hojas de exfoliación y de películas, es decir, de láminas muy delgadas. Adicionalmente, tras la remoción de materia, en algunos puntos se produce pulverización.*

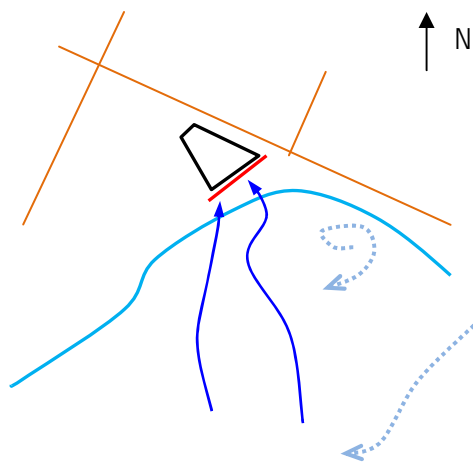
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 33
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	<i>SUJECCIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La edificación se sitúa frente al mar, en una zona azogada del viento aunque, a la vez, de intensa exposición cuando se producen los cambios de dirección y éstos proceden del sur. Estos factores relativos al emplazamiento son fundamentales para comprender la situación acontecida y el modo en que se ha ido degradando el material. Tal es así que la erosión física (por el agua, las sales y los cambios de temperatura de la exposición solar) junto con la erosión mecánica (debida a los empujes del viento) constituyen los motivos principales de la abrasión del material pétreo.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En ambientes marinos como los descritos, no se recomienda el uso de piedras laminares con terminación mediante superficie irregular dado que las partículas arrastradas por los agentes atmosféricos pueden acomodarse fácilmente en los pequeños desniveles y promover fenómenos físicoquímicos que ocasionan el deterioro del material.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SL

EXPTE: 089 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



Las fachadas recogidas en la imagen adyacente reflejan el ensuciamiento de la piedra (empleada sólo para revestir el zócalo de la edificación) por el cúmulo de depósitos, ocasionándole una alteración cromática. El tono general grisáceo de la piedra torna ligeramente verdoso.

Hemos de advertir que los síntomas no afectan de forma global y homogénea a todo el aplacado. Tal es así que se concentran por franjas verticales. Conforme se puede comprobar, las franjas dañadas son aquellas sobre las cuales no coincide la posición de una ventana.

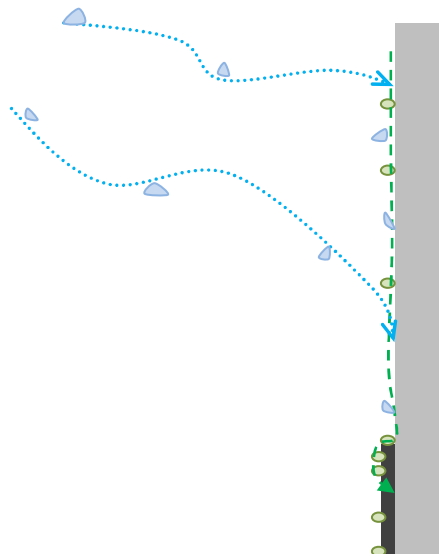
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 34
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 50x40 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El proceso acontecido para culminar en los daños manifestados en la fachada pétreo radica en el ensuciamiento por lavado diferencial. La lámina de agua de lluvia que escurre por el plano vertical de fachada traslada los depósitos sobrantes de las cotas superiores hacia las inferiores. Estos depósitos se asientan en los poros de la piedra y, salvo que la velocidad e intensidad de la lámina agua supere a la cuantía y agarre de las partículas arrastradas, éstas permanecerán acomodadas. En este caso particular, la pintura de las cotas superiores no dispone de suficiente adherencia al soporte y son las sustancias procedentes de dicha pintura las que traslada el agua de lluvia. Como consecuencia de ello, la piedra coincidente con la ubicación de ventanas no se mancha, mientras que el zócalo restante sí.*



*Las características concretas del ambiente marino en el que se ubica la edificación son susceptibles de agravar el problema colaborando en la mayor adherencia a las partículas ensuciantes. Asimismo, la erosión física que pueden ocasionar conjuntamente el agua, la temperatura y las sales marinas pueden incrementar la irregularidad de la superficie pétreo y el dimensionado de los poros, creando en consecuencia nidos para el cúmulo de las partículas ensuciantes.*

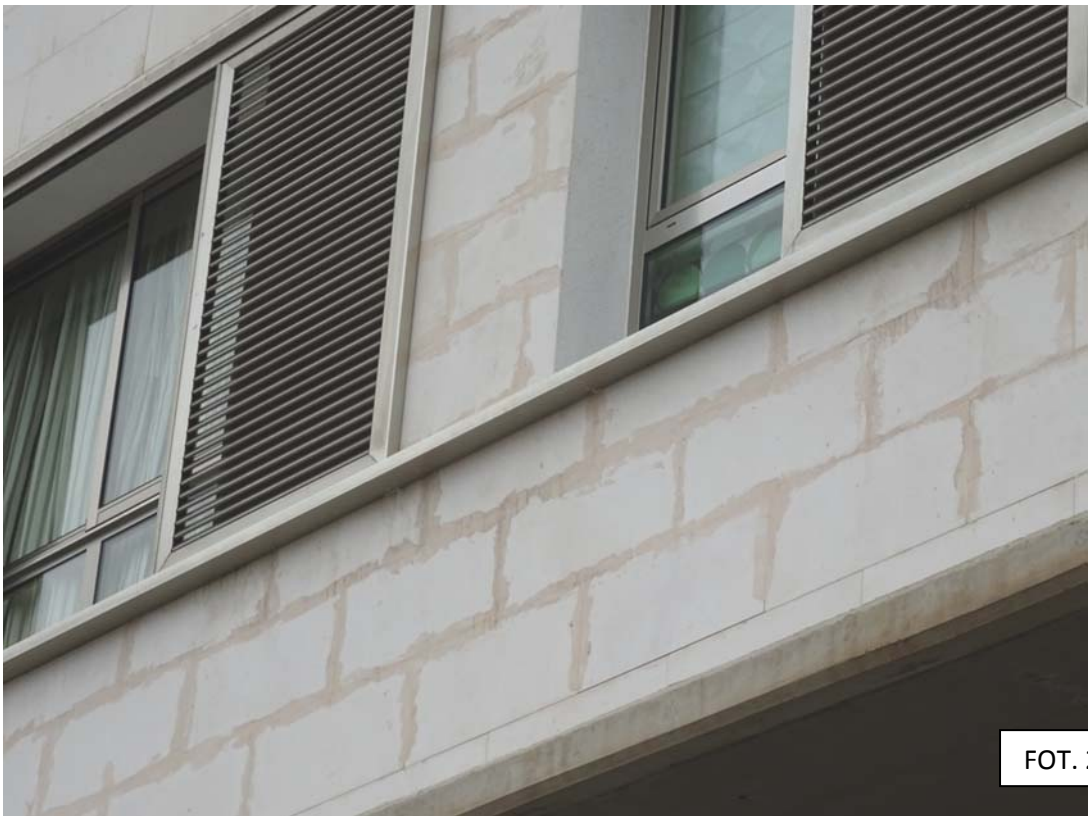
### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Este proceso está indudablemente vinculado a la geometría de la fachada así como a los elementos y materiales que la componen. Es fundamental que las pinturas empleadas garanticen su adherencia al soporte, con objeto de no producirse el ensuciamiento de otras zonas circundantes.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXpte: 090 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*Se observa que, por la cara exterior del cerramiento de fachada, se ha procedido a rejuntas el aplacado para evitar la entrada del agua al interior de la edificación.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

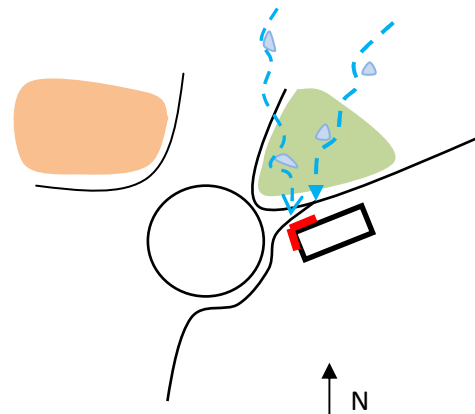
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 2
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJE – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES Y SUJECIÓN CON GRAPAS.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Se trata de un edificio en el que la fachada afectada carece de construcciones próximas que le generen cobijo y dispone de orientación de componente norte, razón por la que los vientos alisios el afectan de forma indudable.*

*El agua de lluvia es dirigida por el viento y penetra a través de las juntas entre piezas pétreas que no se encontraban selladas. Se desconoce si también la humedad atravesaba/atravesa el propio espesor de las placas pétreas.*



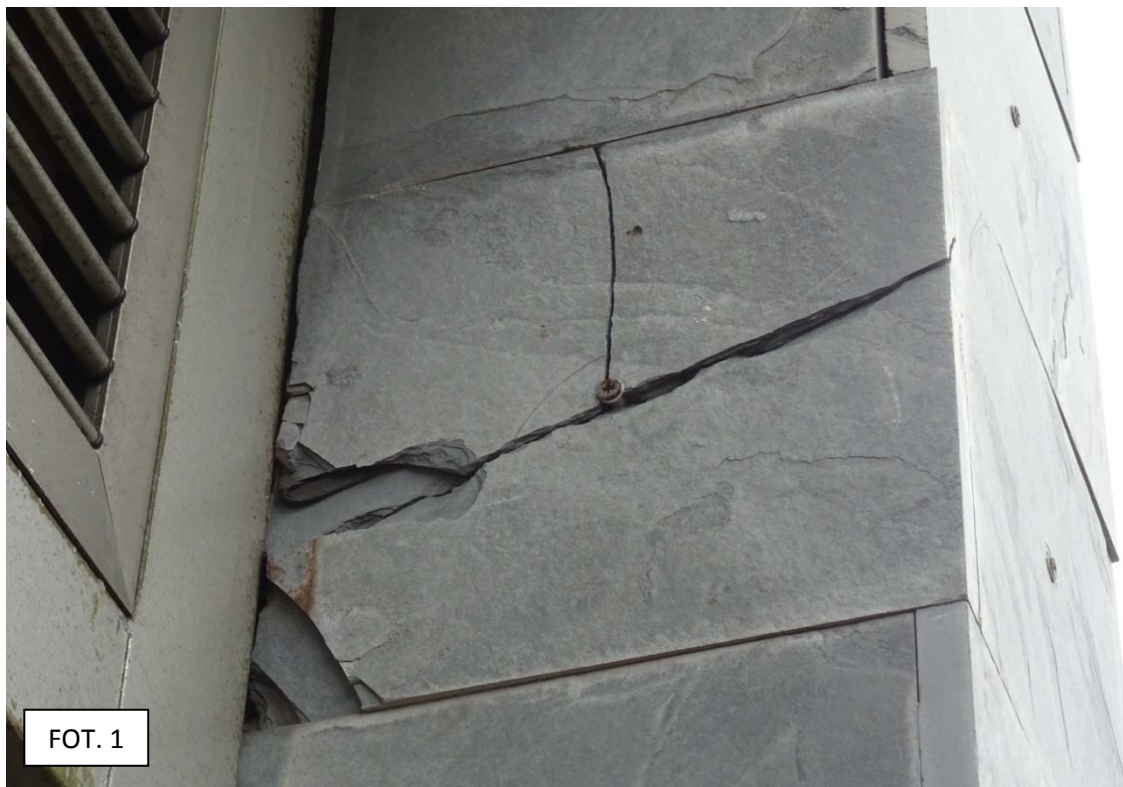
**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En líneas generales, en zonas húmedas no es recomendable el empleo de piedras porosas para revestir las fachadas así como la ausencia de rejuntado, sobre todo considerando el soporte tan poroso empleado en Canarias al hacer uso de la fábrica de bloques de hormigón vibropresado. Sin embargo, estas pautas deben tenerse aún más en consideración cuando la orientación y ubicación de los cerramientos posibilita la incidencia directa del viento y la lluvia.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR

EXPTE: 091 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1

Se ha producido la ruptura de la placa pétreo, generándose fisuración e incluso alcanzado el estado de fragmentación, con pérdida de varios trozos de placa.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 19
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREO.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJES.</i>		

### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

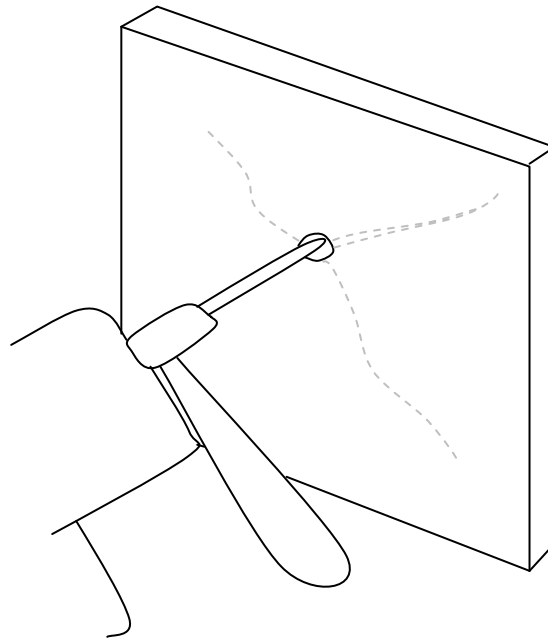
*La ruptura se ha generado a partir del anclaje metálico empleado para la sujeción de la placa pétreo y del cual se observa su cabeza a modo de remate.*

*En la mayor parte de las restantes piezas no se advierten síntomas similares. De ello se deduce que no se trata de un problema de elección del sistema de anclaje o de una ejecución global deficiente, estableciéndose tres posibles causas fundamentales, que pueden o no haber concurrido:*

*1º Inadecuada realización puntual de la perforación para la introducción de la tornillería.*

*2º Deficiente estado previo de la placa pétreo, pudiendo presentar fisuras internas u otro tipo de anomalías que promovieron su debilitamiento.*

*3º Intensa transmisión de tensiones constantes debidas a la carpintería contigua, atendiendo al rutinario recorrido de la puerta de acceso al garaje.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Atendiendo a las posibles causas desencadenantes de las lesiones, no debe omitirse la fase de chequeo en la recepción de los materiales en obra, antes de su colocación, con objeto de supervisar el adecuado estado previo de las piezas pétreas.*

*Las perforaciones en las placas, sobre todo cuando éstas son notablemente rígidas, de elevada inercia y estructura perpendicular a la acción que pretende atravesarla, deben llevarse a cabo con precaución.*

*En la medida de lo posible se recomienda fijar la carpintería directamente al soporte, introduciendo juntas que asuman el papel de amortiguación con el aplacado el cual se desaconseja sea taladrado.*



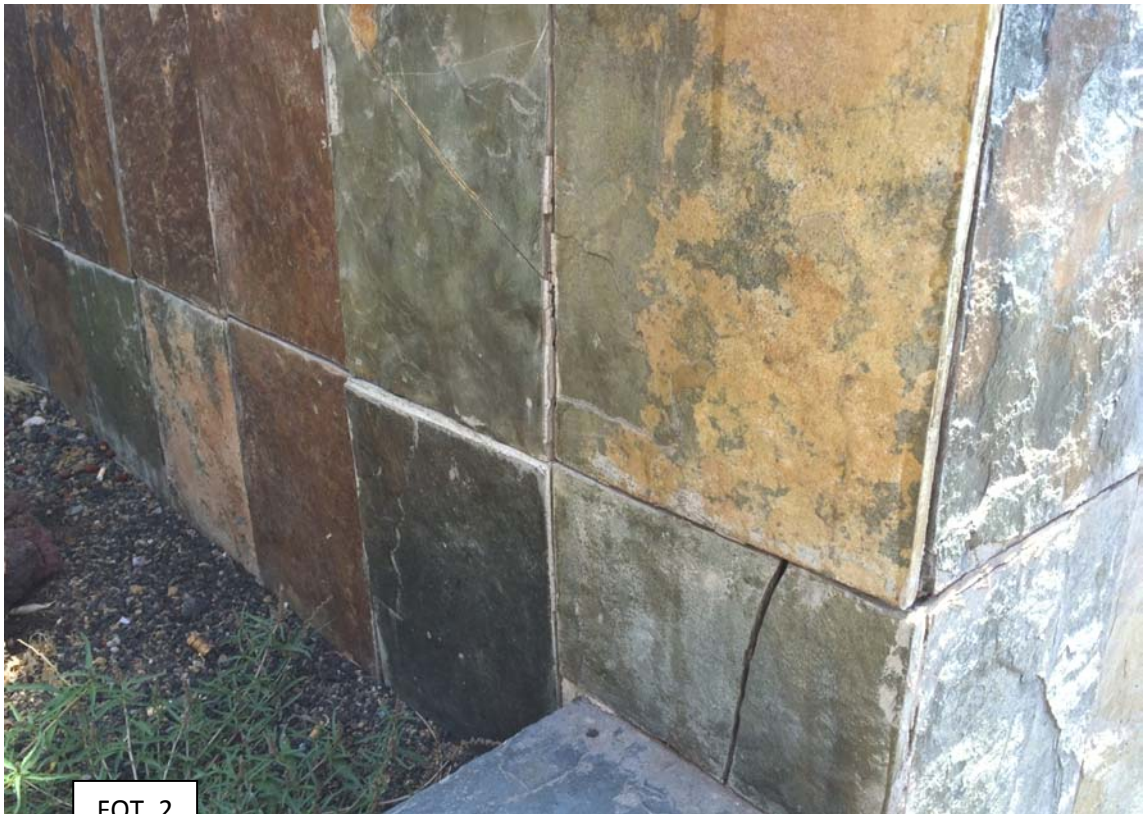
DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF / M-GR / Q-OV

EXPTE: 092 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2





*Diversas son las alteraciones detectadas en el aplacado que reviste la jardinera.*

*Se observa que algunas de las piezas pétreas se han desprendido parcialmente del soporte, habiendo perdido la verticalidad que les es atribuible en este caso.*

*Además de lo anterior, determinadas placas muestran estado de fracturación que, en puntos concretos, alcanza el nivel de fisuración. Ambos estados son relativos a la ruptura de la piedra, es decir, discontinuidades de las piezas que no conllevan pérdidas de materia. El primero se refiere a rupturas en las que no se provocan desplazamientos de las partes mientras que en el segundo generalmente sí se producen.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 35
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES / HORMIGÓN ARMADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

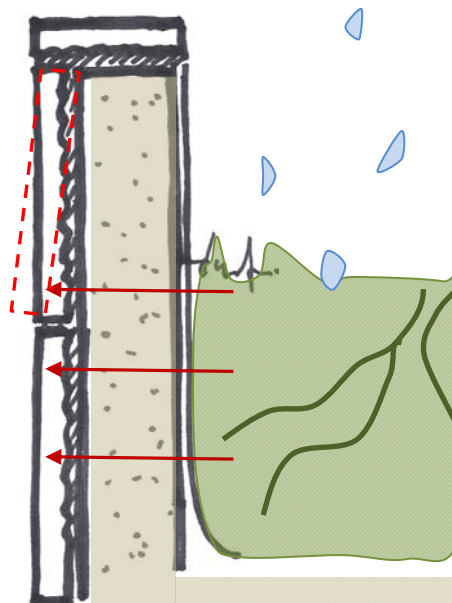
*En líneas generales, los síntomas antes descritos atienden a diversos parámetros, si bien finalmente obedecen a una sola causa generadora. Esta causa se refiere al empuje de las tierras, así como de las plantas y la humedad contenida en ellas, que representa una presión en el trasdós de las placas y que supera la capacidad resistente del agarre de las placas. Por ello, la pieza se despega íntegramente o se ocasiona la ruptura zonificada.*

*Con relación a los parámetros influyentes en el estado patológico descrito, hemos de destacar los siguientes:*

*1º Inadecuado estudio previo de las solicitaciones actuantes con objeto de diseñar, en coherencia con ellas, las dimensiones de las piezas pétreas y de la calidad de su agarre al soporte, así como de la elección del tipo de piedra.*

*2º Debilitamiento del mortero de agarre empleado para la sustentación de las placas dada la presencia de excesiva humedad transmitida por las tierras y ausencia o deficiencia de la impermeabilización de la jardinera.*

*3º Además de los empujes por las tierras y la humedad, acciones de las raíces y del peso de las plantas, aspectos no controlables en la fase de proyecto y ejecución, restando ser considerada en la etapa de mantenimiento.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En el revestimiento del soporte que constituye una jardinera no debe olvidarse tomar en consideración los significativos empujes ocasionados por las tierras contenidas, su humedad y las raíces de las plantas, así como el peso y volumen de estas últimas. Atendiendo a estas premisas, puede ser necesario disminuir el tamaño de las placas inicialmente previstas, aumentar su canto y/o disponer de un sistema de sujeción adicional al mortero de agarre habitual.*



## DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E / Q-OA

EXPTE: 093 / B

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 4



FOT. 5





FOT. 6



FOT. 7

*El cerramiento denota un excesivo contenido de humedad que es puesto de manifiesto mediante diversos tipos de alteraciones de la piedra y que representan el modo en que dicha humedad pretende salir al exterior para lograr su evaporación. Las alteraciones advertidas son las siguientes:*

*1º Desprendimiento parcial de las placas, perdiendo la verticalidad asignable al cerramiento.*

*En una de las fachadas se observa que las placas se han espaciado parcialmente del soporte de forma continua, es decir, varias contiguas enlazadas asemejando un único plano girado. De ese modo, queda la junta abierta con respecto a las piezas pétreas adyacentes no desplazadas. Algunas piedras han alcanzado tal grado de distanciamiento que se encuentran a punto de caerse, permaneciendo unidas sólo por el mortero de rejuntado.*

*2º Picado.*

*Se trata de un daño de tipo puntiforme con pérdida de materia, es decir, un daño en el que se produce eliminación de materia a nivel superficial y se refleja mediante la formación de pequeñas concavidades no interconectadas. Algunas de estas alteraciones pueden llegar a confundirse con las discontinuidades normales de la piedra cuando se caracteriza por una textura irregular y presencia de poros de tamaño considerable.*



*3º Erosión.*

*Esta alteración conlleva remoción y transporte de materiales que generan la reducción de relieve de la piedra. Se muestra principalmente en el entorno de algunas juntas verticales y horizontales entre piezas pétreas.*

*4º Costra.*

*Se comprueba la formación de costra en los puntos donde se produce pérdida de materia (sobre todo de los tipos de erosión y separación de placas) quedando en evidencia el estado del material bajo la capa superficial. La costra se refiere a la constitución de una corteza exterior endurecida (como consecuencia de la transformación superficial de la propia piedra) y se diferencia del resto del material tanto por su color como por sus características.*

*5º Separación de placas.*

*Hacemos aquí alusión a la alteración de la superficie pétreo por disyunción que conlleva el levantamiento del estrato superficial de la piedra, independiente de la estructura del material restante.*

*Si bien en la situación actual aún podemos expresarnos en los términos de lesiones puntuales, el comportamiento tan diverso de la piedra frente al exceso de humedad puede generar que se alcance el estado de cancerización.*

*Adicionalmente a todo lo anterior, hemos de mencionar el oscurecimiento del aplacado detectado en dos zonas concretas (ver imágenes denominadas FOT. 1, FOT. 6 y FOT. 7). Se trata de dos esquinas, próximas a la acera. La lesión abarca la primera hilada de placas y alcanza levemente la segunda. Diferenciamos este daño respecto de los anteriores puesto que no mantiene relación con el contenido de humedad del paramento. Sin embargo, no puede desligarse dada su proximidad con lesiones a las que sí afecta la presencia de agua.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

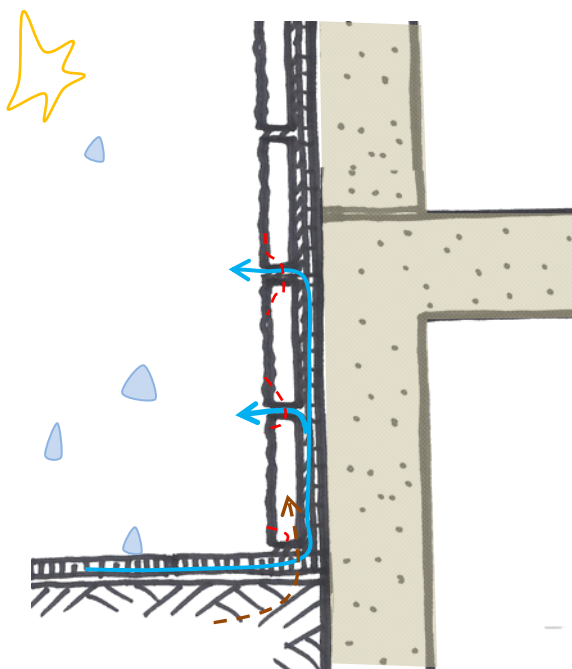
MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 36
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Conforme se ha adelantado anteriormente, la mayor parte de los síntomas están relacionados con un exceso del contenido de humedad del cerramiento. Esta humedad emana fundamentalmente de la acera donde remata el aplacado, aunque también del subsuelo, por lo que nos referimos al proceso de humedad de capilaridad ascendente. Esta conclusión es asimismo corroborada por la localización de los daños, cercanos al pavimento y centrados en las dos hiladas inferiores, no quedando afectadas el resto de las hiladas superiores. En este caso concreto, la humedad acumulada en la acera no sólo procede del agua de lluvia, sino también de la asociada al ambiente marino que, además, deposita sales entre otras sustancias que son asimismo absorbidas por el cerramiento y colaboradoras de los daños.

Una vez que la humedad y demás partículas contenidas en ella ascienden y alcanzan el aplacado, la piedra, también por la influencia de los cambios de temperaturas por efecto de la acción solar, es sometida a distintos procesos físicoquímicos que generan su lavado, desgaste, decohesión, erosión, etc., y concluyen ocasionando los daños visibles. Dada la compacidad de la piedra, la humedad asciende y tiende a aflorar en los puntos de mayor debilidad y porosidad, que son las juntas rellenadas superficialmente con mortero de cemento. De ahí que éstas sean las primeras áreas afectadas. En este caso particular, también la humedad ha ejercido un empuje en el trasdós de la piedra en el intento de alcanzar el ambiente exterior y evaporarse. Este empuje ha producido el despegue de las placas respecto del soporte.



Adicionalmente a las explicaciones precedentes, se ha de puntualizar que el oscurecimiento del aplacado en algunas esquinas ha sido ocasionado por la acción de ciertos organismos animales, principalmente la micción de los perros. Este hecho acarrea, en principio, sólo variaciones cromáticas. Sin embargo, puede llegar a suscitar erosión química superficial.

### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

Atendiendo a la causa principal del estado patológico manifestado, no debe rematarse directamente contra el solado de la acera el aplacado empleado en el revestimiento de las fachadas. Es preciso intercalar un elemento o material que evite la transmisión de humedades.

Aunque la estructura porosa de la piedra posibilita la traspiración del cerramiento y dado que no se pueden controlar las acciones externas de los animales, se recomienda sellar los poros y cubrir la superficie pétreo de forma que las sustancias de los orines penetren en menor medida en el espesor de la placa e intentando evitar que sea posible su incrustación.

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA

**EXPTE: 094 / C**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

FOT. 1



Se detecta que la placa ha sufrido desplazamiento por uno de sus laterales (sector derecho). De ese modo, queda enrasada por el lado izquierdo con el resto del aplacado y saliente respecto del plano vertical en el derecho. Es evidente el desplazamiento habida cuenta que ha arrastrado puntualmente a una capa superficial de la piedra contigua en el extremo inferior derecho, generando incluso su rotura.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

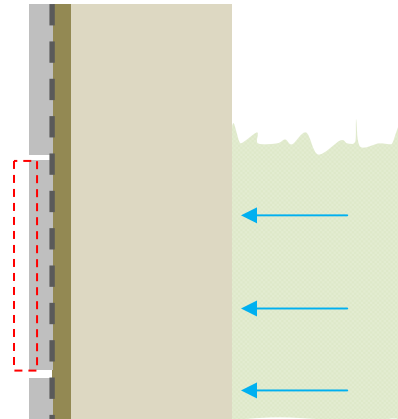
MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 15
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES / HORMIGÓN ARMADO – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		





### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El aplacado reviste un cerramiento cuyo cometido principal es la contención de tierras. Se desconocen las características componentes del soporte del citado cerramiento. No obstante, es evidente que las tierras transmiten un empuje horizontal a dicho soporte y que éste lo reproduce parcialmente en los materiales que a él se adhieren. Así, el aplacado, de mayor rigidez y, por tanto, menos capacidad de deformación, si no está suficientemente solidarizado con los elementos circundantes, puede sufrir lesiones como la aquí reflejada consistente en el desplazamiento diferencial entre piezas.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado que reviste un cerramiento que sirve de contención de tierras no debería estar compuesto por piezas pétreas que funcionen de forma independiente. La solidarización entre ellas repercute positivamente para evitar desprendimientos y caídas de la capa de acabado frente a empujes. De ese modo, no queda confiada la estabilidad sólo a la adherencia del mortero de agarre de la placa con el soporte, dado que éste también puede sufrir modificaciones por la presencia del agua.*

## DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA / Q-EF / F-HF / F-HCA

**EXPTE: 095 / C**

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



Se observa la caída de algunas placas, así como manchas blanquecinas aflorando por las juntas entre piedras.

### DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 32
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



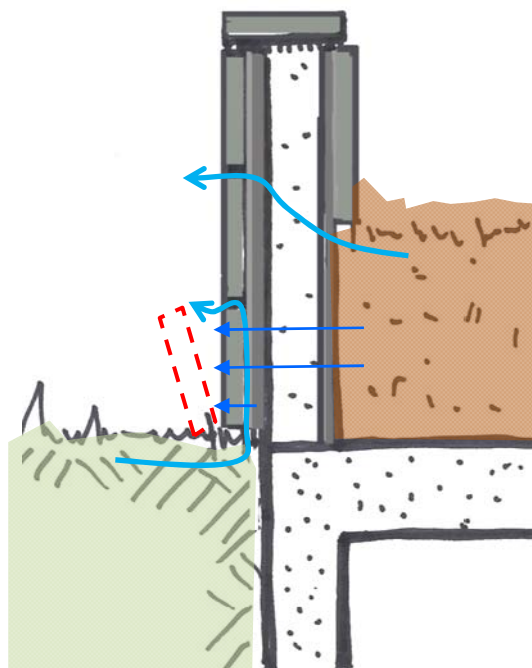
### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El cerramiento analizado corresponde al cierre frontal de una jardinera. El aplacado con el que se ha revestido el citado cerramiento alcanza asimismo la cota del jardín ubicado a menor altura que las tierras contenidas por la jardinera.*

*El estado patológico manifestado es resultado del excesivo contenido de humedad en el paramento. La humedad puede proceder de dos vías principales: de las tierras contenidas y/o del jardín inferior. Esta circunstancia acarrea distintas consecuencias:*

*1º La humedad es absorbida por el cerramiento y genera el empuje de las placas desde su trasdós, con el intento de evaporarse en el exterior. Así, logra desestabilizar las piezas pétreas y el efecto es su caída.*

*2º La humedad procedente de las tierras, sea de la jardinera (cota superior) o sea del área ajardinada (cota inferior), puede llevar implícita sales y minerales. Bien estas sustancias, bien otras sales albergadas en la composición del cerramiento, o bien ambas conjuntamente, interactúan mediante reacciones químicas y se desplazan a la superficie donde recristalizan en contacto con el aire convirtiéndose en un polvo blanquecino. Este polvo, es decir, el escape de las sales desde el interior del cerramiento, se concentra en las juntas entre piezas pétreas. Ello es debido a que la estructura laminar de la piedra dificulta su paso y, en consecuencia, recurren a los puntos débiles que son también los de mayor porosidad, esto es, el mortero utilizado superficialmente en el rejuntado del aplacado.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El cerramiento en contacto con zonas verdes o que contengan tierras debe estar adecuadamente impermeabilizado, así como el encuentro entre ellos. En caso de no ser así, se transfieren humedades entre los distintos materiales y sistemas, susceptibles de generar daños como los mostrados.*

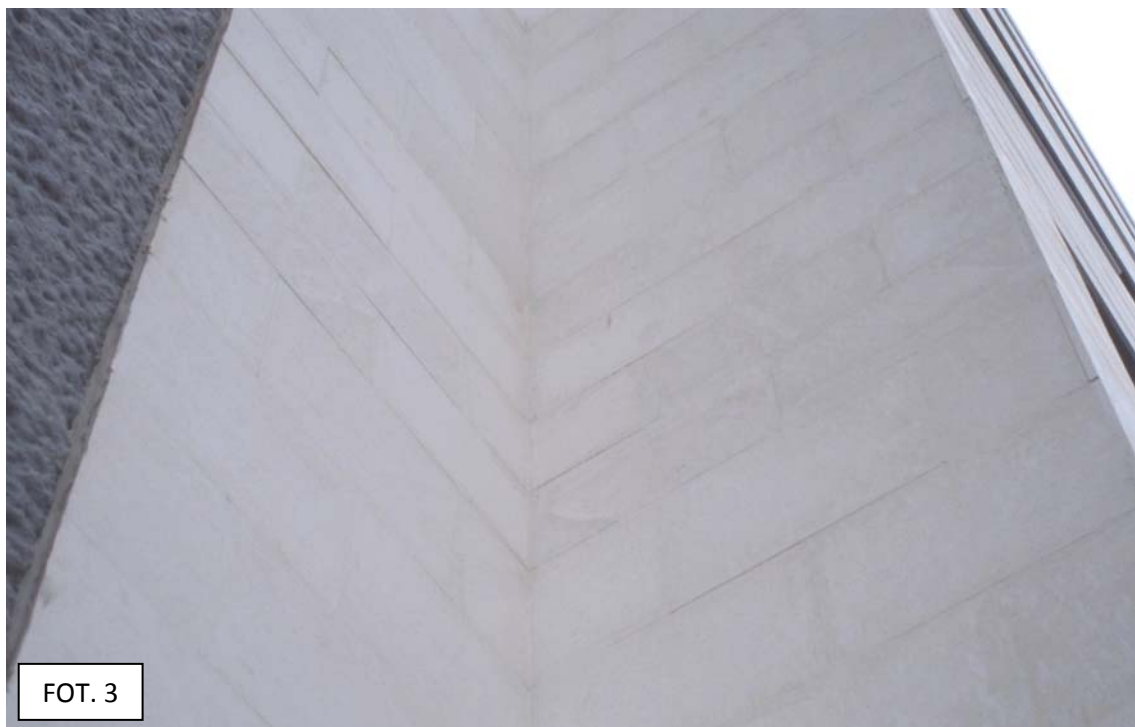
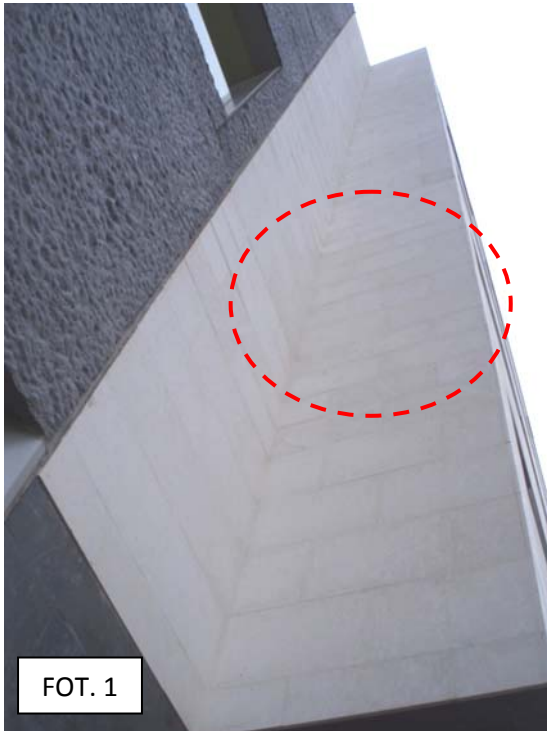
*Adicionalmente, el aplacado vertical no debe rematar de forma directa contra las tierras, jardines, etc, puesto que el canto de la piedra absorbe la humedad, extendiéndose de ese modo por la estructura interna del material.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 096 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*Se advierte deterioro de la pintura por la cara interior del cerramiento de fachada. Este deterioro consiste en la formación de surcos que revelan el abombamiento con caída de la referida pintura.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CALIZA	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 32
----------	--------	-------------	--------------------

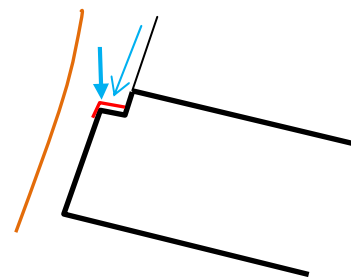
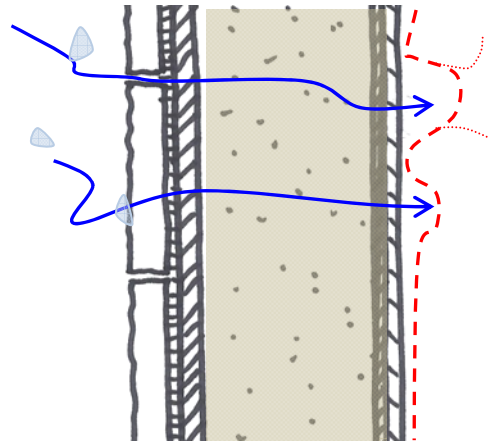
	(ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.	
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.	

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

La causa de los daños acontecidos en el interior de la edificación es la penetración del agua exterior, que atraviesa las distintas capas integrantes del cerramiento hasta asomar en la cara interna del paramento vertical.

A tenor de las características de los daños, de su localización y del estado general del cerramiento de fachada, deducimos que el agua se adentra por las juntas entre placas que, en su mayoría, se encuentran sin sellar (salvo en esta zona donde se ha adoptado la medida del rejuntado habida cuenta del estado patológico ocasionado) así como por la propia piedra, dada su elevada porosidad y la ausencia de un producto sellante que colmate los poros y proteja la superficie.

Adicionalmente, hemos de tener en cuenta que el lateral del volado, que es el tramo del cerramiento más afectado, muestra frente directo a los alisios, no encontrándose cobijado de modo alguno. Así, en las épocas de lluvia, el viento arrastra las gotas y las empuja contra la fachada, por lo que aún más fácilmente se cuela el agua.



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

El empleo de piedras porosas en los aplacados, aún más si la orientación del plano donde se colocan es azotado por los vientos predominantes, no debe desligarse de una protección adicional, bien del propio aplacado bien del soporte. Además, si la protección que garantiza la estanqueidad frente a el agua exterior es adoptada para el aplacado (no así para el soporte), es recomendable no dejar abiertas las juntas entre las piezas pétreas.

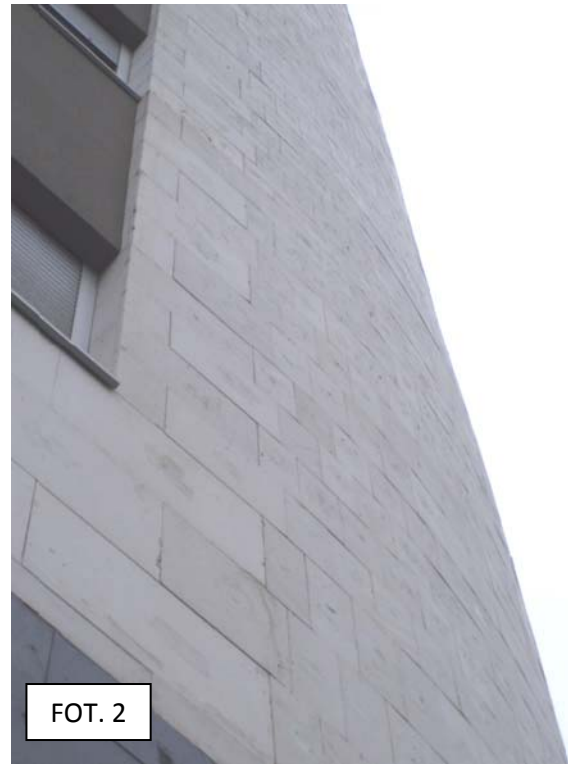
DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DCA / F-SD

EXPTE: 097 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

Se han desprendido algunas piezas pétreas, pese a disponer de tornillería que les permite estar sujetas al soporte. Adicionalmente, se advierte un oscurecimiento generalizado de la piedra, que resalta en los remates de la cabeza de la citada tornillería. Este oscurecimiento es debido a la presencia de depósitos superficiales.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 32
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJE – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y TORNILLERÍA.</i>		

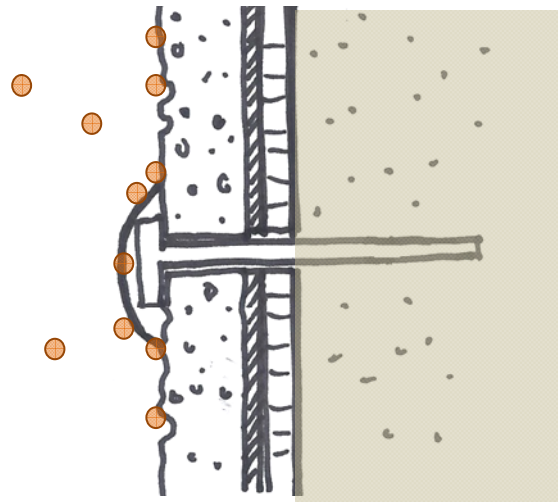


### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Dado que se ponen de manifiesto dos tipos de daños diferentes, comentaremos las posibles causas generadoras de forma independiente por cada uno de ellos.*

#### *1º Desprendimiento de placas.*

*La mayor parte de las placas permanecen en la ubicación que les corresponde. Sin embargo, alguna pieza se ha caído. Ello implica que, en líneas generales, la sujeción de las placas es admisible y que se trata de errores puntuales de ejecución. El sustento de la placa se realiza con mortero de cemento en su trasdós y un anclaje central materializado con tornillería metálica de acero inoxidable. Por lo tanto, cuando la pieza se desprende y cae han de converger dos hechos: uno, que la unión entre piedra y mortero de cemento no se haya ejecutado correctamente y, dos, que el anclaje haya fallado (bien porque la perforación ha roto la placa, bien porque no ha penetrado lo suficiente la tornillería, etc.).*



#### *2º Alteraciones cromáticas.*

*Los depósitos que producen el oscurecimiento de la fachada provienen de la contaminación y de las sustancias generadas por los vehículos en su tránsito diario por esta zona, dado que se trata de un área con flujo continuo e intenso. Estos depósitos se asientan en la superficie de la piedra y se acomodan en los poros. En este caso particular, las cabezas de las tornillerías a las que antes se ha hecho referencia han sido rematadas mediante una masa irregular y amorfa de color blanquecino. Estas masas también se han oscurecido y, atendiendo a su coeficiente de absorción así como su porosidad, han tornado en un color más oscuro que el genérico, resaltando la antiestética y deslucida fachada por una ejecución despreocupada.*

### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En áreas donde concurre cierta intensidad de tráfico, no se recomienda el empleo de piedras de color claro y de elevada porosidad.*

*En la fase de penetración de las placas pétreas (ya colocadas) para insertar tornillería de sujeción debe prestarse atención a la fragilidad de la piedra, no recomendándose efectuar un único taladro. Es preferible llevar a cabo un avellanado inicial para concluir posteriormente con la perforación completa. En caso contrario, puede producirse la rotura de la placa o quedar el anclaje desligado de su contorno.*

*No deben colocarse los aplacados de fachada con adhesivos si se exceden los tiempos admisibles puesto que no quedaría garantizada la correcta adherencia.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA

EXpte: 098 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3

La caída de algunas piezas pétreas del aplacado de fachada en el nivel de planta baja ofrece dos perspectivas, coincidentes ambas por desprenderse la piedra y quedarse el mortero de sujeción adherido al soporte. En unos casos, se aplicó mortero en el trasdós completo de la placa mientras que, en otros casos, la adherencia se confiaba sólo a una parte de la superficie (mediante tortas puntuales de mortero).

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

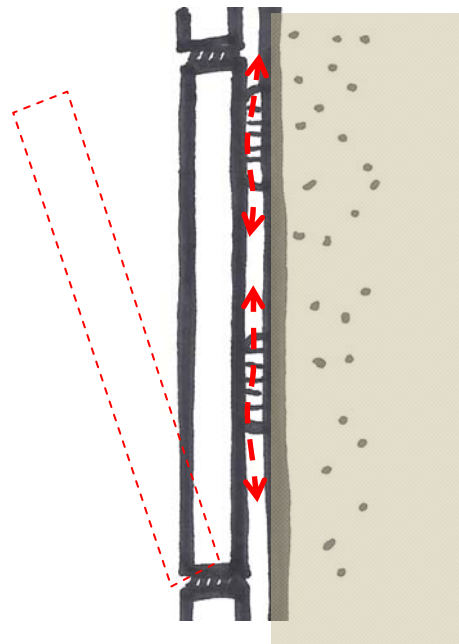
MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 32
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJES – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y TORNILLERÍA.</i>		





### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El análisis de los daños y la forma de caída de las placas permite afirmar que se trata de un defecto de ejecución y que éste radica en el encuentro entre la piedra y el mortero de agarre. Primeramente la superficie de adherencia no atiende, en algunos de los casos, a las condiciones de cuantía mínimas exigibles (sobre todo ante la ausencia de dispositivos adicionales de seguridad), puesto que se han planteado puntos concretos y de escaso tamaño para intentar garantizar la estabilidad. En segundo lugar, lo cual agrava la situación anterior cuando ambas convergen, la adherencia entre el mortero de agarre y el trasdós de la piedra no se ha producido, por lo que se comportan ambos materiales como meros elementos que se encuentran pero sin trabazón entre ellos. Esto último puede estar causado por diversos aspectos: trasdós de la pieza no poroso, no humedecido y/o con suciedad, insuficiente presión en la aplicación del mortero sobre la piedra, etc. También constituye un factor singular el hecho de que las sales contenidas en el ambiente marino hayan podido alcanzar la masa del mortero de agarre, sea durante su constitución o sea mediante la entrada de agua de lluvia a través de las juntas y otros puntos. Este hecho reduciría las posibilidades de adherencia entre mortero y piedra, desencadenando incluso la repulsión de esta última.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Aunque se trate de un nivel de planta baja, la aplicación del mortero de sujeción de la placa no debe disponerse de forma puntual, sobre todo si ésta carece de un medio adicional de sustento.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E

EXPTE: 099 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*En el ámbito del desagüe que atraviesa el cerramiento de fachada se observan síntomas de alteración de la piedra consistente fundamentalmente en erosión superficial y desagregación. También se distingue picado aunque en menor medida.*

*Es prudente advertir que, tal y como se aprecia en las imágenes, para la constitución del desagüe no se ha instalado un elemento específico que asuma tal función. Simplemente se ejecuta la discontinuidad en el aplacado para posibilitar el paso del agua desalojada.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

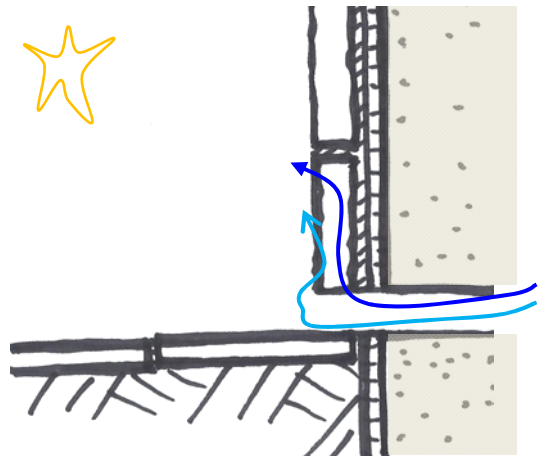
MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 17
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONES MEDIAS 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Los síntomas descritos son atribuibles a la presencia de humedad capilar. El agua expulsada por el desagüe cae al suelo y asciende por la estructura porosa de la piedra. Además, ante un inadecuado remate perimetral que independice la salida del agua respecto del aplacado, la humedad es absorbida por la piedra también en el entorno de la desembocadura.*

*El efecto del agua, en combinación con la acción del soleamiento, genera erosión en la piedra, es decir, remoción de materia que conlleva un debilitamiento de la sección de la placa pétreo.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*La ejecución de un desagüe no debe realizarse como una simple discontinuidad en el aplacado. Es preciso incorporar un elemento que sea capaz de independizar la circulación del agua respecto de los materiales circundantes que componen el cerramiento de fachada. Asimismo, el aplacado no debe alcanzar la cota de la acera dado que, en esa situación, la piedra tiende a absorber el agua expulsada. Lo más adecuado sería canalizar el agua residual y, en caso de no ser factible, evitar el contacto entre el aplacado y el pavimento de acera.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SL

EXPTE: 100 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



Se observa el ensuciamiento de parte del aplacado de fachada en planta baja. En concreto, este ensuciamiento se concentra localizado debajo del volado que genera el volumen conformado por las plantas superiores.

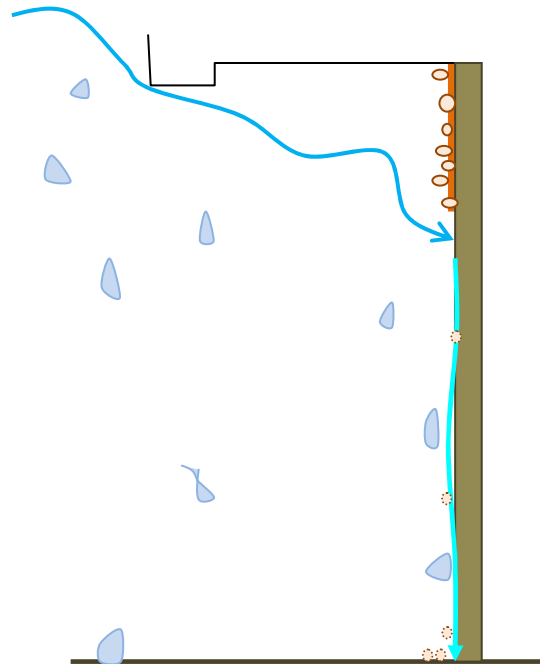
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 15
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	<i>SUJECCIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La razón por la que se producen los daños en ese sector concretamente, y no en el resto de la fachada de la planta baja, radica en un proceso de ensuciamiento por lavado diferencial. Este proceso está notablemente condicionado por la geometría de la fachada. Tal es así que el volado ejerce sombra o cobijo sobre la cabeza del muro de ese primer nivel, generando un ámbito de protección que oscila entre una y tres hiladas de piezas pétreas. En consecuencia, la lluvia no puede desempeñar su cometido como agente limpiador sobre dicha zona dado que ni siquiera con la participación del viento es capaz de alcanzar el encuentro entre inicio de volado y cabeza de cerramiento de fachada de planta baja. Las partículas ensuciantes que, de forma genérica, se depositan sobre la superficie de la piedra, en este sector persisten y no son eliminadas de forma natural.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El proceso acontecido es lógico atendiendo a la geometría de la fachada. Para evitar que se produzca, es necesario plantearse otro diseño o, simplemente, acometer las labores de limpieza de fachadas con más periodicidad.*

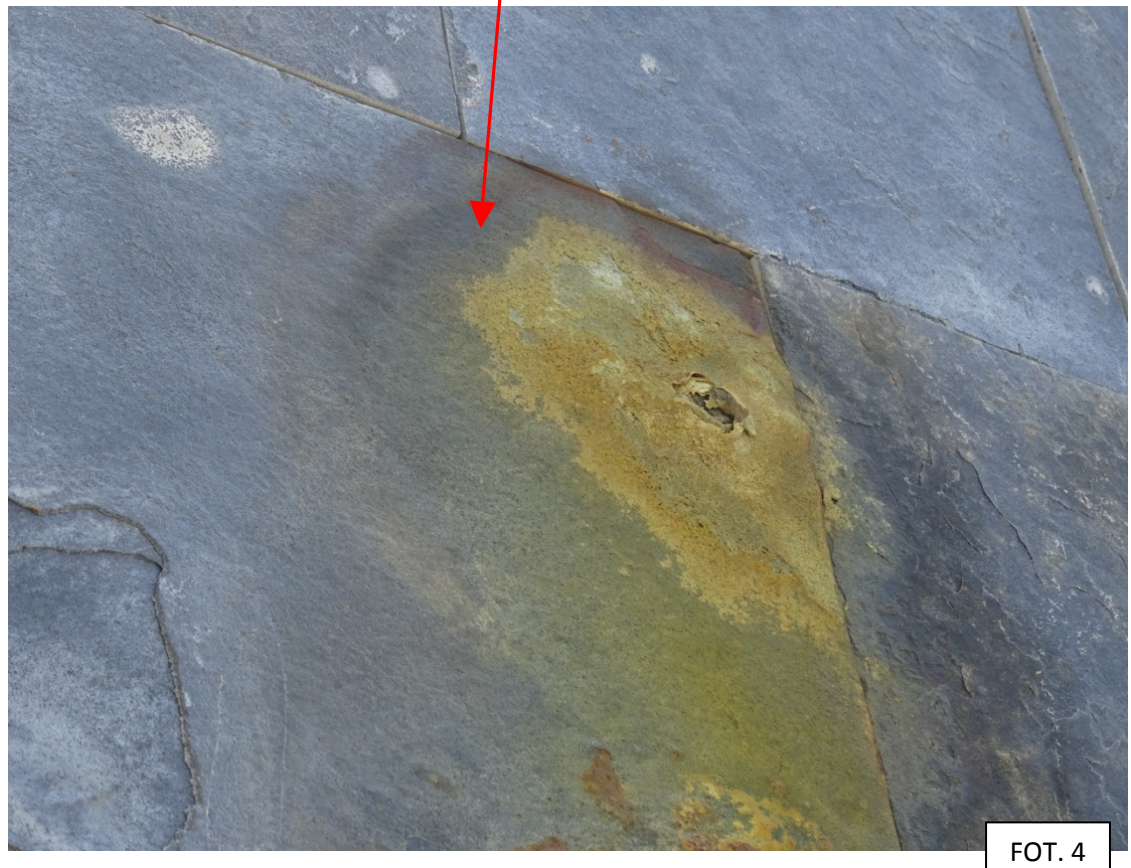
DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-E

EXPTE: 101 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







Diversos son los indicadores visuales de alteración manifestados por la piedra de las fotografías adjuntas:

- *Alteraciones cromáticas:* Frente a los colores grisáceos generales de este material pétreo, la placa torna amarillosa con indicios verdosos. Además del color, se advierten variaciones del lustre de la piedra.
- *Limonitización:* Es, en realidad, un caso particular de alteración cromática y se refiere a la alteración de minerales de hierro integrantes de la piedra que se transforman en limonita (amarilla). Su forma de presentación no es mediante cristales conformados, sino como masa terrosa amarillenta, fácilmente disgregable.
- *Desagregación:* Se produce una decohesión superficial de la piedra que ocasiona la pérdida de materia.
- *Exfoliación:* Es una degradación por disyunción que implica la separación de láminas paralelas.
- *Ampollas:* En zonas localizadas se distingue alteración por deformación de la superficie de la piedra, que se hincha de forma puntual y, en ocasiones, termina por estallar.

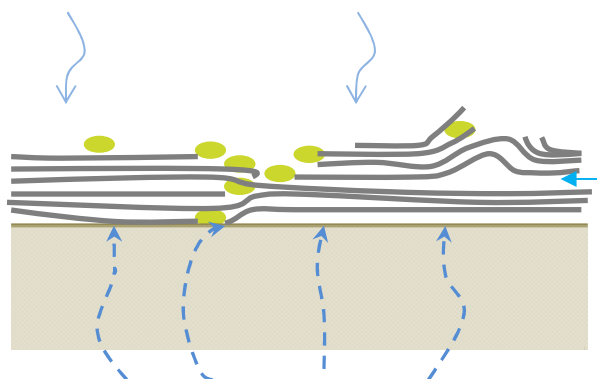
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 15
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Los daños expuestos son debidos a la erosión química sufrida por la piedra, principalmente atendiendo a la presencia de agua. Esta agua puede proceder de la lluvia por la existencia de juntas abiertas o derivar de las tierras contenidas tras el cerramiento.



*A partir de dicho factor, la piedra, con minerales de hierro en su composición, sufre el proceso de limonización y se desencadenan el resto de síntomas de forma entrelazada, o sucesiva en algunos casos.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Este tipo de piedra contiene de forma habitual minerales de hierro por lo que se trata de un parámetro difícilmente controlable. La solución más directa pasaría por utilizar otro tipo de material pétreo. Sin embargo, dado que el proceso es principalmente desatado por la concurrencia con el agua, será este elemento el que deba regularse. Así, en casos de elementos de contención de tierras no debe omitirse la impermeabilización del paramento, de forma que se evite la transmisión de humedad y, en consecuencia, la piedra sea fácilmente susceptible de alteración. También es importante que no se dejen juntas abiertas en el aplacado o remates de encuentros sin sellar para evitar que la humedad acceda por el canto de la piedra y de ese modo a las láminas que constituyen su estructura.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF

EXPTE: 102 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*Se detecta el oscurecimiento de las juntas verticales y horizontales del aplacado pétreo, denotando el cúmulo de humedad. La mayor parte de estas juntas se encuentran abiertas. Sin embargo, es tan ínfimo su espesor que resulta prácticamente imperceptible advertir que carecen de relleno para acometer su sellado.*

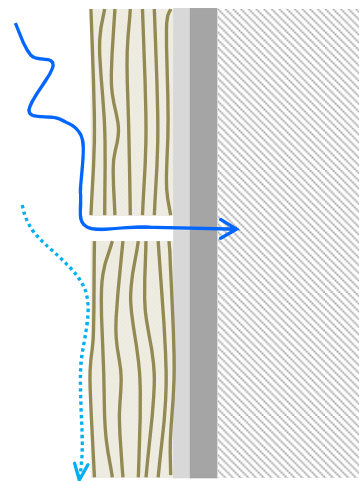
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 29
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La humedad procedente del agua de lluvia, de la noche, del ambiente costero, etc., se acumula en las juntas entre las placas pétreas dada la ausencia de material que repele tal acumulación. Esta humedad puede, o bien manifestarse de forma meramente superficial y ser rápidamente evaporada, o bien penetrar y aflorar en el interior de la edificación, por la cara opuesta del cerramiento de fachada.*

*Hemos de apuntar que la estructura laminar de la piedra no permite que la penetración del agua suceda a través del grosor de la propia placa, tal y como sucede con otros tipos de aplacado de esta misma edificación. Por ello, los posibles daños se limitan a la posición de las juntas.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Dada la estructura laminar de la pizarra, la humedad exterior no logra acceder a las capas interiores del cerramiento. Sin embargo, las juntas abiertas entre piezas pétreas sí posibilitan tal acceso. Por ello, no se recomienda dejar las mencionadas juntas sin sellar. Esta recomendación debe tenerse particularmente en cuenta si el ancho de las juntas es considerable y si la orientación de la fachada muestra frente a los vientos predominantes, dado que éstos empujan el agua de lluvia.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E

EXpte: 103 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El aplacado mostrado en las imágenes anteriores revela índices de desgaste, dada la pérdida de materia en las cotas inferiores del paramento, concretamente en la primera hilada de piedras. Tal es el grado de deterioro que se ha generado una forma semejante a un canal longitudinal a partir del cual el efecto de la erosión y la disgregación van disminuyendo.*



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 37
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p><i>La causa primera de los daños es el contenido de humedad en el ámbito inferior del paño aplacado del cerramiento. Esta humedad, procedente de la acera y también del subsuelo, asciende por capilaridad y repercute no sólo en el encuentro acera-aplacado sino también en el material pétreo contiguo, no superando en este caso la primera fila de piezas pétreas.</i></p> <p><i>La humedad contenida en la acera deviene del agua de lluvia. Sin embargo, el edificio se sitúa frente a una avenida de mucho tráfico volcándose al mar, con una orientación en la que inciden sin interferencia los vientos alisios. Estos vientos arrastran sales, humedad y demás sustancias tanto del ambiente marino como de la polución, etc. Así, las partículas trasladadas por el viento también son depositadas en la acera y absorbidas por capilaridad ascendente por la piedra.</i></p> <p><i>Tanto el agua como otras partículas consiguen acoplarse en los poros de la piedra y, con el efecto del soleamiento así como las variaciones de temperatura que conlleva, experimentan cambios dimensionales fundamentados en las dilataciones y contracciones. Estos cambios dimensionales acarrear tensiones en las paredes de los poros que concluyen con su rotura y, por tanto, la erosión del material pétreo.</i></p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p><i>El aplacado no debe rematar directamente contra la acera puesto que fácilmente absorbe humedad contenida en ella la cual, a su vez, transporta otras partículas. Tampoco deben emplearse piedras de alta porosidad en los zócalos.</i></p>			

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E

EXPTE: 104 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2





FOT. 3



FOT. 4



*Se observan distintos síntomas en la piedra que reviste el cerramiento, si bien destacan dos fundamentalmente:*

- *Picado.*

*Se trata de un tipo de alteración que conlleva pérdida de materia y se caracteriza por la formación de huecos de pequeño tamaño sin conexión entre ellos.*

- *Descamación.*

*Esta alteración relativa al grupo de rupturas y disyunciones se manifiesta mediante la separación de láminas de escaso espesor, similares a las escamas del pescado, que se desprenden del resto de la placa. Generalmente estas escamas muestran apariencia de material inalterado. Por ello, y tomando en cuenta el color de las escamas en este caso, se desconoce si provienen de una película aplicada sobre el material pétreo con el objeto de protegerlo. También en algunas fotografías se observa que los poros y oquedades mayores de la piedra han sido cubiertos, detectándose un material (en la actualidad de color claro) que los tapona.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	<i>IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 38
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

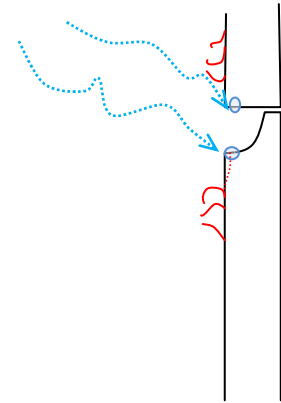
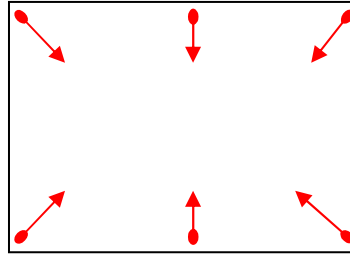


**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Se trata de un edificio perteneciente a una manzana que se ubica mostrando frente directo al mar. Sin embargo, esta fachada en concreto se encuentra en una calle trasera, bastante transitada por vehículos en cualquier caso. La calle principal, coincidente con la línea de mar, sufre la incidencia de los vientos alisios.*

*Los daños se localizan principalmente en las esquinas y bordes de las placas pétreas. Estas placas, según reflejan las imágenes aportadas, disponen de una hendidura o rebaje en la parte superior horizontal de su perímetro. Ello crea un pequeño cobijo en el que la humedad, las sales asociadas al ambiente marino y las partículas derivadas de la contaminación del tráfico pueden fácilmente asentarse, además de ejercer mejor presión desde el canto de la placa.*

*Estas partículas, que penetran en mayor medida por la colaboración del viento, reaccionan con los cambios de temperatura debidos a las diferencias entre el día y la noche y ocasionan el deterioro de la piedra por los fenómenos de dilatación y contracción. Es por todo ello que las lesiones comienzan en los bordes de las placas para extenderse posteriormente en el resto de la superficie de la pieza pétre.*



#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Las protecciones de la piedra no deben constituir una película que genere una capa adicional sobre la superficie dado que, desde el momento en que empieza a deteriorarse, es más fácil su completa eliminación. Además, estas películas continuas son más susceptibles de sufrir daños por la acción del viento, la polución, etc., por lo que su efecto es menos duradero. Es preferible adoptar hidrófugos que colmaten los huecos.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

EXPTE: 105 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*Se detectan tres tipos de indicadores visuales de alteración de la piedra, siendo el segundo y el tercero derivados de la presencia del primero:*



- *Separación de películas. La capa exterior del material pétreo se está desprendiendo, advirtiéndose el levantamiento de una lámina muy delgada, a modo de película. Se trata de una alteración por disyunción.*
- *Corrosión. Los efectos de este tipo de erosión, como resultado de la acción de agentes atmosféricos, son visibles tras la eliminación de la capa exterior de la piedra. Se advierte la reducción de relieve y las formas redondeadas principalmente en las esquinas.*
- *Desagregación. Bajo la película inicial, la superficie de la piedra muestra decohesión superficial en fase inicial.*

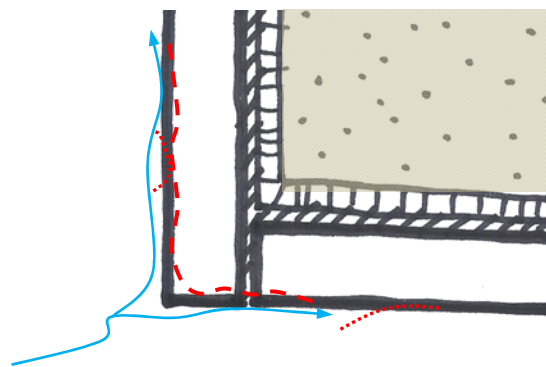
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 39
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La causa principal de los daños acontecidos es la reiterada acción del viento que, además, arrastra partículas que generan un mayor efecto de erosión, tales como las procedentes de la polución (se trata de una calle notablemente rodada) o del ambiente marino (la edificación se encuentra próxima a la costa). Este factor está asimismo vinculado a la intervención del agua de lluvia y el soleamiento.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Los daños descritos reflejan la evolución normal de un aplacado de relativa dureza en severas condiciones ambientales como las expuestas. Dado que las lesiones se inician en las esquinas, fundamentalmente, sería aconsejable disponer un elemento protector en dichos puntos.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-DSA / Q-OA / Q-E / M-GR

EXPTE: 106 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*Diversas son las lesiones reveladas en este aplacado. Además de observarse la caída parcial de algunas placas, quedando otros segmentos de las mismas piezas adheridos, se advierte agrietamiento y oscurecimiento del color general, pasando de gris claro a marrón oscuro. Estas alteraciones se perciben en el ámbito de la primera hilada de piedras, principalmente.*

*En este caso particular, no sólo manifiesta daños el aplacado sino también el soporte que reviste. Así, se distinguen armaduras corroídas tras haberse desprendido el hormigón que las recubre.*

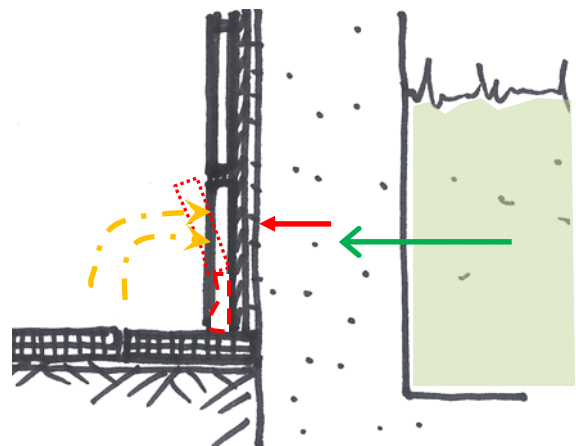
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 40
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	HORMIGÓN ARMADO – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La situación patológica descrita podría inicialmente corresponderse con humedades de capilaridad ascendente. Sin embargo, al analizar el estado general del paramento, la localización específica de los síntomas y el modo en que se manifiestan, hemos de descartar esta causa. En realidad, se trata de una zona acusadamente afectada por las micciones de los perros. Estos animales vierten su orín de forma directa en las cotas inferiores del aplacado y generan el oscurecimiento del color general. Adicionalmente, las partículas que componen el orín desencadenan reacciones químicas que debilitan la piedra y que pueden alcanzar los estratos posteriores a las placas.*





*En este expediente se detecta además que, con la rotura de las placas, se produce un desplazamiento, de forma que el segmento inferior queda rehundido respecto del superior que se adelanta. De ello debemos deducir que se le confiere al aplacado un empuje desde su trasdós y que éste, ante la merma de resistencia por la acción del orín, concluye fracturando y, en última instancia, cayendo. El trozo inferior se encuentra más adherido a la acera, por lo que es el tramo superior el que intenta acompañar al movimiento del soporte. El empuje transmitido puede ser debido a varios motivos: la deformación del soporte, la corrosión de las armaduras, humedad de los jardines...*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No debe omitirse la impermeabilización de estos muros aún conteniendo un escaso espesor de tierras. Asimismo, dada la imposibilidad de control de las acciones de los animales, sólo tiene cabida adicionar algún producto repelente para proteger el aplacado.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HF / F-E

EXPTE: 107 / C

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

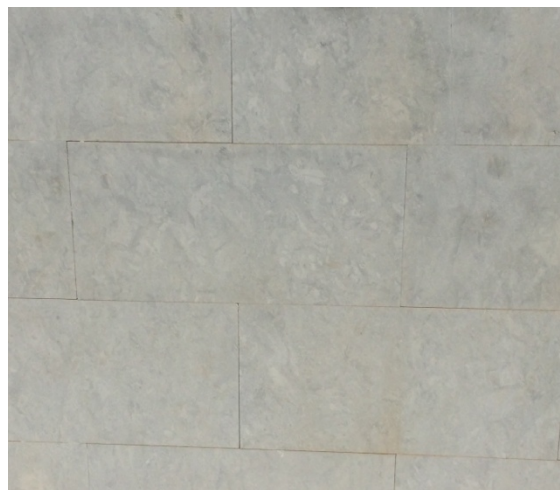


*En el aplacado recogido en las imágenes precedentes se muestran evidentes signos de eliminación de materia en la superficie pétreo debido a acciones que promueven la decohesión intergranular. Tal es así, que se observa en el suelo restos de la materia caída.*

*Se trata de un estado de decohesión interna avanzado que conlleva un menoscabo de las características mecánicas de la piedra y un incremento singular de su porosidad. Los síntomas se manifiestan principalmente en las juntas (horizontales y verticales), predominando en la primera hilada del aplacado.*

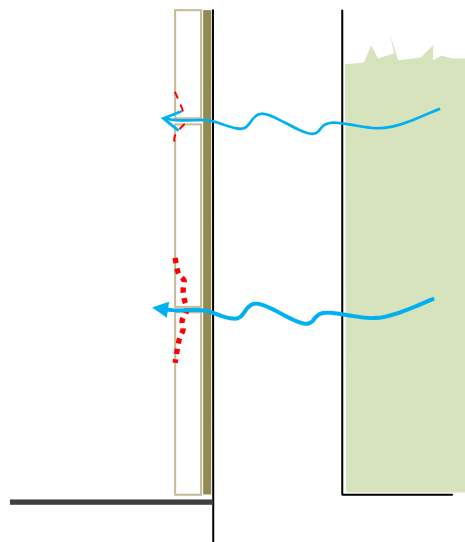
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: S	Nº EDIFICIO: 40
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Primeramente hemos de tener en cuenta la localización específica de los síntomas, es decir, que no se revelan desde el suelo hasta la segunda hilada sino directamente entre la primera y segunda hilada, sobre todo. También hay que considerar el tipo de deterioro sufrido por la piedra, antes explicado. De ese modo, podemos afirmar que los daños devienen de una lesión previa que es el exceso contenido de humedad del paramento, ocasionando esta circunstancia una erosión en la pieza pétreo desde su cara de trasdós. A tenor de los bajos coeficientes relativos a la porosidad y succión de la piedra en particular, la humedad tiende a evaporarse a través de las juntas entre placas, por lo que los daños se acusan en el entorno de éstas, donde con mayor facilidad puede acceder a su canto.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*No debe omitirse la impermeabilización de este tipo de muros aunque la entidad de las tierras contenidas sea de escasa potencia.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCO

EXpte: 108 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3

Por la cara interior del cerramiento de fachada se observan manchas puntuales de pequeña entidad, en tonalidad negruzca/verdosa. Estas lesiones se distinguen distribuidas con el paramento así como en aquellos elementos del mobiliario que se apoyan en él.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

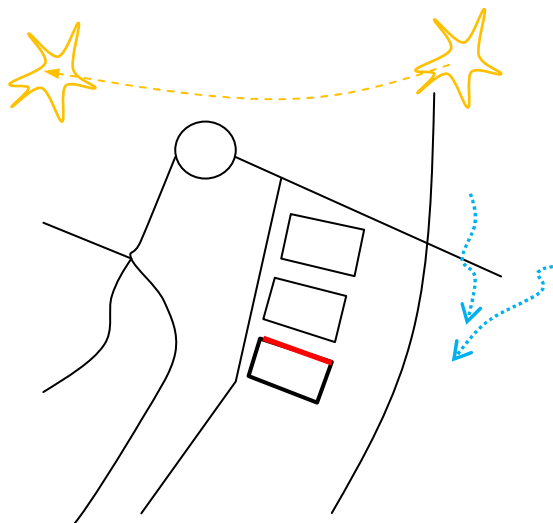
MATERIAL	<i>CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 41
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 50x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Las lesiones mostradas corresponden a humedades de condensación superficial, que no se refieren explícitamente a alteraciones de la piedra aunque sí a daños en cerramientos de fachada revestidos por material pétreo.*

*Inicialmente el estado patológico podría ser achacable al inadecuado uso de los espacios, dado que se trata de habitáculos para el descanso en los que se acumula elevada presión de vapor. Sin embargo, el hecho de que se reiteren estos daños en gran parte de las viviendas de la misma ubicación, de comprobar que las estancias se ventilan adecuadamente y de analizar la orientación y composición del cerramiento permite concluir que ése no es el motivo principal.*

*Así, la fachada en la que suceden los daños es de orientación norte y, además, dispone de una edificación próxima que le genera sombra. Por ello, las condiciones de soleamiento del paramento son escasas. Por otra parte, atendiendo a la directriz de los alisios, éstos pueden causar efecto creándose un espacio "embudo" entre ambas edificaciones. En definitiva, el escenario en el exterior promueve un microclima frío, distanciándose notablemente de las circunstancias reproducidas en el interior de la edificación. Tal discrepancia de condiciones, unida a un cerramiento que carece de aislamiento térmico y que básicamente está compuesto por fábrica de bloques revestida por su cara exterior por piedra y por su cara interior por pintura, es la generadora de las lesiones dado que la temperatura superficial interior es inferior a la de rocío.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El diseño de las fachadas no debe ser el mismo con independencia de su orientación, dado que las condiciones atmosféricas a afrontar discrepan. En el caso de frentes directos al norte o noreste, o incluso de cobijo por otras edificaciones o elementos naturales, el soleamiento incide escasamente y esos cerramientos deben ser diseñados atendiendo a los desfavorables parámetros térmicos.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCO

EXPTE: 109 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2



FOT. 3



FOT. 4

*Se diferencian pequeños puntos de tonalidad verdosa repartidos por la cara interior del cerramiento de fachada, que resaltan atendiendo al fondo de pintura blanco empleado en el revestimiento. Se trata de moho que no sólo se localiza en los habituales puntos asociados a puentes térmicos (esquinas, encuentros con elementos de hormigón armado, etc.) sino también de forma dispersa por el paramento.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

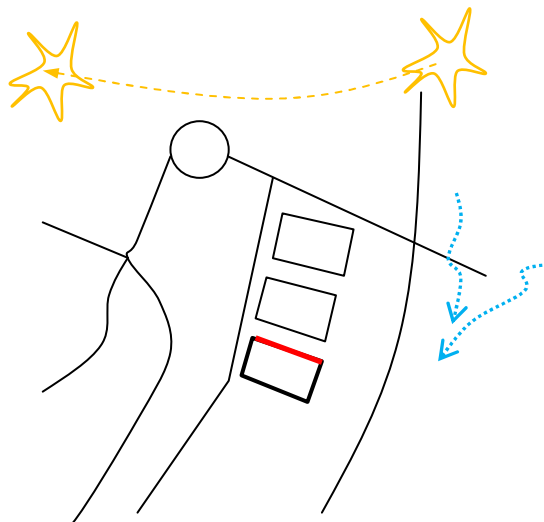
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 41
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 50x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Las manchas aludidas en la descripción de los daños son atribuibles a la aparición de moho superficial que deriva de la humedad de condensación superficial.*

*Del mismo modo que sucede con otras viviendas del mismo edificio e incluso análoga orientación del plano de fachada, la causa fundamental que desencadena los daños es la discrepancia entre las condiciones climáticas exteriores (escasa incidencia del sol, sombra producida por otra construcción paralela y posible afección de los vientos predominantes) frente a la elevada producción de vapor en el interior de la edificación, y tomando en cuenta la carencia de un cerramiento con suficiente capacidad de aislamiento térmico.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*Las fachadas no deben diseñarse de forma análoga con independencia de su orientación, salvo que se adopte de forma común la solución más restrictiva para hacer frente a las condiciones climatológicas generales y particulares.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCO


EXPTE: 110 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*En la cara interior del cerramiento de fachada se advierten manchas de pequeña entidad, aunque numerosas, esparcidas por el paramento.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 41
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 50x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA 	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p><i>El estado patológico descrito no se refiere propiamente a anomalías en el material pétreo, sino a deficiencias del cerramiento vertical en el que se ha colocado. Los daños observados son atribuibles a humedades de condensación superficial, acontecidas cuando la temperatura interior del paramento es inferior a la de rocío.</i></p> <p><i>Diversas circunstancias pueden influir en la situación manifestada. Por un lado, la inadecuada conservación de los espacios interiores en los que no se realiza la necesaria ventilación, por otro lado, el insuficiente aislamiento térmico del paramento que sólo cuenta con fábrica de bloques revestidas por ambas caras y, por último, las frías condiciones del clima exterior.</i></p> <p><i>Sobre las condiciones del clima exterior hemos de apuntar que las edificaciones próximas le generan sombra a esta fachada y que, por tanto, la posibilidad de que el sol actúe sobre ella es muy limitada. Ello, adicionado a la incidencia del viento, genera un contexto particularmente frío.</i></p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p><i>En este tipo de fachadas en las que se produce tan acusado salto térmico entre interior y exterior, y ante la imposibilidad de controlar desde la fase de proyecto las condiciones de ambas localizaciones, no debe omitirse un estudio pormenorizado para diseñar la composición del paramento. Si el soporte y los revestimientos no alcanzan el suficiente grado de aislamiento térmico, será necesario adicionar algún elemento o material específico a tal efecto.</i></p>			

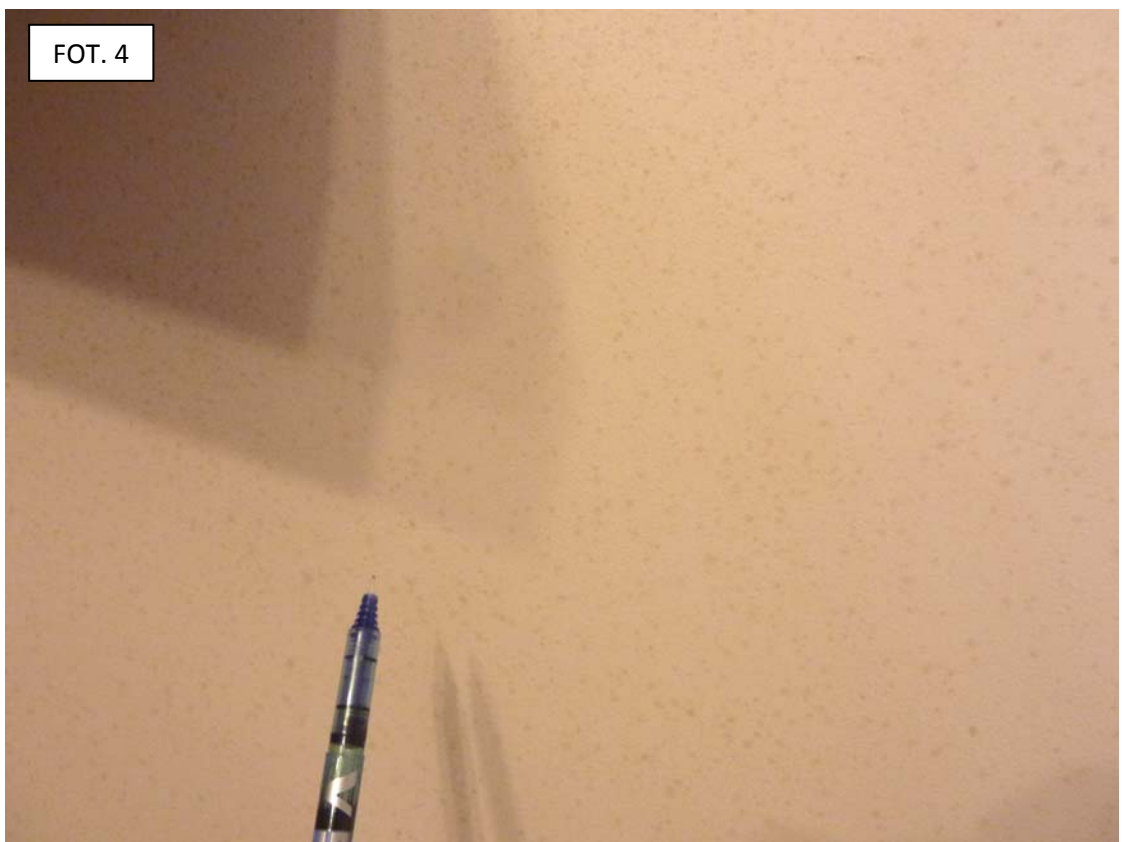
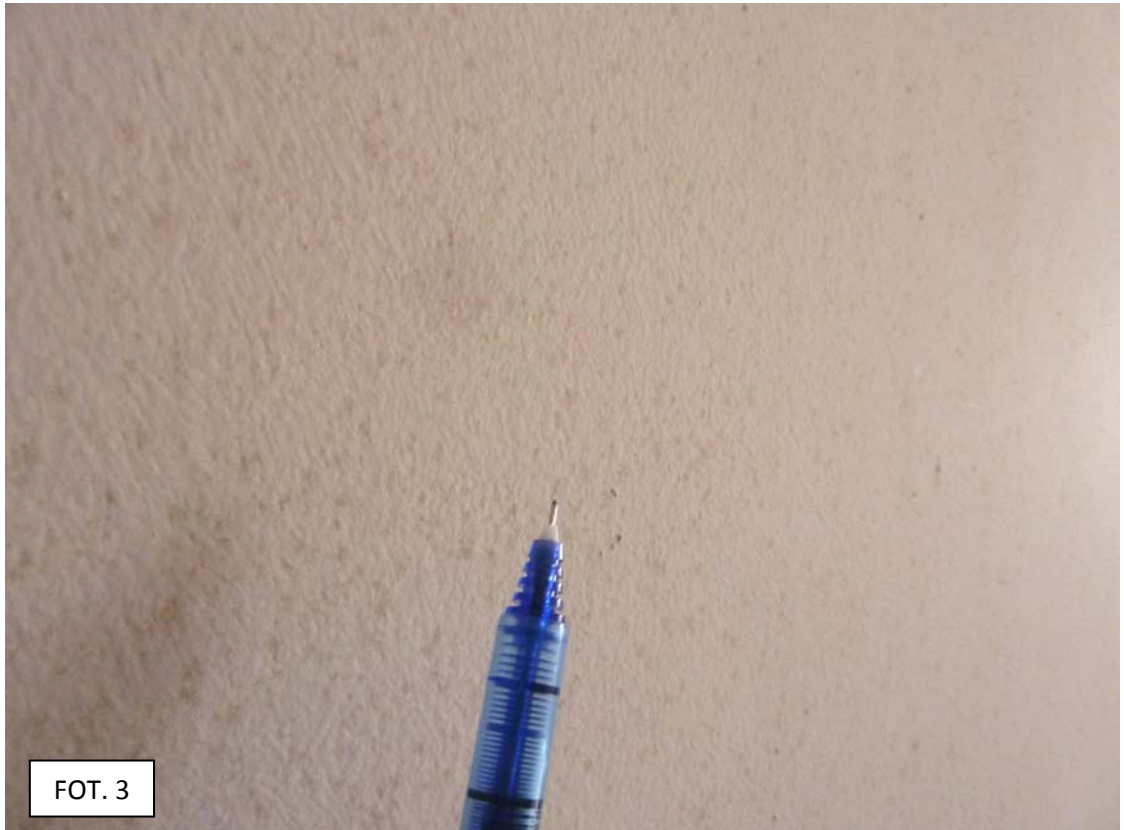


DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCO

EXPTE: 111 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*En diversas estancias de esta vivienda, cuyos cerramientos de fachada presentan la misma orientación, se advierten numerosas manchas de pequeño tamaño repartidas por todo el paramento. Se trata de humedades de condensación superficial.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 41
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES. DIMENSIONADO MEDIO 50x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p><i>En esta edificación son muchos los casos similares al presente, comprobándose que las estancias son correctamente ventiladas. Por ello, y tomando en cuenta el contexto en el que se ubica, sólo puede concluirse que el cerramiento de fachada no dispone del necesario grado de aislamiento térmico capaz de solventar la elevada diferencia de temperaturas entre el interior y el exterior.</i></p> <p><i>Cabría no obstante plantearse si la ventilación de las estancias es suficiente en función de los otros puntos por los que circula el aire interior (ventilación cruzada). En cualquier caso, si las humedades de condensación pudieran evitarse o subsanarse de ese modo, quedaría constantemente condicionado el uso de los habitáculos y, por tanto, de las posibilidades de la vivienda.</i></p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p><i>En emplazamientos donde predomina el clima frío y una elevada humedad relativa del ambiente no debe omitirse un adecuado diseño del cerramiento para afrontar tales condiciones. Este requisito es aún más necesario si el entorno de la edificación, o la fachada de forma pormenorizada, es propenso a agravar tales condiciones climatológicas por elementos circundantes.</i></p>			



## DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCO

**EXpte: 112 / B**

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



*Por la cara interior del cerramiento de fachada se observan manchas puntuales de tonalidad verdosa-negrizca que se distribuyen por el paramento. Los daños no se concentran en zonas concretas.*

*Por la cara exterior se comprueba que el cerramiento está revestido en piedra natural. Tras cata realizada se verifica que, bajo la piedra soportada con mortero de cemento y anclajes metálicos, la fábrica de bloques que actúa de soporte ha sido enfoscada.*

FOT. 2

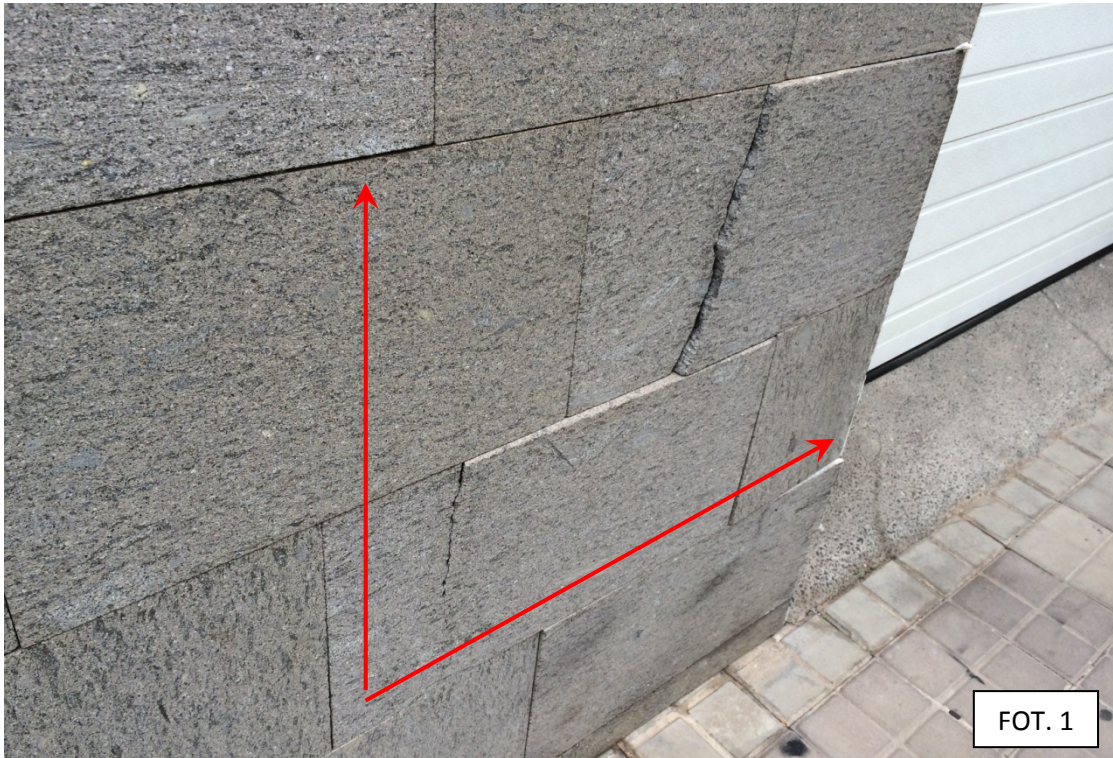
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 2
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – ANCLAJE – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES Y SUJECIÓN CON GRAPAS.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p>La fachada a la que se refieren los daños muestra frente directo al norte y carece de protección alguna por otro tipo de construcciones o elementos naturales. Como consecuencia de ello, se trata de una fachada de escasa incidencia del soleamiento (que por las tardes acusa en mayor medida por la componente sur) y de acción continua de los vientos alisios. Estos parámetros meteorológicos le proporcionan al paramento, por su cara exterior, la condición fría que contrarresta con la temperatura en el interior de la edificación.</p>			
<p>En definitiva, esta diferencia de temperaturas promueve la aparición de las humedades de condensación observadas, llegando a ser la temperatura del cerramiento por su cara interior inferior a la del punto de rocío.</p>			
<p>Si bien pudieran achacarse los daños al inadecuado mantenimiento, por falta de ventilación u otros motivos, lo cierto es que se comprueba que se realiza de forma correcta. Por tanto, debemos enfocar como causa de los daños la insuficiente capacidad de aislamiento térmico del cerramiento vertical.</p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p>Teniendo en cuenta que la fábrica de bloques canaria ofrece baja capacidad de aislamiento térmico y que los revestimientos utilizados mejoran ligeramente esta situación, no debería omitirse la disposición de un aislamiento térmico en el diseño de las fachadas o bien adoptar otro sistema que enmiende esta actualmente deficiente prestación.</p>			



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-GR / M-E / M-DCA

EXPTE: 113 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 4



FOT. 5

*Distintas son las lesiones manifestadas en el aplacado de piedra natural que recoge las fotografías precedentes, si bien mantienen un hilo conductor tal y como se explicará en el apartado de causas.*

*A priori destaca el agrietamiento y la fragmentación del aplacado que se revelan en varias piezas de distintas hiladas. Estos síntomas van acompañados del desplazamiento de los segmentos en que se dividen las placas. La separación entre fragmentos se incrementa al ascender en altura y al aproximarnos a la esquina derecha, delatando el punto de mayor incidencia.*

*Además de lo anterior, las unidades pétreas que revisten el espesor del muro donde se sitúa la puerta de acceso al garaje para los vehículos muestran remoción de materia en el canto opuesto a la ubicación de la referida puerta. Esta pérdida de materia deja un perfil sinuoso, de formas redondeadas. También las placas que concurren en dicha esquina se encuentran afectadas de forma análoga, percibiéndose una reducción del canto y la sección de la pieza en ese punto. Así, el mortero para la unión de las reseñadas placas convergentes se ha eliminado y las juntas quedan abiertas, aspecto que se suma a la irregularidad morfológica de los cantos de las piezas antes indicado.*

*En definitiva, ante esta situación, el trasdós de las piedras de ese sector queda expuesto, dado que el aire, la humedad ambiental, las partículas contaminantes y demás elementos vinculados con las condiciones del entorno pueden acceder a él. De hecho, esa transición entre revestimiento y soporte es fácilmente visible desde el exterior.*

*Por último, en algún borde de placas que se encuentran ortogonalmente coincidiendo con la salida del garaje, se detectan rozaduras de color negruzco que marcan la piedra.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 42
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES CON MORTERO.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p>Además de los golpes de los vehículos al rozar con la esquina, hecho que debilita la unión de las placas que concurren ortogonalmente en esa zona, la forma del encuentro es, de por sí, un punto débil, dado el tipo de corte que se le practicó a las piezas pétreas (en inglete) y el relleno de la junta mediante adhesivo.</p> <p>Se trata de un núcleo urbano que, aunque no muestra frente directo a la costa, es elevadamente azotado por los vientos alisios. La calle a la que se vuelca esta fachada es afectada por dicho agente que, de forma insistente, golpea en la esquina donde se produce la erosión. Una vez la esquina ha perdido la cohesión, el viento empuja desde el trasdós y arrastra las placas unidas mediante mortero.</p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p>Debe prestarse especial atención a la solución de las esquinas, evitando agravar la debilidad que, de por sí, ya representan mediante materiales fácilmente disgregables, elementos de baja resistencia, etc. En este caso coincide la dirección de incidencia del viento con la orientación de la esquina y la merma de capacidad resistente de las piedras por la forma del corte del canto. Obviamente, debe evitarse la convergencia de estos tres parámetros.</p>			



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPT: 114 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



*La piedra empleada en el zócalo de la edificación manifiesta síntomas evidentes de eliminación o pérdida de materia. En particular, se observa el efecto de la erosión combinado con la alteración de la desagregación.*

*La consecuencia directa de ambos efectos es la reducción del relieve y la decohesión superficial de la materia pétre.*

*También se puede advertir en las imágenes siguientes que en algunos sectores, tras el picado, se inicia la formación de cavernas, promotoras a su vez de eliminación de materia.*

FOT. 2





FOT. 3


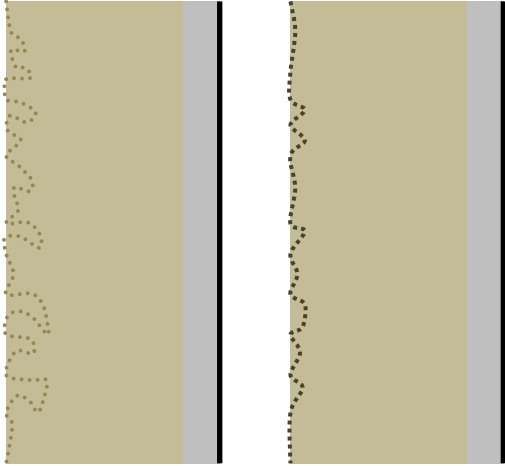


FOT. 4



FOT. 5



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	<i>IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVO).</i>	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 43
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 40x40 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA 	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA DE BLOQUES CON MORTERO.</i>		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p><i>La fachada en la que se manifiestan las lesiones pertenece a una edificación que, aunque no se encuentra en primera línea de mar, sí está ubicada en una manzana de ambiente costero. En concreto, la calle donde se sitúa es notablemente abierta, por lo que el ambiente marino afecta con crudeza y la incidencia de los vientos alisios es acusada. La humedad y las sales contenidas en el ambiente se acomodan en los poros de mayor tamaño, ocasionando tensiones en las paredes con las variaciones dimensionales y los procesos químicos desencadenados.</i></p>			
<p><i>Son estos dos factores los causantes de los daños que, en el momento de análisis, no han alcanzado un estado de gravedad mayor aunque sí variopinto.</i></p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p><i>En contextos de tanta agresividad por el ambiente marino debe cuidarse atentamente, no sólo el tipo de piedra elegido, sino la recepción de las piezas. Es preciso desechar aquellas que presenten discontinuidades tipo fisuras o microfisuras y oquedades que excedan del tamaño admisible de los poros, dado que son susceptibles de agrandarse con la anidación de los cloruros, el agua de lluvia, etc.</i></p>			

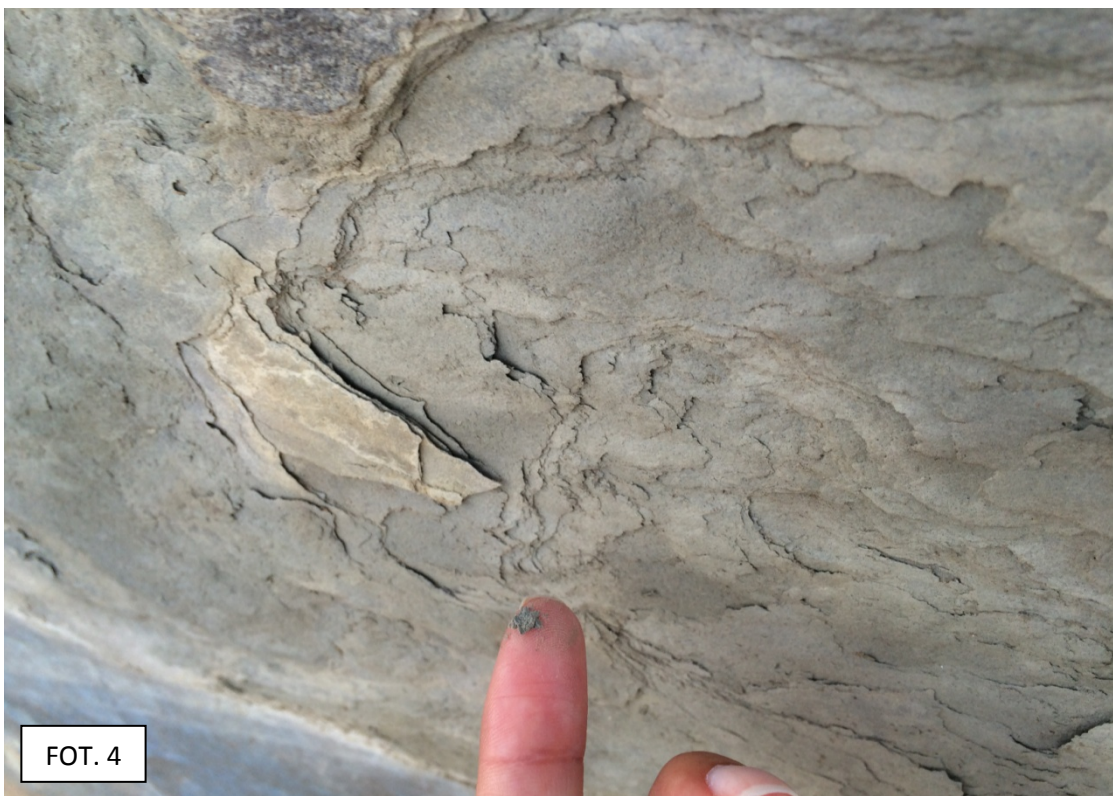
DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E / Q-E

EXPTE: 115 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







*Las fotografías muestran un grave deterioro de la piedra caracterizado por la disyunción de la materia. Así, destaca la formación de hojas de exfoliación, esto es, la separación de láminas delgadas, paralelas a la equistosidad.*

*También se observan variaciones cromáticas y modificaciones de la consistencia de la piedra.*

Además de lo anterior, en las zonas de mayor enfermedad, la placa presenta alteración debida a la pérdida de materia, sin formación de huecos. Se trata de un estado avanzado de decohesión interna en la que se desprenden pequeños fragmentos, ocasionando el debilitamiento de la piedra y una merma de sus propiedades originales. Nos referimos al daño denominado *disgregación*.

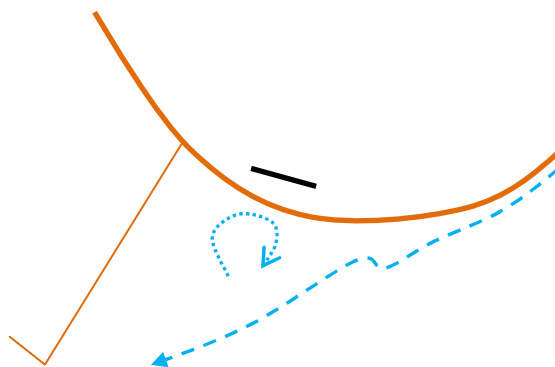
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 44
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

La edificación se encuentra situada en un paseo junto al mar. Además de ubicarse en un núcleo caracterizado por la presencia de fuertes vientos durante casi todo el año, el frente tiene la orientación que concuerda con la incidencia directa. Este agente, que en el área afectada crea el efecto de succión, es el causante principal de los daños manifestados puesto que ha propiciado el debilitamiento de la piedra por su continua acción mecánica.



No obstante lo anterior, el contexto marino de un lugar con elevada humedad e intensa concentración de sales en el ambiente unido a una perpetua exposición al soleamiento ha suscitado reacciones físicas y químicas en la superficie pétreo produciendo su erosión.

CONCLUSIÓN NO PRAXIS

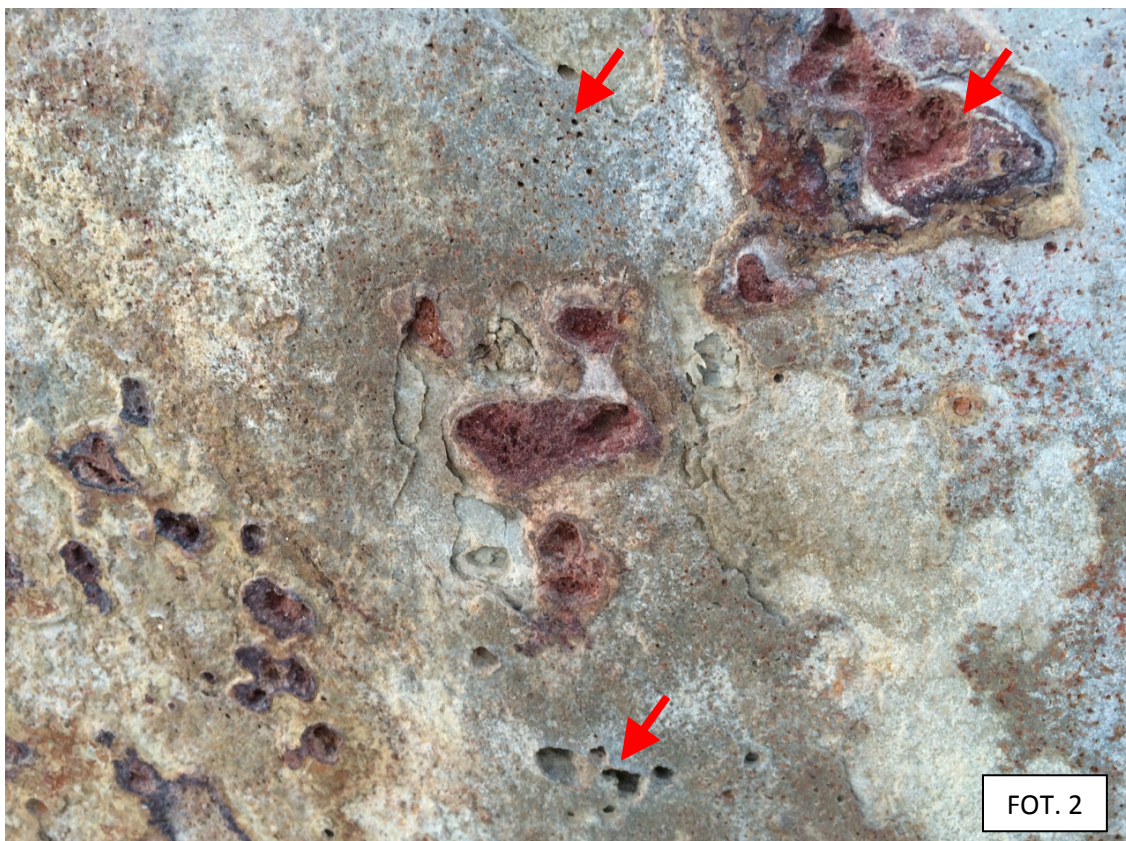
En lugares con convergencia de factores como los descritos (orientación de fachada, intensidad y frecuencia de vientos, humedad, cercanía al mar...) debe evitarse el uso de piedras con superficie irregular que faciliten la actuación de dichos factores.



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / Q-E

EXPTE: 116 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*El estado patológico del que adolece el aplacado se caracteriza por la formación de cavernas, desconociéndose si el proceso se ha extendido en su interior mediante la alveolización. Esta formación de cavernas representa pérdida de materia con formación de huecos debido a acciones físicoquímicas. En algunas zonas se distingue el estado previo consistente en el picado (pequeñas concavidades puntuales, localizadas y no interconectadas).*

*La confluencia de estos daños con otros en el mismo aplacado (plasmados en un expediente diferente) permite intuir que la piedra está cercana a su cancerización.*

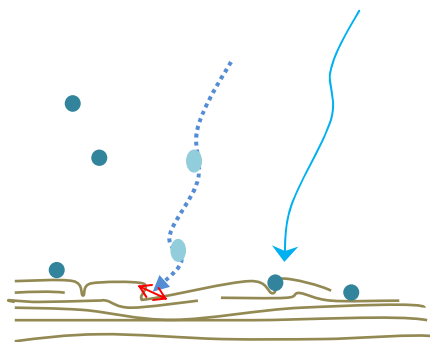
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 44
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*El aplacado ha sido objeto de afección directa por parte de las condiciones marinas que lo circundan. La humedad contenida en el ambiente, el agua debida al choque de las olas del mar que el viento arrastra hasta la fachada y las sales depositadas en la superficie han erosionado la superficie pétreo. Estos elementos se han asentado en los poros del material y, por dilatación y contracción así como por efecto químico, han presionado las paredes excediendo su capacidad mecánica.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En contextos marinos tan agresivos debe vigilarse extremadamente la superficie de las piedras empleadas, prestando atención a que no muestren picaduras previas u otras irregularidades que incentiven estos procesos. En este caso los daños han sido menores que los que cabría esperar por el tipo laminar que caracteriza la estructura de la piedra.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 117 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4





FOT. 5

*El análisis de todo el paño aplacado permite deducir que se trata de lesiones que sólo afectan a la hilada inferior y, en menor medida, a la siguiente superior. No nos encontramos ante un caso de síntomas que se extiendan en todas las piezas pétreas. Ello posibilita relacionar el deterioro observado con la presencia de humedades de capilaridad.*

*Las alteraciones más destacadas del material pétreo son las siguientes, en orden de mayor a menor reiteración en este caso:*

- *Hojas de exfoliación: Separación de láminas delgadas, superpuestas, de espesor uniforme.*
- *Placas: Levantamiento de estrato superficial, más rígido que las hojas de exfoliación.*
- *Escamas: Con apariencia de material inalterado, despegue de material que se asemeja a las escamas del pescado.*

*Estas lesiones son referidas a la disyunción del material pétreo. En algunos puntos se advierte también desagregación con caída de pequeños fragmentos.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

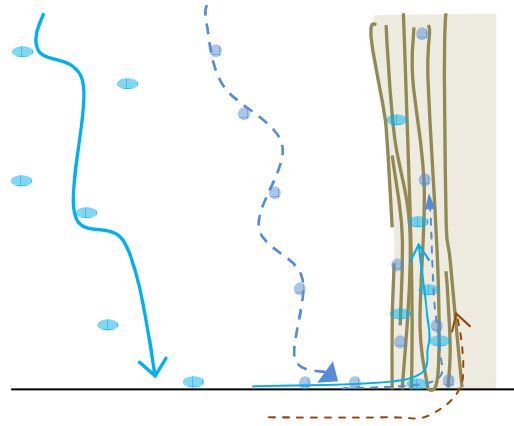
MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 45
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. LONGITUDES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>ADHESIÓN AL SOPORTE DE FÁBRICA CON MORTERO.</i>		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*En este caso particular, el emplazamiento de la edificación en un núcleo costero con acusada incidencia de los vientos alisios no es la razón principal de los daños. Ello puede confirmarse tras estudiar el resto de las placas que, encontrándose alejadas del suelo, no manifiestan anomalías.*

*Los síntomas son debidos a la humedad capilar, esto es, la humedad ascendente procedente en mayor medida de la acera que es absorbida por el cerramiento de fachada y, en particular, por el aplacado. Con relación a este concepto sí tienen influencia los factores condicionantes del entorno dado que las sales del ambiente son depositadas en el suelo y arrastradas por la humedad ascendente. Así, tanto partículas de agua como salinas alcanzan las capas interiores de la piedra y ocasionan su erosión física y química.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado no debe rematar contra el suelo, siendo recomendable incorporar un material o elemento intermedio con objeto de evitar la transmisión de humedad y las partículas que ésta arrastra.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-OA

EXPTE: 118 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*En el encuentro entre la placa pétrea, cuyo canto sobresale respecto del plano de fachada, y el revestimiento vítreo se genera una franja en la que anidan arácnidos. Estos daños sólo se producen en el sector de la derecha, no así en la izquierda. No se perciben daños en la piedra derivados de esta acción, más allá de la mera afección visual.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

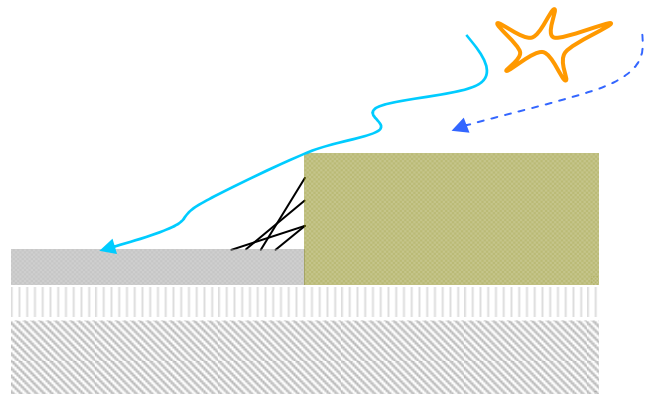
MATERIAL	CALIZA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO QUÍMICO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 46
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. DIMENSIONES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		





CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Aunque el edificio muestra frente al mar, éste no es el principal motivo por el que se desencadenan los daños. Convergen las circunstancias de sombra de humedad, viento y temperatura para que los arácnidos aniden y desplieguen sus telarañas. Sirva la anotación que estas circunstancias no se dan en el lado opuesto del aplacado, razón por la que en ese punto no se manifiesta análogo estado patológico.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No es recomendable generar variaciones de mínima entidad en la geometría de fachada dado que representan puntos conflictivos en los que los insectos pueden acomodarse.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HO / Q-EF

EXPTTE: 119 / B

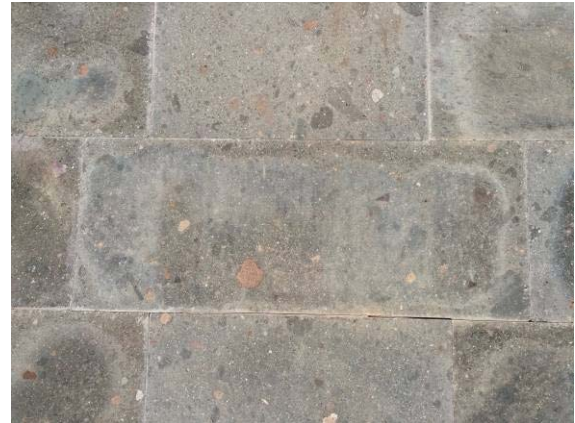
IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*Prácticamente todas las placas muestran variación cromática entre el centro de la pieza y su perímetro rectilíneo, marcándose un contorno blanquecino que no alcanza la totalidad de la superficie aunque pretende abarcarla.*

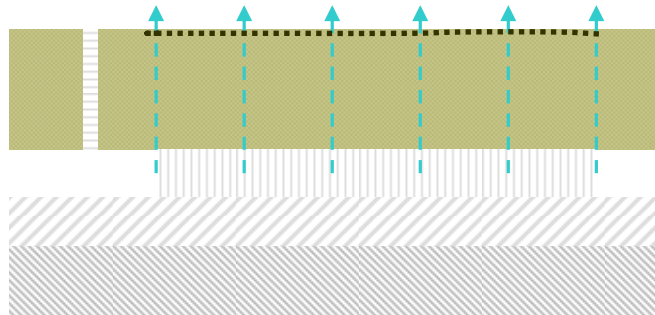
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 47
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. DIMENSIONES VARIABLES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Las marcas en las piedras derivan del mortero de cemento empleado para su sujeción. El empleo de un exceso de agua en su composición, que intenta alcanzar la superficie exterior para lograr ser evaporada, genera reacciones con el material pétreo que ocasionan eflorescencias (debido también a las sales arrastradas) así como variaciones cromáticas.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*No debe obviarse la vigilancia de la composición del mortero de agarre de sujeción del aplacado así como el adecuado estado previo de las placas y del soporte.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 120 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

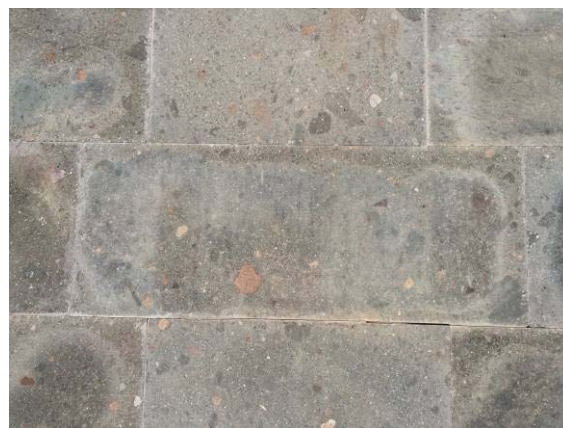


FOT. 1

*La hilada inferior de piezas pétreas muestra lesiones no se reiteran en las restantes hiladas superiores. Se advierte erosión, caracterizada por pérdida de materia y redondeamiento de las formas.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 47
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. DIMENSIONES VARIABLES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



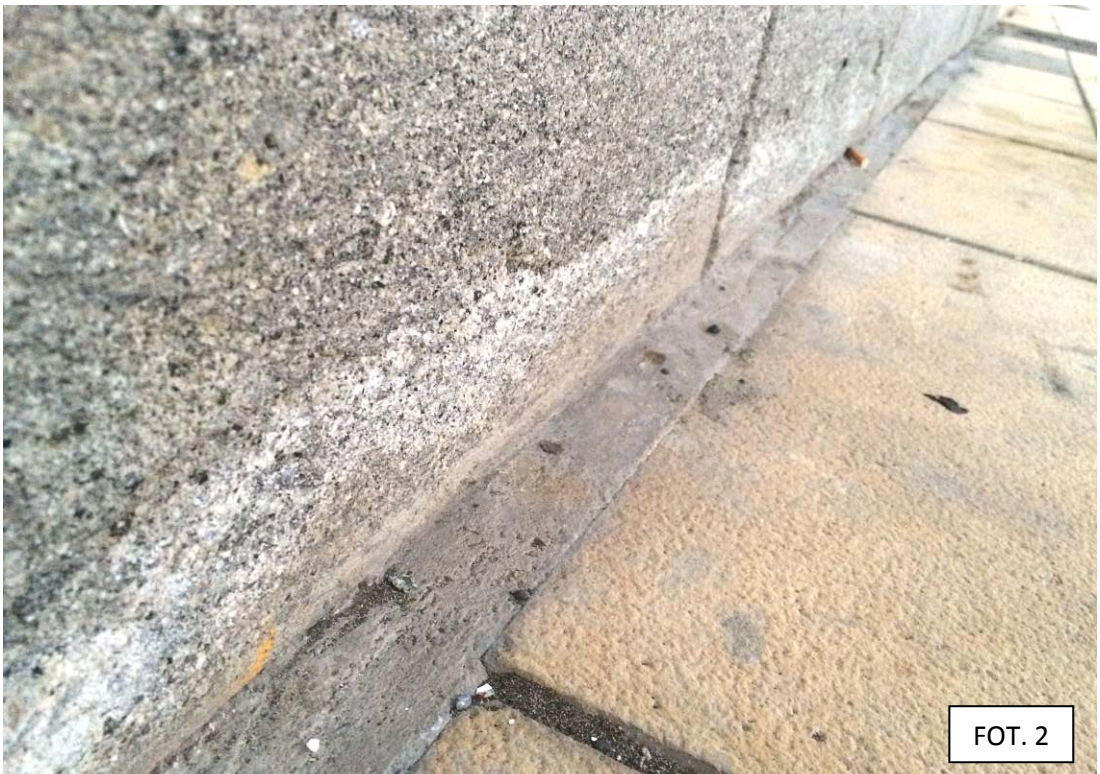
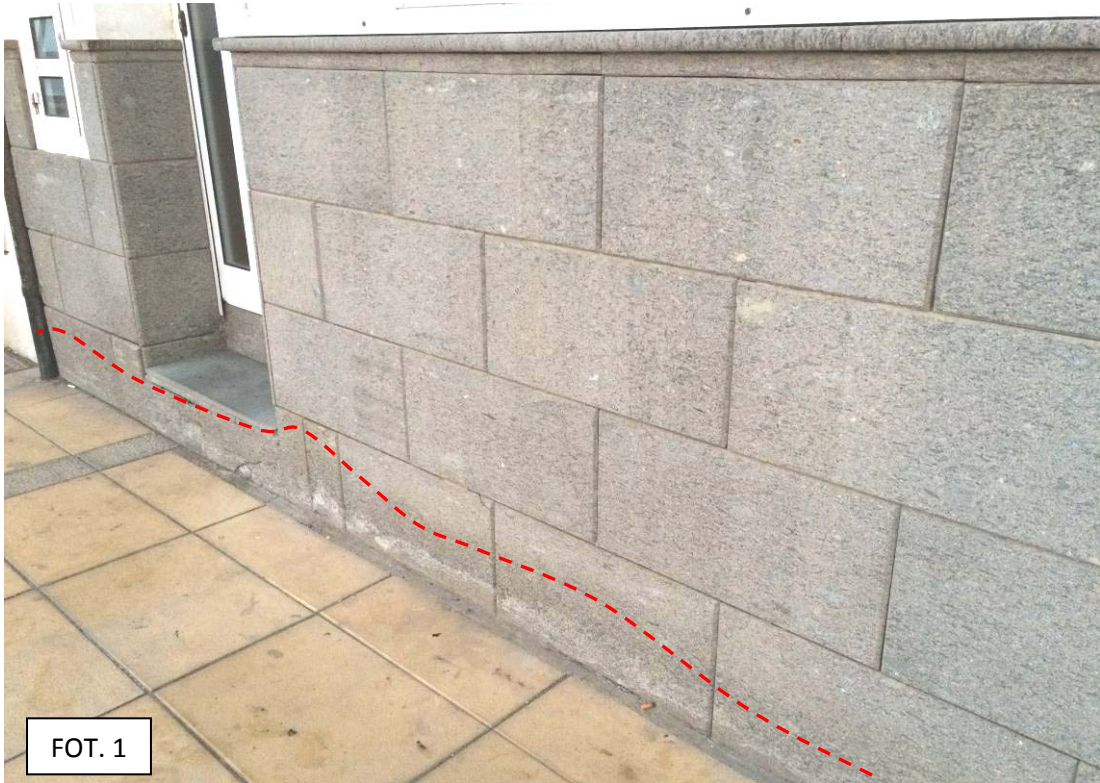




## DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / Q-EF / M-GR

EXPTE: 121 / B

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3

La primera fila de piezas pétreas que reviste la fachada muestra un oscurecimiento de su tonalidad grisácea genérica, dibujando un trazo curvo sinuoso en la primera hilada. Además, en la franja más cercana al suelo se distingue polvo blanquecino.

Por último, en el ámbito de la puerta, algunas de las placas se han agrietado.

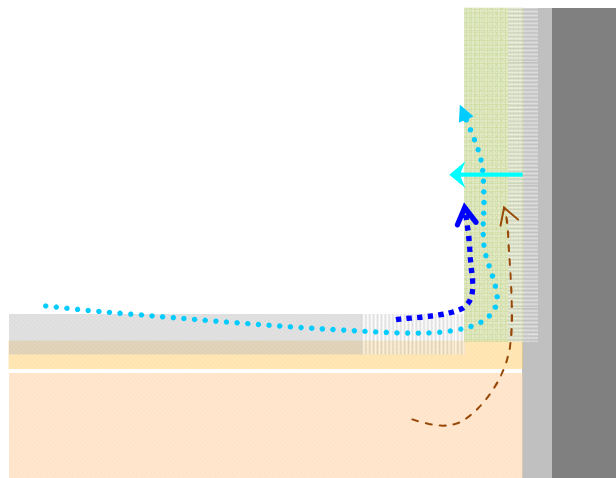
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 48
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. DIMENSIONES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

Las variaciones cromáticas acontecidas sólo en la zona inferior del aplacado invitan a deducir la presencia de humedades capilares procedentes de la acera y el subsuelo. Además, las manchas blanquecinas que afloran a modo de polvo, esto es, las eflorescencias, están relacionadas con la antes mencionada presencia de humedades. Esta humedad contiene fundamentalmente sales marinas por encontrarse la edificación mostrando frente a un paseo marítimo así como otro tipo de sales atendiendo a la franja cementosa que se encuentra como antesala del aplacado y al contenido del terreno.



Por lo tanto, la humedad, que arrastra dichas sales y es susceptible de movilizar otras adicionales contenidas en los materiales ubicados en el trasdós del aplacado (mortero de agarre y enfoscado del soporte, principalmente), promueve reacciones químicas que se traducen en la cristalización de las mencionadas sales, esto es, en la aparición de las eflorescencias.

Las piezas de forma geométrica crítica (en "L", por ejemplo), ante la minoración de su resistencia mecánica debida al debilitamiento que sufren por las lesiones antes indicadas, son fácilmente fisurables por golpes u otro tipo de acciones cuya entidad, en otras circunstancias, no propiciaría lesiones adicionales. En este caso particular, el ámbito de la puerta de acceso a la edificación es una zona notablemente transitada y sometida a este tipo de acciones, razón por la que se ha producido el agrietamiento.

### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

El aplacado no debe llegar hasta el nivel de la acera dada la facilidad de transmisión de humedades a través de la porosidad del cerramiento. Tampoco es conveniente intercalar una banda cementosa. Es preferible incluir una barrera capilar. En cualquier caso, debe vigilarse la composición de los materiales empleados para la sujeción de las placas con objeto de evitar el contenido de sales que, ante ciertos cambios de humedad y en reacción con otras sustancias, puedan generar reacciones químicas.



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E

EXPTE: 122 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



Bajo la quicialera de la puerta de entrada se advierte erosión de la piedra, alteración que ha producido una merma considerable de su sección llegando incluso a no existir en algunos puntos. Se distingue desagregación.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 48
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. DIMENSIONES VARIABLES. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

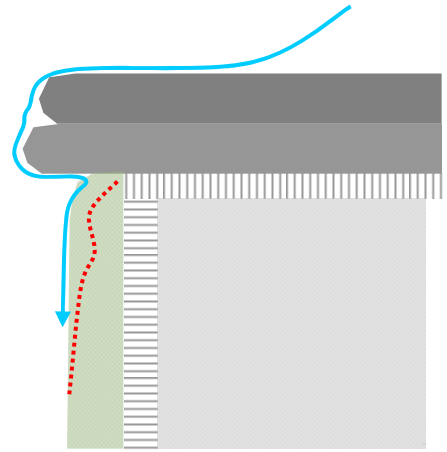




CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El agua que se desliza por la quicialera y que posteriormente escurre en el aplacado vertical se concentra mayoritariamente bajo el voladizo de la referida quicialera, ocasionando una erosión constante. En ese punto, además, la humedad es de difícil evaporación dadas las formas geométricas que propician un área resguardada de la aireación.*

*Se trata de un problema similar a la excavación, aunque no concerniente al agua corriente como causante de la remoción de materia.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No es recomendable suceder elementos con tantos remates geométricos que generen un movimiento continuo sinuoso del agua, susceptible de penetrar por cualquier junta o fisura abiertas.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 123 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El accidente de disyunción manifestado radica en la separación de placas, esto es, el desprendimiento de una porción de la materia a modo de una lámina extensa, rígida y de cierto espesor.*

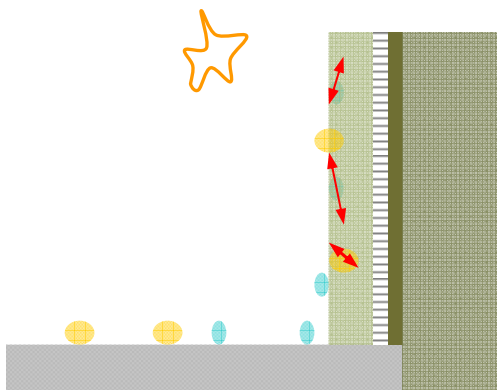
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 49
FORMATO. DIMENSIONES	FORMATO IRREGULAR.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La humedad ascendente procedente de la acera se suma a la contenida en la superficie de la propia piedra, suscitando que el aplacado sufra el proceso de erosión física. Adicionalmente, esta humedad arrastra sales marinas contenidas en el ambiente y depositadas en el suelo, dado que la edificación se encuentra situada en un frente marítimo. Estas sustancias reaccionan químicamente con los minerales de la piedra y el agua, lo cual recrudece el efecto anterior de simple erosión física.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

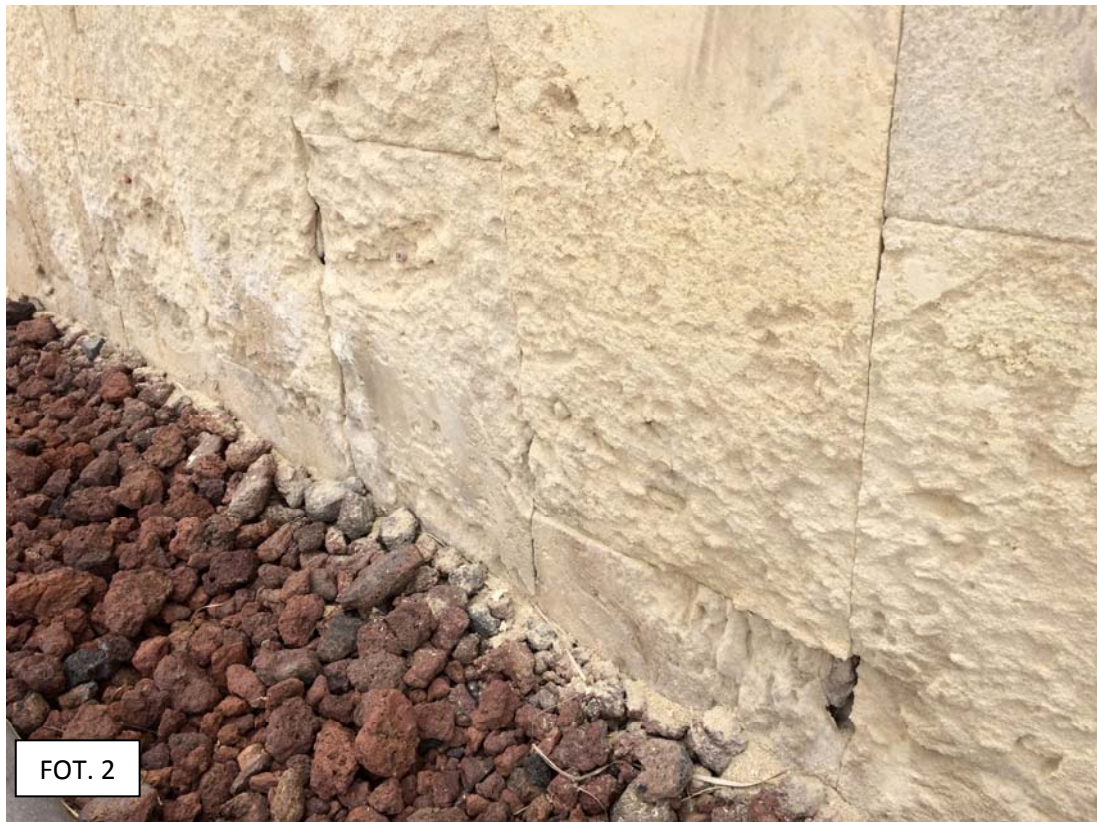
*Con objeto de evitar las secuelas de las humedades capilares, agravadas por las condiciones agresivas del ambiente marino, no se debe rematar el aplacado que reviste la fachada directamente contra el suelo exterior.*



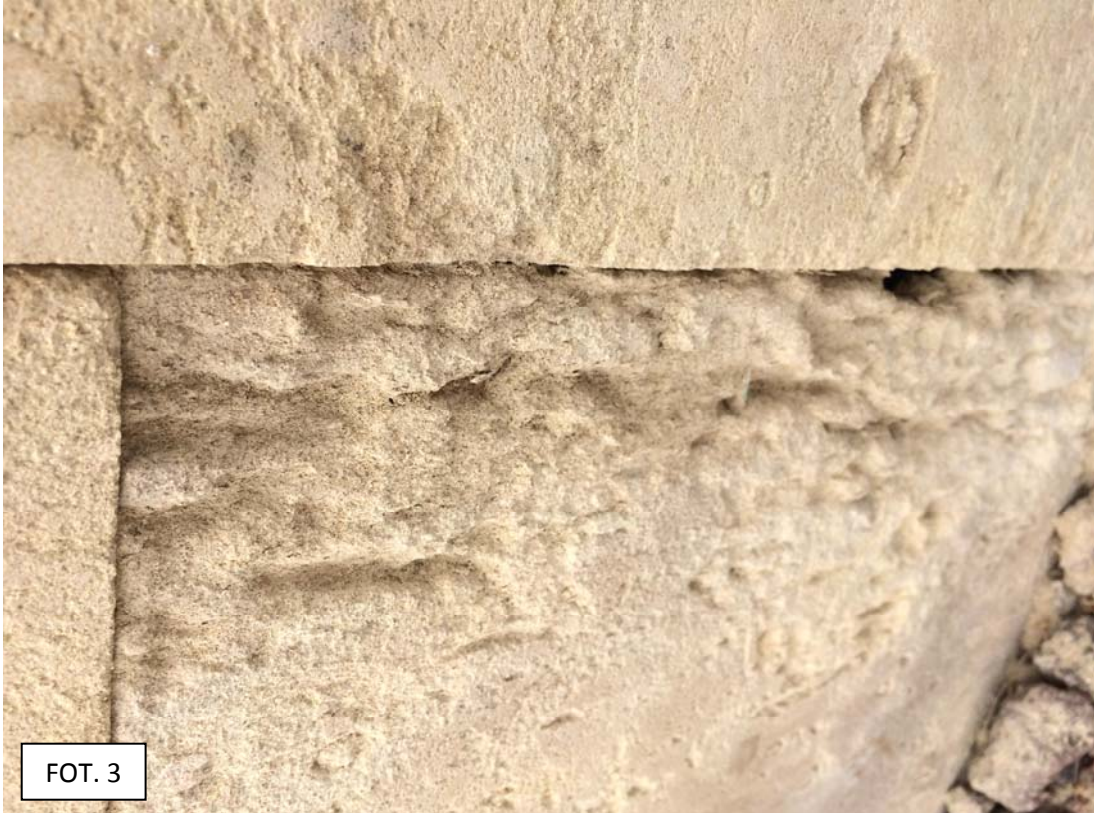
DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 124 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







*El aplacado revela, únicamente en las cotas inferiores, alteraciones de la piedra relativas a pérdida de materia así como disyunciones. Aunque se observa erosión, destaca disgregación (esto es, estado avanzado de cohesión interna) acompañada por el desprendimiento de fragmentos mediante descamación. Destaca una notable reducción de sección de las placas.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NE	Nº EDIFICIO: 50
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 40x80 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO - ANCLAJE - ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y TORNILLERÍA.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p><i>El aplacado se extiende hasta el soporte horizontal que sirve de base al tiesto que antecede a la fachada. Este tiesto ha sido cubierto con gruesos áridos. Tanto por la capacidad como depósito del tiesto como por la existencia de los áridos ligeros antes citados, el agua de lluvia y la humedad ambiental tienen un lugar idóneo para acumularse y conservarse. También ahí se concentran sales marinas que arrastran tanto la lluvia como el viento, e incluso que están en el ambiente por la cercanía de la edificación al mar. Estas sustancias trasladadas por la humedad capilar ascienden ocasionando las lesiones antes descritas.</i></p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p><i>Cuando se proyectan depósitos tales como tiestos, maceteros, jardineras, etc., que contienen áridos, el aplacado no debe continuarse en su interior, siendo preciso definir un margen reparatorio entre ambos con objeto de evitar la transmisión de la humedad acumulada.</i></p>			



DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-OCC / M-E / Q-E

**EXPTE: 125 / A**

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*En las juntas horizontales entre placas se han dispuesto conexiones metálicas que presentan indicios de corrosión por oxidación. En esos puntos, la piedra ha desaparecido y se observa huella de erosión así como tinción.*

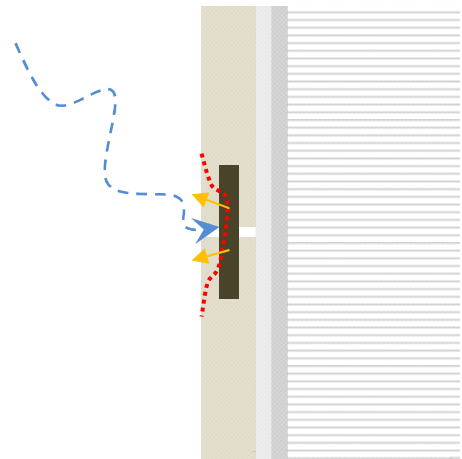
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).</i>	ZONA: N	Nº EDIFICIO: 51
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 30x60 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ANCLAJE - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJE.</i>		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Los conectores metálicos entre placas presentan un escaso recubrimiento, encontrándose a escasos milímetros de la superficie exterior de la piedra. Así, la humedad y el aire acceden fácilmente a través de los poros de la materia pétreo, ocasionando la corrosión por oxidación del metal. La pieza, en su aumento de volumen por tal fenómeno, ocasiona la rotura de la piedra, generándose un proceso de erosión mecánica.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En ambientes costeros las piezas metálicas empleadas no deben obviar la agresividad del clima marítimo y, en consecuencia, deben ser de acero inoxidable con cualidades específicas para este contexto.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / Q-E

EXPTE: 126 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*En la superficie pétreo se observa cómo en varias zonas los poros de la placa han sufrido incremento de tamaño, distinguiéndose la alteración de picado.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: N	Nº EDIFICIO: 51
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 30x60 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ANCLAJE - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO Y ANCLAJE.		

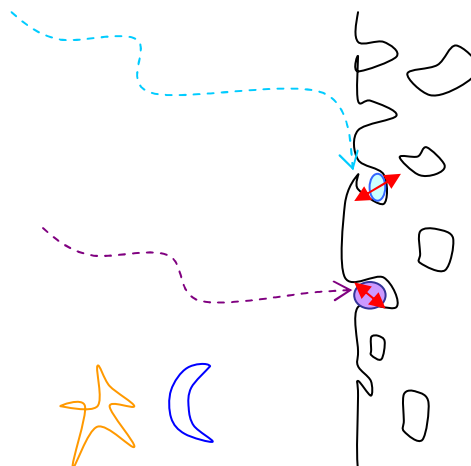




CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

La edificación se encuentra en un barrio costero azotado por fuertes y constantes vientos, así como por elevada humedad en el ambiente. Aunque este caso no se ubica mostrando frente directo al mar, dichas condiciones atmosféricas inundan de forma genérica el pequeño barrio.

La referida humedad trasladada por el viento, conjuntamente con las sales marinas, es colocada en la superficie pétreo, quedando allí depositada e incluso adentrándose en la estructura capilar dependiendo del coeficiente de succión de la piedra entre otros parámetros. Estas partículas, en combinación con el agua, las variaciones dimensionales debidas a los efectos de los cambios de temperatura y las reacciones con los minerales componentes de la piedra suscitan la erosión de la superficie, principalmente de forma física aunque también a nivel químico.



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

Aunque el basalto sea una piedra de elevada dureza y compacidad, lo cierto es que si los factores de alteración son constantes y agresivos, el material puede ser deteriorado con una acción reiterada en el transcurso del tiempo. No obstante, este caso constituye una prueba de que todas las placas no presentan las mismas condiciones por razones diversas (zona concreta de extracción, palé de procedencia, etc.). Por ello, se recomienda que no sea obviada la correcta recepción de la piedra antes de su puesta en obra, vigilando la presencia de poros de dimensión anómala, fisuras, etc.

DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-E / Q-EF / F-E / M-E

EXPTE: 127 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







*Sobre la superficie pétreo se ha dispuesto una película con ligera coloración beige. Esta película, a modo de barniz, se está fisurando y agrietando, dejando a la vista el aplacado y sus daños.*

*Aparte de las lesiones previas que la película intenta ocultar (la formación de hojas de exfoliación, sobre todo), han surgido nuevos deterioros. Con el desprendimiento de la película se extraen con mayor facilidad y en mayor medida las hojas de exfoliación que habían sido ya iniciadas antes de su aplicación. Además, se detecta un polvo blanquecino sobre la piedra.*



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: N	Nº EDIFICIO: 52
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 30x60 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA - BARNIZ.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p>La edificación está ubicada en un barrio costero afectado por fuerte presencia de vientos de componente norte, elevada humedad y sales marinas en el ambiente, exposición directa al soleamiento (sobre todo considerando la orientación y el contexto de la fachada objeto de análisis)... Sin embargo, aunque estos factores condicionan el estado patológico manifestado, principalmente el inicial, tras la disposición de la película descrita sobre la superficie pétreo quedan relegados a un segundo plano.</p> <p>Los agentes climáticos indicados intervienen en la rotura de la película, así como otros parámetros tales como la disposición de un material no resistente a la agresividad del ambiente marino, la omisión del saneado de la piedra antes de ser revestida, etc. Sin embargo, en este caso particular es precisamente la disposición de ese nuevo estrato de revestimiento el que impide la transpiración del cerramiento y desencadena erosión física y química en su interior. Esta barrera al paso del vapor contiene la humedad procedente del interior que promueve la separación de las hojas de exfoliación así como el origen de eflorescencias. Ambas consecuencias empujan la película propiciándole tracciones que culminan en rotura.</p>			
			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p>El empleo de películas protectoras de la piedra debe permitir la transpiración del cerramiento y ser coherente con el contexto en el que se utilizará.</p>			

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 128 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







*A la piedra se le aplicó una película protectora que se está desprendiendo mediante escamas.*

*No obstante lo anterior, bajo dicha película se advierte que la placa pétrea se encontraba previamente dañada. Estas lesiones se observan con mayor facilidad en los bordes de las piezas, donde se distingue el efecto de la erosión y hojas de exfoliaciones.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: <i>N</i>	Nº EDIFICIO: <i>53</i>
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA - BARNIZ.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

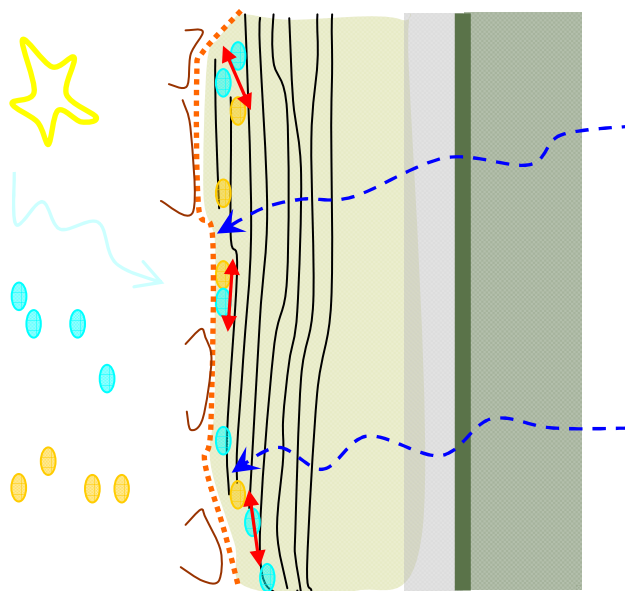




### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El aplacado se encuentra dispuesto conformando el zócalo de un edificio localizado en un barrio costero en el que inciden intensamente los vientos de componente norte. Además, la construcción se encuentra muy próxima al mar.*

*A tenor de las explicaciones precedentes, no cabe duda que la acción de ciertos agentes climáticos, fundamentalmente la acción solar, el viento, la humedad y las sales marinas contenidas en el ambiente, inciden en la erosión del material pétreo. De un lado el agua y las partículas salinas se depositan en la superficie y acceden a los intersticios entre las láminas que constituyen la estructura, sobre todo a través del canto de las placas. En dichos puntos generan una presión superior a la resistencia del material logrando su erosión y exfoliación. También la presión constante del viento, principalmente en determinadas épocas del año, favorece los efectos antes indicados.*



*En este caso particular, a los fenómenos señalados cabe añadir la agregación de una película protectora sobre la piedra que, tal y como se ha indicado, se está desprendiendo. Ante esta circunstancia detectamos: 1º que las sales preexistentes, que han impregnado la superficie pétreo, ejercen un empuje sobre el nuevo estrato, sobre todo atendiendo a la transmisión de humedad procedente del interior del cerramiento e incluso de la edificación, 2º que los nuevos materiales no son especialmente adecuados para contextos agresivos como los descritos dado que los agentes climatológicos comentados anteriormente le afectan del mismo modo que a la piedra, 3º que estas capas precisan ser renovadas periódicamente, encontrándose actualmente en un estado avanzado de envejecimiento y 4º que hayándose la piedra previamente dañada es necesario que sea saneada antes de la disposición de la capa protectora dado que, en caso contrario, se acumulan reacciones químicas bajo la película que la empujan suscitando las lesiones acontecidas.*

### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*La disposición de películas protectoras no debe llevarse a cabo sin el previo saneado de la superficie, eliminando humedad y partículas previamente adheridas. Además, estos materiales deben ser aptos para el fin atribuible y, sobre todo, para contextos tan agresivos.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 129 / B

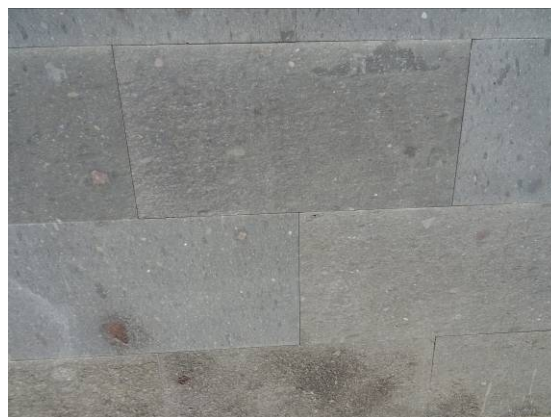
IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*El zócalo pétreo dispuesto en el frente de la fachada ha sido rematado con una pieza de borde que ejerce el papel de goterón. Se observa que bajo la referida pieza de borde el aplacado se encuentra dañado, mostrando la piedra distintas alteraciones. Predomina la erosión que evidencia pérdida de materia. No obstante también se advierte desagregación.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

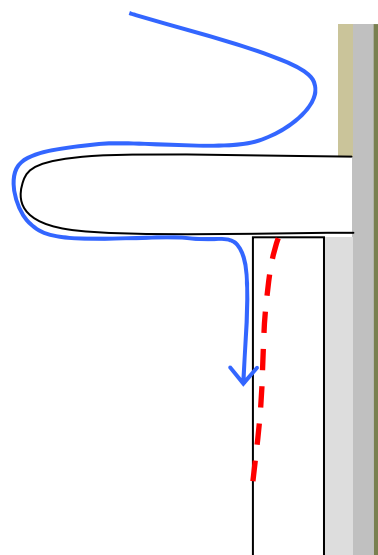
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA IGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: N	Nº EDIFICIO: 54
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La edificación objeto de análisis se encuentra en la primera manzana junto al mar, en un barrio costero en el que soplan intensamente los vientos de componente norte. Sin embargo, en este caso concreto, los condicionantes atmosféricos asociados al ambiente agresivo del frente marítimo influyen en segundo término, sumados a la causa principal.*

*La citada causa principal de los daños radica, fundamentalmente, en el constante lavado de la materia pétreo debido al chorreo de agua procedente de la pieza de borde. Además, ese punto se encuentra cobijado, por lo que la humedad se evapora con mayor dificultad y persiste concentrada. El agua de lluvia y la humedad que se acumulan en dicha zona conllevan sales procedentes del ambiente marino. Ello genera la erosión física de la materia inicialmente, acompañada de alteraciones químicas y/o mecánicas.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*Aunque el basalto es una piedra difícilmente erosionable, en este caso los daños se producen por un defecto que podía ser salvado en la fase de ejecución. No es recomendable disponer goterones que generen amplias zonas de sombra en las que se dificulte el proceso de aireación.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 130 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1




*La primera hilada inferior del aplacado, contigua a la acera, muestra variaciones cromáticas derivadas del cambio de textura superficial de la piedra. Este cambio de textura se percibe por diversas alteraciones del material.*

*Destaca erosión y desagregación, lo que conlleva pérdida de materia. Muestra de ello son los áridos que caen sobre el suelo, próximos al aplacado.*

*En determinados puntos se detecta hinchamiento de la superficie de la piedra.*

FOT. 2

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: N	Nº EDIFICIO: 54
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA 	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		
<p><i>Los síntomas manifestados por el aplacado pétreo son debidos a la humedad capilar ascendente que procede de la acera y del subsuelo.</i></p> <p><i>La humedad contenida en la acera arrastra partículas depositadas asociadas al ambiente marino tales como sales. Estas partículas generan tensiones en el interior de la masa pétreo, conjuntamente con las propias del agua y de otras sustancias trasladadas desde el terreno, la acera y demás elementos que interfieren en el recorrido del agua. Las tensiones que exceden de la resistencia del material pétreo promueven la rotura y el hinchamiento.</i></p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p><i>No debe rematarse el aplacado directamente contra el suelo, recomendándose incorporar alguna barrera capilar.</i></p>			



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 131 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*En la primera hilada del aplacado, directamente rematado contra el suelo, se advierte un proceso de disyunción en la piedra dada la manifestación de hojas de exfoliación.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: <i>N</i>	Nº EDIFICIO: <i>55</i>
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATOS DE DISTINTOS TAMAÑOS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		

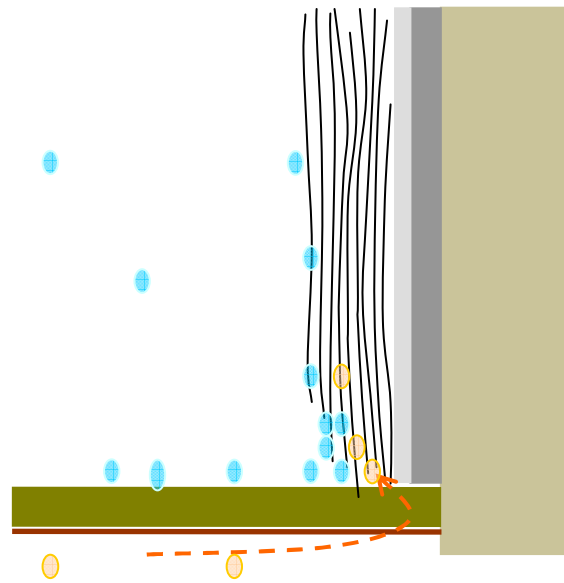




### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La causa principal por la que se generan estos daños consiste en la ascensión capilar de las humedades contenidas en la acera y el subsuelo. Estas humedades transportan otras partículas tales como sales marinas depositadas en la acera, otras sales del terreno e incluso de los diversos componentes del cerramiento, etc.*

*La presencia de esta humedad en la piedra, conjuntamente con las sustancias arrastradas, desencadena procesos físicos, e incluso químicos, que culminan en la erosión superficial del material pétreo. Dependiendo de la intensidad de las acciones, las lesiones pueden exceder de los estratos superficiales.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No se recomienda que el aplacado concluya en contacto con la acera dada la susceptible transmisión de humedades junto con partículas arrastradas. Asimismo, en el cerramiento no debe omitirse una barrera capilar que evite que el agua contenida en el terreno alcance cotas superiores.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E

EXPTE: 132 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1

*Se observa deformación de la placa pétreo manifestada mediante una curvatura (deformación plástica) que aleja la superficie de la pieza respecto de la planeidad vertical atribuible al cerramiento de fachada.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

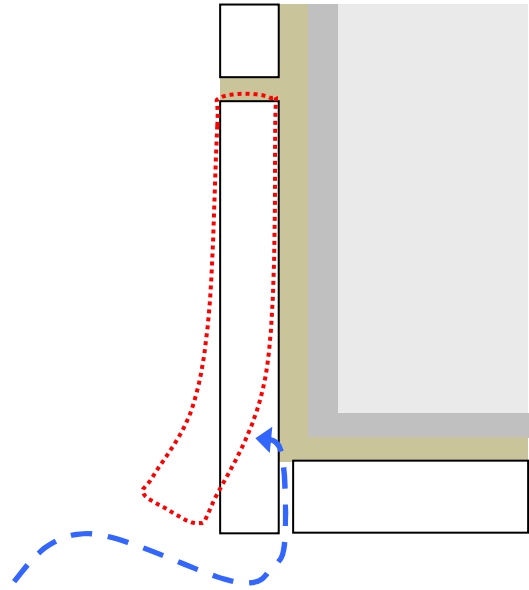
MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: N	Nº EDIFICIO: 55
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS DE DISTINTOS TAMAÑOS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Diversos pueden ser motivos por los que se produce la deformación de la placa pétreo:*

- *Puede tratarse de un defecto de fábrica, por lo que el error radicaría en una inadecuada recepción de los materiales en obra.*
- *El cerramiento puede estar sometido a presiones desde algunas de sus capas interiores, o desde su cara hacia el interior de la edificación, mayores en unos puntos que en otros.*
- *Si ciertas uniones con las piezas ortogonales quedan abiertas y la humedad exterior se cuela, ésta presiona la placa en unos puntos, no así en otros.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No debe obviarse la correcta recepción de materiales en obra.*

*No se recomienda dejar las juntas abiertas de placas pétreas que se encuentren en esquina.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-SL

EXPTE: 133 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

El aplacado que reviste el cerramiento de fachada en planta baja está sometido a un ensuciamiento por lavado diferencial, distinguiéndose chorreo del color de la pintura utilizada en la planta primera.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

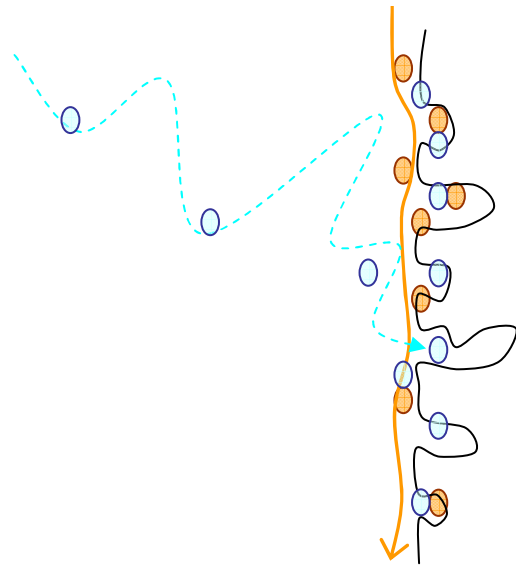
MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 56
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 70x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Los daños presentados en el aplacado tienen su origen en el estado del revestimiento de fachada empleado en las plantas superiores. La pintura que fue aplicada carece de la necesaria fijación al soporte y, con el agua de lluvia, e incluso por peso propio, se desprende y chorrea a lo largo del plano vertical, ocasionando el manchado de las piezas pétreas.*

*Si bien este tipo de lesiones no son suscitadas por la cercanía de la edificación a la costa, lo cierto es que las características propias del ambiente marino agravan los efectos del ensuciamiento dado que dificultan el lavado de la superficie.*



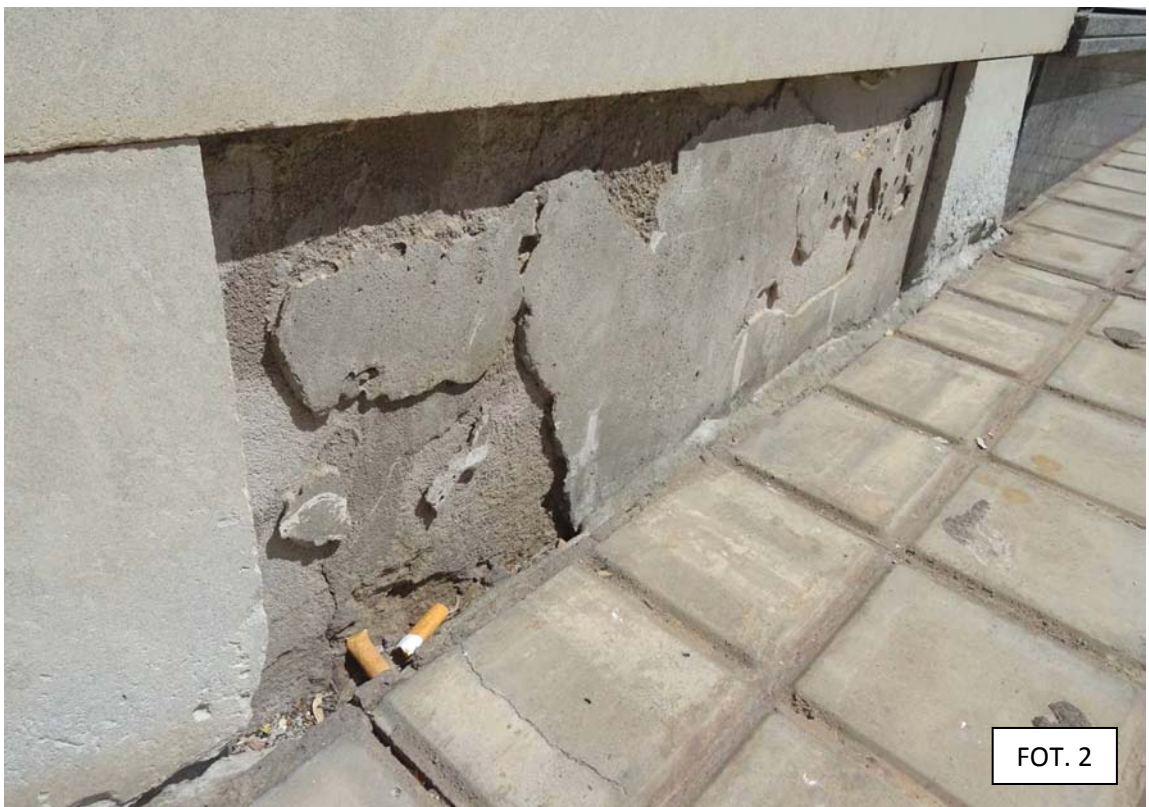
CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben emplearse pinturas de cualquier tipo para exteriores, sobre todo en ambientes agresivos, ni debe obviarse la adecuada preparación del soporte para llevar a cabo la correcta recepción de la capa de acabado.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / E-F / Q-E

EXPTE: 134 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4

*En la fila de placas más próxima a la acera se observan graves daños que afectan a una altura máxima de quince centímetros. Se advierte erosión en la piedra que ocasiona pérdida de materia, así como disgregación (esto es, decohesión interna en estado avanzado), llegando en algunos casos a desaparecer prácticamente la sección de la pieza.*

*En zonas puntuales también se aprecia que algunas placas cercanas al suelo se han caído, quedando el mortero de cemento en su mayoría adherido al soporte.*

Por último se aporta imagen de una zona específica (ver FOT. 4) en la que las lesiones del aplacado no se producen de forma contigua a la acera, es decir, no acontecen en la primera hilada de piedras. Sin embargo, las alteraciones manifestadas son similares a las sucedidas en la primera hilada y las causas análogas, razones por las que se incluye conjuntamente en este expediente.

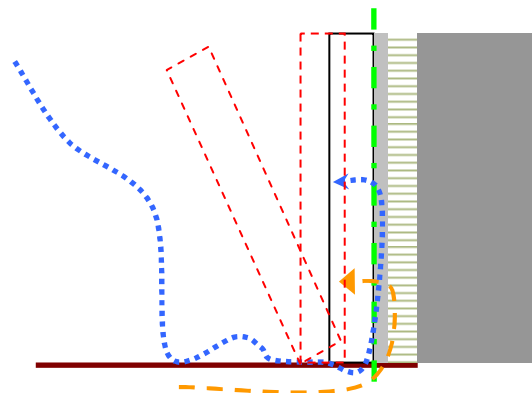
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 56
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 70x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

No cabe duda que la razón que promueve el estado patológico descrito se centra en las humedades de capilaridad ascendentes. Estas humedades proceden mayormente de la acera, por cúmulo en la superficie, si bien asimismo pudieran provenir del terreno. Dado el contexto marino en el que se encuentra la edificación, esta humedad tiende a arrastrar sales marinas, entre otras sustancias, que aceleran y acrecientan el deterioro.



En el caso de la caída de placas de la primera hilada, la humedad que asciende se sitúa en el trasdós de la pieza y la empuja en un intento de lograr la evaporación. Esta presión, unida a un agarre insuficiente entre el mortero y la placa, ocasiona el desprendimiento final.

Hemos asimismo de resaltar las humedades sobre la caja de instalaciones. Del mismo modo que sucede con relación a la acera, la humedad se deposita sobre el canto de la caja y penetra por la junta con el aplacado, ascendiendo a través del grueso del material pétreo.

CONCLUSIÓN NO PRAXIS

El aplacado no debe rematarse contra la acera y, en cualquier caso, no debe omitirse la disposición de una barrera capilar cuando existe posibilidad de transmisión de humedades.

DAÑO TIPO REFERENCIA: E-M / E-F / E-Q

EXPTÉ: 135 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*El extremo de la fachada más cercano a la costa muestra daños en el aplacado que la reviste. Estas lesiones se inician en el canto de la piedra que sobresale respecto de la fachada adyacente y se extienden en el frente, aminorándose de forma progresiva. Las alteraciones consisten sobre todo en la corrosión de la piedra.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 56
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 70x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

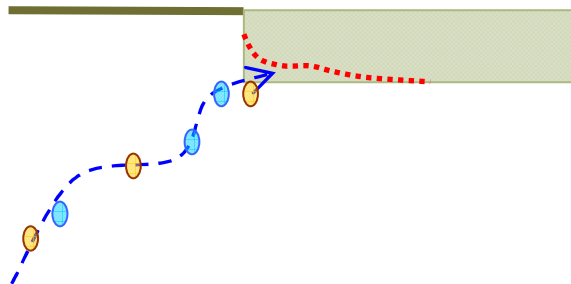




CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El agente causante de los daños es, fundamentalmente, el viento, si bien la humedad y las partículas salinas (entre otras) que arrastra dicho viento también agravan la situación. Los alisios soplan intensamente en el barrio costero donde se emplaza la edificación, así como en el canto del aplacado que más daños ha sufrido.*

*La aminoración de las lesiones conforme nos distanciamos de los planos de incidencia directa del viento evidencia cuál es el principal motor.*



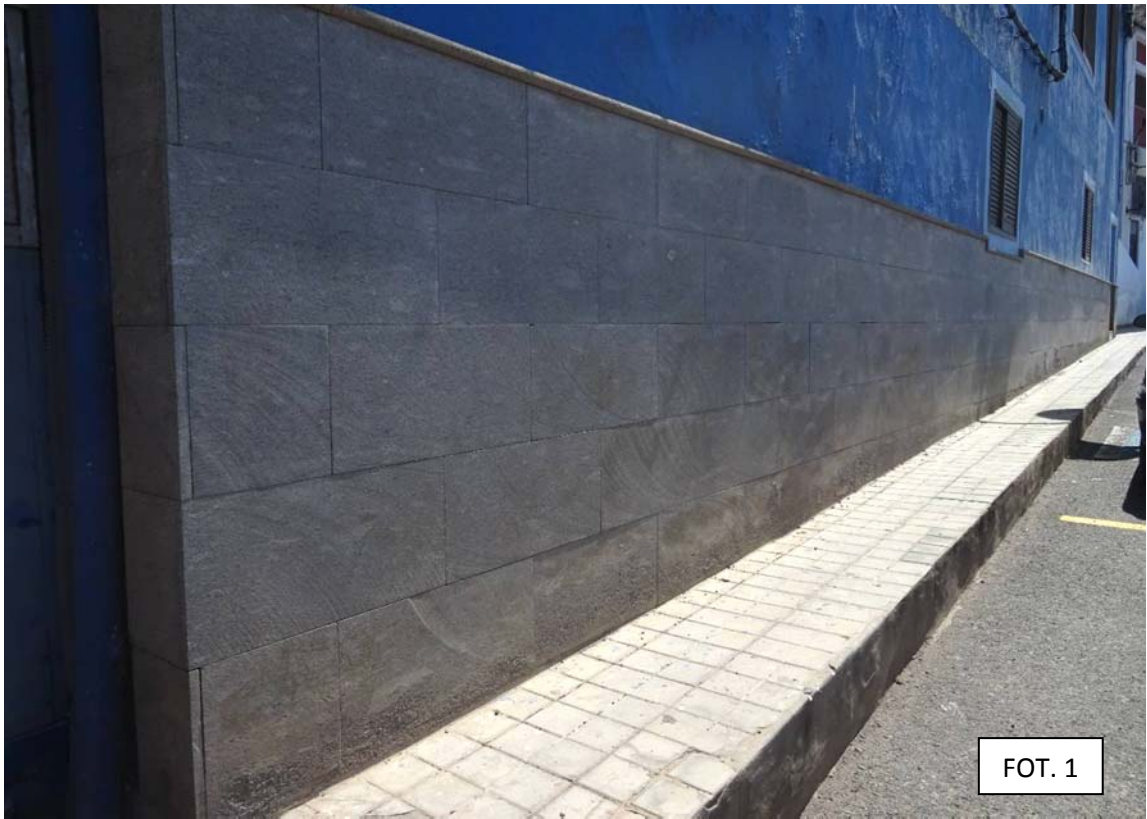
CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*La incidencia del viento en el primer trecho del aplacado, y principalmente en el canto de las piezas pétreas, invita a deducir que en estas circunstancias es recomendable proteger ese sector mediante otro tipo de materiales menos erosionables y alinear el revestimiento de la fachada con la edificación contigua.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 136 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







*La primera hilada del aplacado muestra alteraciones evidentes y graves, tal y como se confirma al observar la acera en la que caen los áridos y restos del aplacado descompuesto.*

*Las alteraciones sufridas por las piezas pétreas en esos centímetros iniciales de altura del aplacado son diversas, si bien en líneas generales se refieren a deformaciones, disyunciones y pérdidas de materia.*



- *Alabeamiento:* En conformidad con las imágenes, la capa superficial de la piedra se deforma mediante cambios de curvatura y llegando a romperse en algunos puntos por exceso de tracción.
- *Separación de placas:* Se detecta un estrato inicial de varios milímetros y cierta rigidez que se aparta del resto de la materia.
- *Disgregación:* La masa sufre un proceso de decohesión interna avanzado, restando gránulos en el suelo.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

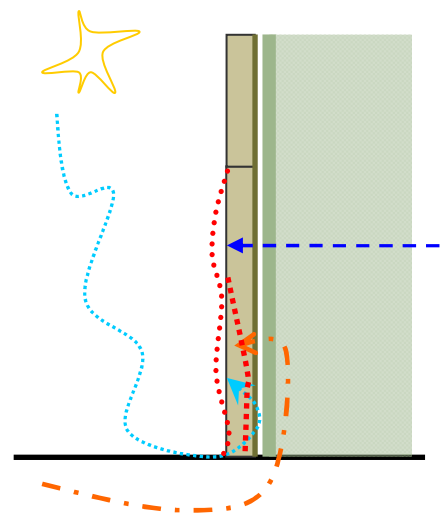
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA IGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 57
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO - ADHESIVO – PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El estado patológico desencadenado tiene su origen en la ascensión capilar de la humedad contenida en la acera y/o el subsuelo. Esta humedad es susceptible de transportar sales marinas, dada la exposición directa de la edificación al frente marítimo, y agravar los efectos habituales de la humedad capilar. Adicionalmente hemos de tener en cuenta la presión a la que, desde el interior de la edificación, es sometido el aplacado.*

*El cambio del contenido de humedad de la piedra y demás elementos componentes del cerramiento, conjuntamente con la acción de las partículas arrastradas, la labor del viento que permite la aireación y las sales presentes, generan erosión física y química.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No debe omitirse la disposición de barrera capilar con objeto de evitar la transmisión de humedades capilares o bien disponerse otro material más difícilmente erosionable.*

## DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E / F-HCA

**EXPTE: 137 / A**

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





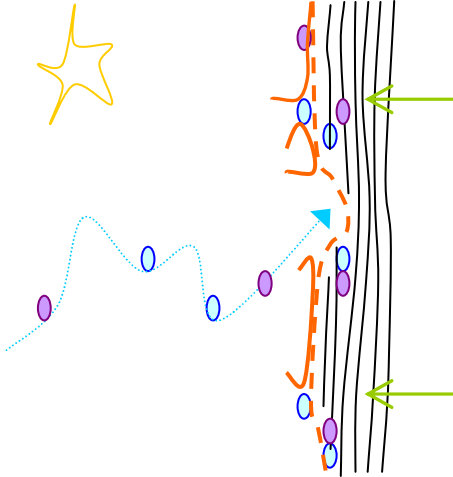


*Se advierte que, sobre la superficie pétreo, se ha aplicado una película que le confiere cierta coloración añadida a la original de la piedra. Esta película se está despegando del soporte, pudiendo extraerse fácilmente con los dedos.*

*Bajo la película, de determinada capacidad transparente, se distinguen lesiones de las placas que pretenden ser encubiertas. Entre dichas lesiones destacamos la presencia de hojas de exfoliación, tanto en el desarrollo del aplacado como en la primera hilada vinculadas con humedades capilares.*

*En algunos puntos resultan fácilmente extraíbles con las manos algunas de las mencionadas hojas de exfoliación.*



DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 58
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA - BARNIZ.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p>Resulta inviable precisar una sola causa generadora a tenor de la concurrencia de diversos aspectos. En cualquier caso, es indudable el nivel de afección de ciertos agentes climatológicos, destacando el viento, la humedad ambiental, las sales vinculadas al contexto marino y el grado de exposición solar, entre otros.</p> <p>De un lado, la película aplicada pretende controlar el avance del estado patológico que, de por sí, revela el aplacado pétreo subyacente. No obstante, atendiendo a la escasa durabilidad de estos revestimientos milimétricos, a su acelerado envejecimiento en ambientes agresivos costeros, a la posible inadecuación del material específico para el concreto emplazamiento (caracterizado por la agresividad del ambiente marino) y a la incorrecta preparación previa del soporte (que demanda el saneado de la piedra), la película se despega y deja desprotegida la piedra, llegando incluso a poder agravar los daños preexistentes por las limitaciones de respiración que confiere al cerramiento.</p> <p>De otro lado, el aplacado evidencia síntomas previos a la aplicación de la reseñada película. Estos síntomas ponen de manifiesto la incidencia de los agentes climáticos antes mencionados, capaces de lograr la erosión del material. También la presencia de humedades capilares derivadas de la acera y/o del subsuelo, que arrastran sales entre otras de procedencia marina, se suman a la mencionada erosión.</p>			
			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p>Las protecciones del aplacado no deben ser aplicadas sin llevar a cabo un previo saneado de la piedra. Además, no se debe utilizar cualquier tipo de revestimientos, sino específicos resistentes a la agresividad del contexto.</p>			



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E

EXPTE: 138 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*Se advierten variaciones cromáticas en la superficie de la piedra que, al aproximarnos, detectamos que son debidas al levantamiento de una película protectora que se aplicó sobre ella y que le confiere cierta tonalidad blanquecina.*

*A priori, no se detectan lesiones en la piedra subyacentes a la película mencionada. Reiteramos, solo, en su capa protectora superficial.*

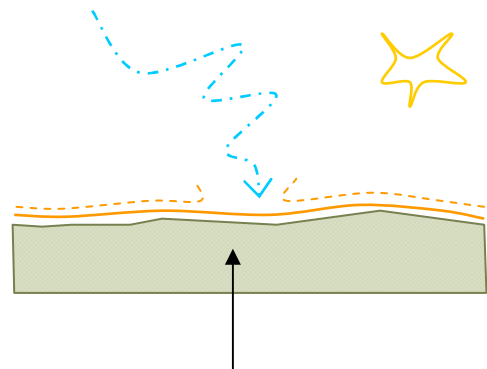
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	BASALTO (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 74
FORMATO. DIMENSIONES	FORMATO IRREGULAR.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA - BARNIZ.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*El estado de envejecimiento de la película que reviste el aplacado puede ser debido a la convergencia de distintas causas: inadecuado material de protección de la piedra en conformidad con las condiciones agresivas del entorno (dado que nos encontramos en un núcleo costero de elevada humedad ambiental y en el que soplan fuertes vientos del norte), daños propios de la vida útil del material atendiendo al grado de exposición, imposibilidad de respiración del cerramiento, etc.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

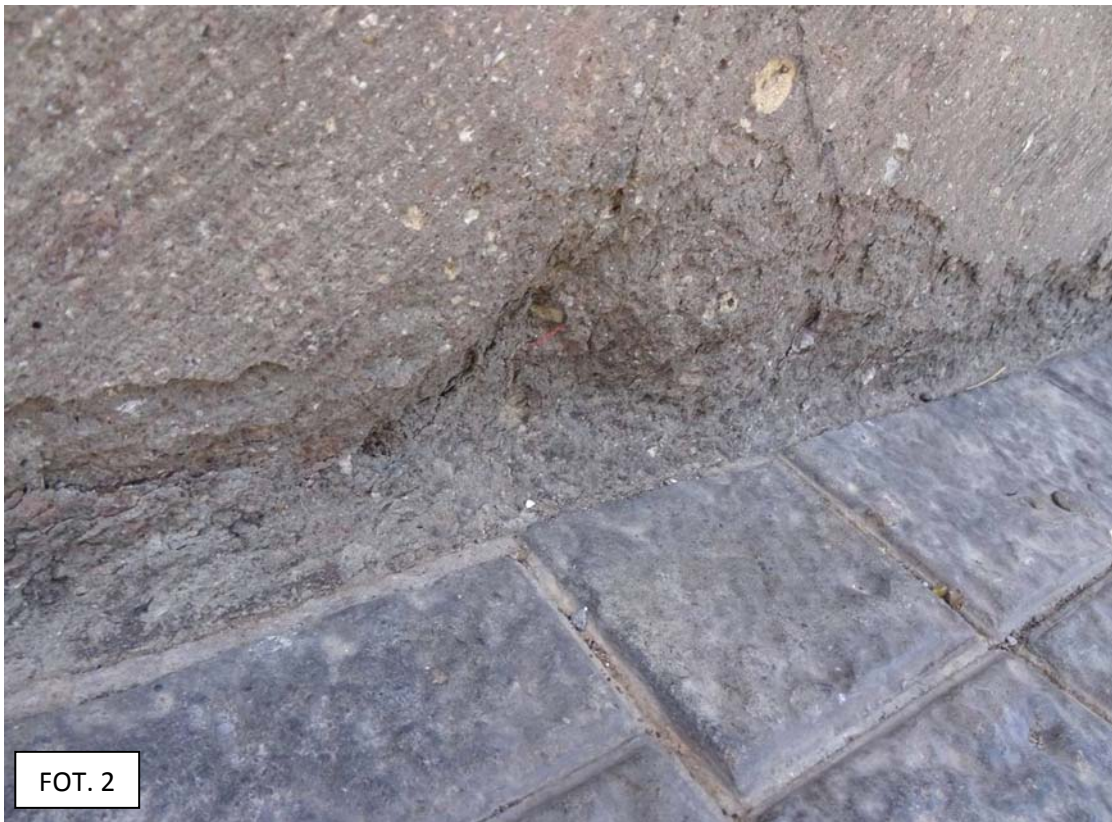
*Las películas que revisten y protegen el aplacado deben ser permeables a la transmisión de presión de vapor desde el interior y aptas para la exposición agresiva marítima cuando así sea preciso, como sucede en este caso. Además no deben descuidarse las tareas de revisión y reposición periódicas.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 139 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*La hilada inferior del aplacado, en torno a una altura que oscila los diez centímetros, revela deterioro de la piedra. Este deterioro, consistente en la pérdida de sección de la placa, obedece a la alteración denominada "erosión". Incluso se detecta desagregación.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

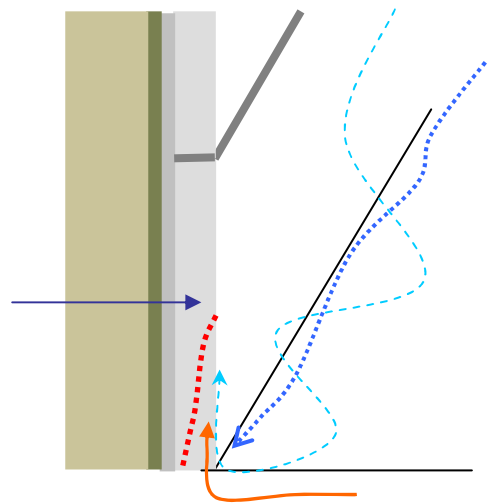
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 59
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La zona lesionada es contigua a la finalización de la acera, donde se deposita la humedad del ambiente y las partículas que éste contiene, en su mayoría empujadas por el viento. Dado que se trata de una edificación cercana al mar, los vientos transportan sales marinas que depositan en las superficies pétreas y, en particular, en las aceras.*

*La humedad contenida en la acera y en el subsuelo asciende por capilaridad en el cerramiento, suscitando la erosión del material pétreo. Esta erosión es agravada por la presencia de sales que generan presión en los poros de la piedra incapaz de ser resistida. De ese modo, la rotura superficial se suma a la erosión debida al agua, la temperatura y el viento.*



*En este caso particular hemos de anotar que la fachada se encuentra en una calle inclinada y que el desagüe del agua de lluvia e incluso de la limpieza de las aceras discurre por la superficie del pavimento, por lo que el encuentro aplacado-acera es propenso en mayor medida al cúmulo de humedad.*

**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

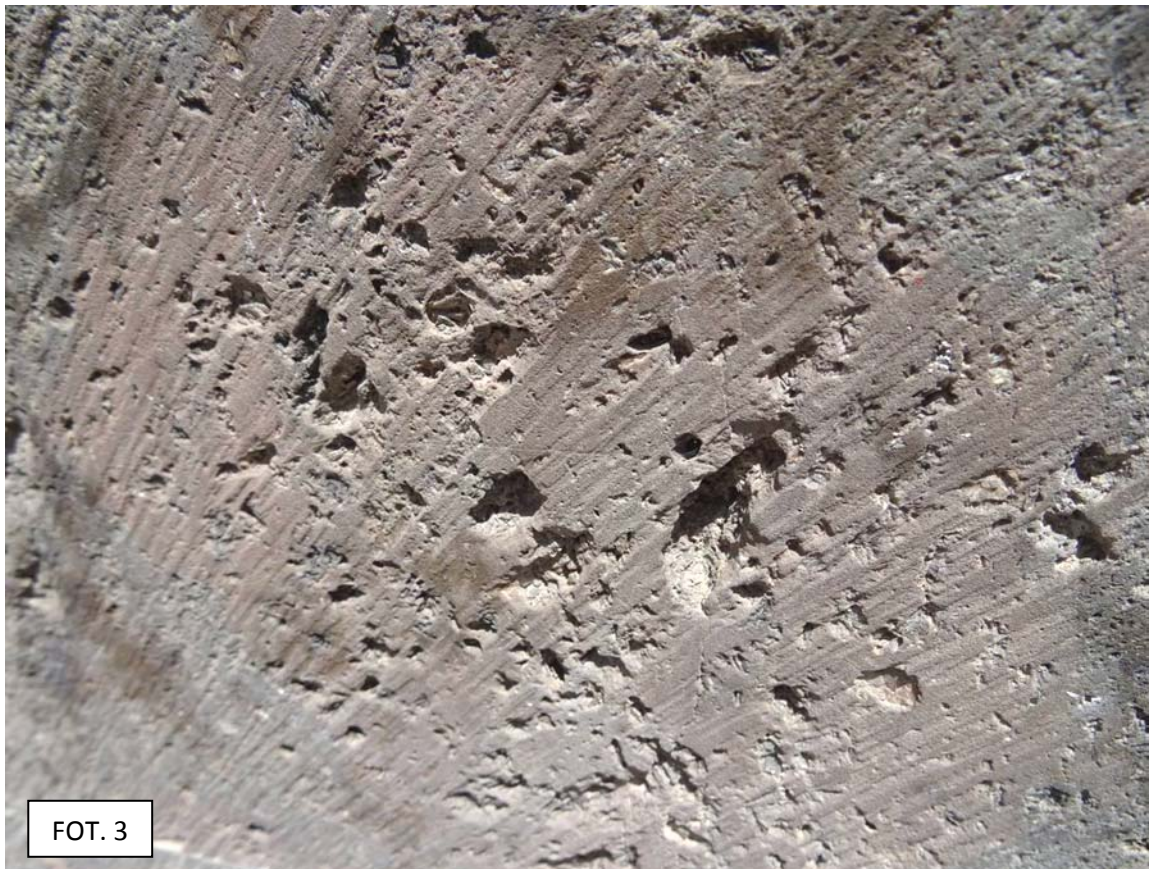
*El aplacado no debe rematar directamente contra la acera, precisando la incorporación de una barrera capilar.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

EXPTTE: 140 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*La piedra muestra distintos tipos de alteraciones que, en cualquier caso, representan remoción de la materia.*

- *En las esquinas donde convergen planos verticales se distingue corrosión, esto es, pérdida de materia que deja tras de sí formas redondeadas debidas a la acción mecánica del viento.*
- *Encontrándose agravados los daños en unas zonas más que en otras, se detecta picado y formación de cavernas, es decir, cavidades de cierta profundidad que conllevan eliminación de materia.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

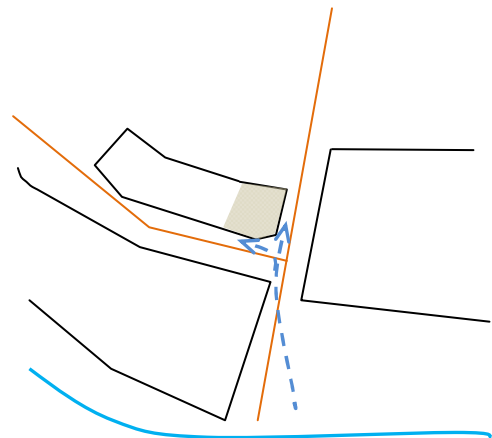
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA IGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 59
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La edificación, además de pertenecer a un barrio costero, se emplaza cercana al mar y resuelve el encuentro de dos calles en las que el viento sopla de forma importante.*

*Esta ubicación y, sobre todo, los agentes climatológicos asociados a ella, son los mayormente causantes del estado patológico manifestado. Así, el viento genera una abrasión continua del material pétreo, dada la dirección y fuerza con las que incide. Además, el viento transporta partículas sólidas que incrementan el efecto de la abrasión y sales marinas que se acomodan en la superficie pétreo e incluso en los poros de las piedras. Estas sales, por razones múltiples tales como variación dimensional, ocasionan el desgarramiento de los poros al presionar contra sus paredes.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En las zonas de mayor exposición al viento no se recomienda el empleo de materiales fácilmente erosionables.*

**DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / F-HCA**

**EXPTE: 141 / A**

**IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**



FOT. 1

*La piedra utilizada para revestir el cerramiento de fachada muestra pérdida de sección debido a la remoción de la capa superficial en varias zonas dispersas en el paramento. Se trata de áreas erosionadas en las que se advierte estado de desagregación.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 60
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Los agentes climatológicos son los causantes del estado patológico señalado. La exposición directa al viento, al ambiente marino cargado de sales y humedad así como al soleamiento suscitan la erosión manifestada.*

**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En condiciones de elevada agresividad no se recomienda el uso de materiales fácilmente erosionables y, en caso de usarlos, deben ser protegidos o terminados con algún acabado que selle los poros.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / F-HCA / Q-E

EXPTE: 142 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*El aplacado reviste aproximadamente la mitad de la altura de la planta baja. Si bien los daños se manifiestan en mayor medida en la primera hilada, cercana al suelo, lo cierto es que también se reiteran en otros puntos. Se observa la separación de hojas de exfoliación que dejan entrever la estructura laminar de la piedra. También se detecta el efecto de limonitización, escurriendo las manchas resultantes sobre la superficie pétreo.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

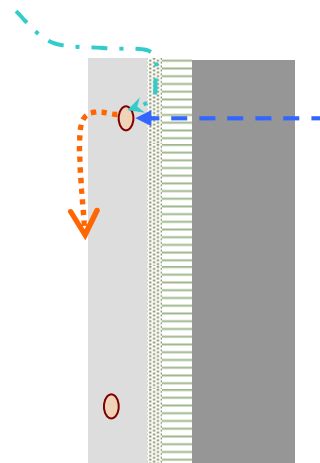
MATERIAL	PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 61
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Los síntomas apreciados en la piedra están relacionados con la participación de determinados agentes climáticos, fundamentalmente la humedad y las partículas de sal marina contenidas en el aire conjuntamente con el soleamiento. También colabora de la situación acontecida la humedad capilar procedente del subsuelo y la acera, esta última con depósitos salinos y contaminantes del ambiente.*

*Además, hemos de tener presente la humedad contenida en el cerramiento y en el interior de la edificación, que pretende evaporarse, para lo cual precisa atravesar el paramento y alcanzar la superficie de la piedra. Esta humedad se contrarresta con la exterior antes mencionada y promueve la reacción de minerales de hierro comprendidos en la masa pétreo, por lo que se produce el efecto de la limonitización.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*No se recomienda el empleo de piedras con acabados irregulares en ambientes agresivos marinos. Además, debe llevarse a cabo una adecuada recepción de los materiales con objeto de evitar anomalías procedentes de fábrica. Por último, no debe obviarse la disposición de barrera capilar en el encuentro entre el cerramiento de fachada con la acera y el subsuelo.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

EXPTE: 143 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*La fachada aplacada se encuentra dañada en su extremo izquierdo. Las lesiones consisten en una pérdida superficial de materia pétreo que conlleva reducción de la sección de la placa y minoración de la resistencia mecánica, además de menoscabo de otras propiedades. Las alteraciones observadas son básicamente erosión, corrosión y disgregación, distinguiéndose la eliminación de una placa superficial.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA IGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 62
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATOS VARIABLES.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES – ENFOSCADO – ADHESIVO – PLACA PÉTREO.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

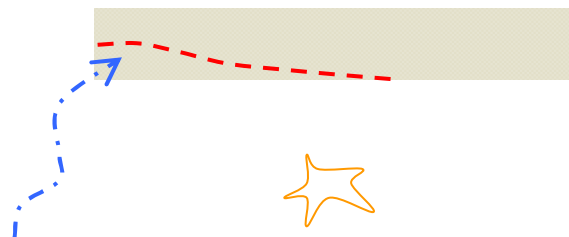


**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La situación patológica acontecida es debida a la acción del viento que genera presión insistente en el plano de fachada. El hecho de que el deterioro se manifieste progresivo está condicionado por la cercanía a la dirección de la que procede el viento.*

*También influye el arrastre de partículas en el viento (áridos, humedad, sales marinas, etc.) que agravan el efecto de dicha presión, conjuntamente con la exposición constante al sol.*

*En definitiva la erosión mecánica y física son las causantes de las lesiones originadas.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En áreas de exposición a los vientos de ambientes marinos no se recomienda emplear materiales fácilmente erosionables. En todo caso, es preferible utilizar otro tipo de revestimientos más resistentes en zonas propensas a dicha exposición.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E

EXPTE: 144 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



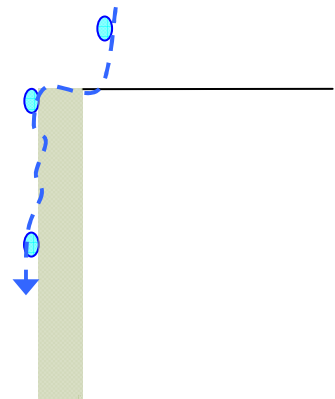
*En líneas generales el aplacado de fachada no muestra lesiones. No obstante, en puntos concretos se advierte deterioro del material pétreo caracterizado por picado y formación de cavernas. La primera alteración destaca por la ampliación del tamaño de los poros, constituyéndose pequeñas oquedades. La segunda alteración resalta por la constitución de concavidades de relativa profundidad. Aunque no se trata de una fuente de agua potable, puede asemejarse el resultado al efecto de la alteración de excavación.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 63
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Los daños están ocasionados por la erosión debida al agua que escurre por la fachada desde el alféizar de los huecos de ventilación. Por ello, se manifiestan más intensos en las cercanías a los referidos huecos. Esta erosión es incentivada por la presencia de viento que permite la evaporación del agua y por la exposición solar que ocasiona variaciones dimensionales en los poros de la piedra chocando con las partículas de agua insertadas. Adicionalmente hemos de tener en cuenta la presencia de sales marinas contenidas en el ambiente y, por ende, en el agua escurrida. Estas partículas también generan tensiones en las paredes de los poros llegando a poder ocasionar su ruptura.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*No es recomendable disponer el alféizar enrasado con el aplacado. Es preferible disponer un elemento que asuma el papel de goterón con objeto de distanciar el agua del plano de fachada y la concentración de humedad en la esquina entre aplacado y alféizar.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / F-HCA / Q-EF

EXPTE: 145 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*Las placas pétreas más cercanas al suelo revelan un elevado grado de deterioro. Además de observarse manchas blanquecinas en la superficie de la piedra, esto es, eflorescencias, resalta la remoción de materia mediante erosión, disgregación, picado y formación de cavernas. Podríamos referirnos al estado de cancerización de la piedra considerando los daños tan acusados que muestra el material y los distintos tipos de alteraciones revelados.*

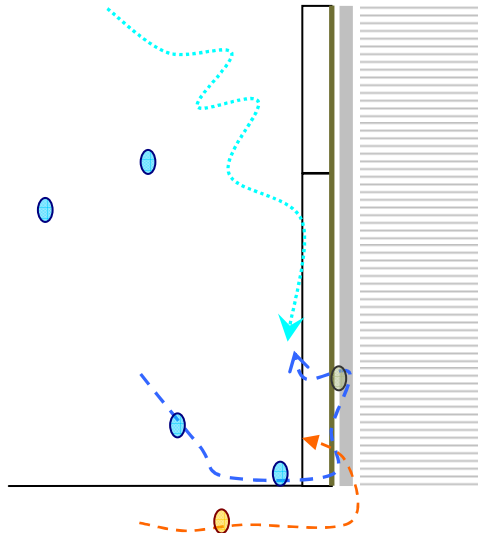
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	ARENISCA (ROCA SEDIMENTARIA DE TIPO CLÁSTICO).	ZONA: NW	Nº EDIFICIO: 63
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECCIÓN	SUJECCIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*El estado patológico surge, a priori, por la humedad capilar ascendente que procede de la acera y/o del subsuelo. Ello produce variaciones del contenido de humedad en los materiales componentes del cerramiento y las sales albergadas afloran al exterior, cristalizando y dejando un polvo blanquecino sobre la superficie. Esta misma humedad, junto con las partículas que arrastra (sobre todo las sales marinas), erosiona la superficie atendiendo a las tensiones internas que promueve.*

*Adicionalmente en este caso hemos de destacar la presencia del viento, dado que la edificación se sitúa en la primera manzana de un frente marítimo. El viento produce el aireamiento de las sales y acelera su cristalización, así como la evaporación del agua.*



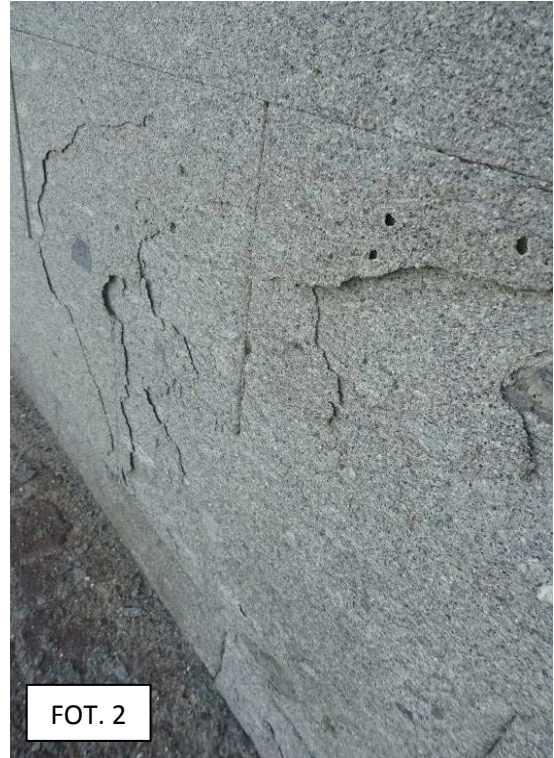
**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En los zócalos de la edificación deben disponerse materiales resistentes a la erosión así como intercalar barreras capilares con objeto de acotar las transmisiones de humedad.*

## DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E / F-HCA

EXPTE: 146 / A

### IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







*Se advierte el notable deterioro de la piedra caracterizado por la presencia de diversos tipos de alteraciones. Particularmente destaca la erosión y corrosión en esquinas conformadas por el encuentro de paramentos verticales con distintas orientaciones así como en esquinas inferiores de huecos de ventana. Sin embargo, tanto en estos puntos como en otras áreas del aplacado, incluyendo sectores próximos a la acera, se observa disgregación (con caída de gránulos sobre el pavimento) y la formación de una costra superficial que se está deformando, concretamente mediante hinchamiento, dejando entrever la sucesión de varias placas.*

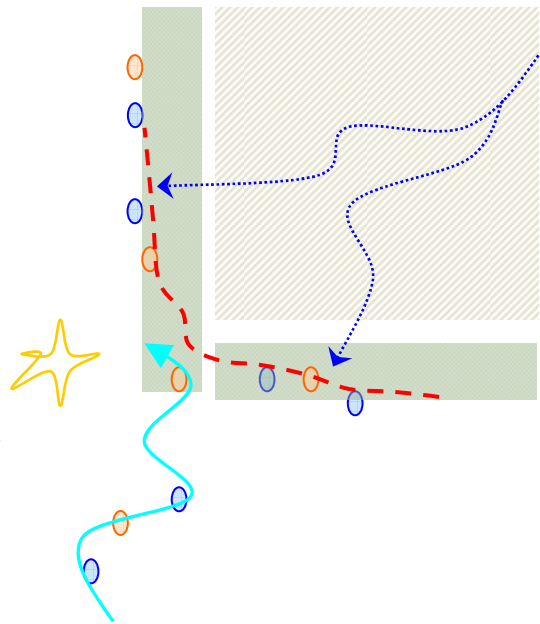


DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 66
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Aunque el basalto es una piedra de elevada resistencia y estructura porosa muy fina que dificulta la incidencia de los agentes atmosféricos, lo cierto es que la ubicación de esta edificación se enfrenta, en primera línea de mar, a condiciones radicalmente agresivas. No sólo una constante exposición a elevados vientos alisios y las partículas que este arrastra (áridos de la playa, polvo desértico y sales marinas, principalmente) sino también humedad alta y exposición directa al sol por la orientación del paramento. Estos parámetros ocasionan una erosión física, mecánica y química constante que se hace patente, pese a la elevada resistencia del material pétreo, en puntos conflictivos como son la cercanía a la acera vinculada con la humedad capilar ascendente, las esquinas inferiores de los huecos de ventana donde la humedad se concentra y los planos que concuerdan con la incidencia mayor de los vientos.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En puntos propensos a la erosión, sobre todo en ambientes agresivos marinos, no se recomienda emplear materiales comunes al resto de la fachada salvo que éstos presenten resistencia a la abrasión y absorción capilar.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / Q-E

EXPTE: 147 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3

*El aplacado muestra daños en diversas zonas de la fachada, razón por la que podríamos indicar un estado de cancerización.*

*No obstante lo anterior, en este expediente nos centramos en las alteraciones de la piedra en puntos concretos que mantienen relación por la causa generadora. Destaca en estas áreas remoción de la capa superficial de las placas y desagregación. En zonas muy localizadas la pérdida de materia alcanza tal estado de gravedad que la sección ha desaparecido.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

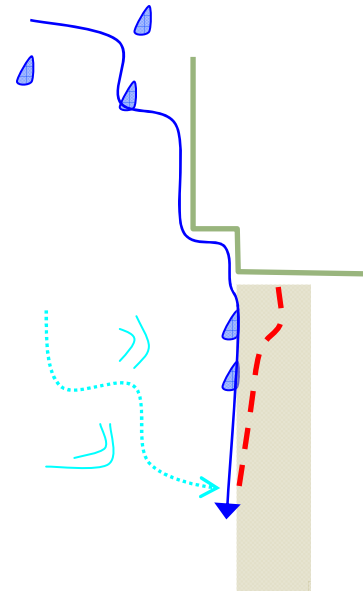
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 67
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La edificación está ubicada en un ambiente costero muy agresivo, al que muestra frente directo por encontrarse directamente volcada hacia el mar. Los parámetros asociados a este contexto influyen notablemente en los daños ocasionados. Sin embargo, la causa principal radica en el cúmulo de humedad en puntos concretos con aireación más dificultosa que en el resto de sectores de la fachada dadas las formas geométricas del entorno de dichos puntos.*

*En los puntos a los que se refiere el párrafo precedente se acumula la humedad ambiental y/o del agua de lluvia e incluso las partículas arrastradas por el viento. Ello ocasiona una erosión constante que promueve los daños acontecidos.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben disponerse formas geométricas que favorezcan el cúmulo de humedad así como la concentración de aerosoles desplazados por el viento.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

EXPTE: 148 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

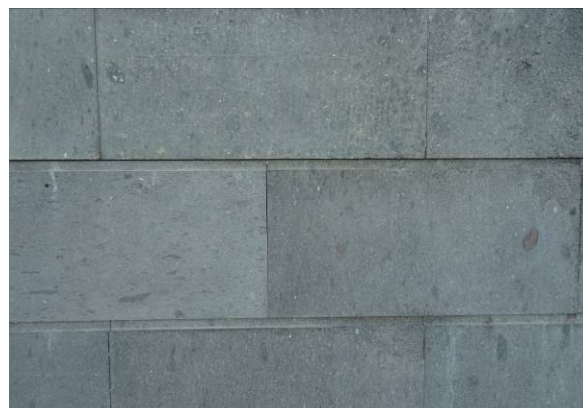


La esquina donde convergen dos planos verticales de distinta orientación para resolver un hueco ha sido resuelta solapando los cantos de las placas pétreas por hiladas alternadas. Así, en una hilada remata el canto del plano principal con la placa que reviste el hueco y en la siguiente hilada es el canto de la placa de la jamba la que remata contra la placa de fachada.

No obstante lo anterior, sea cual sea la solución adoptada para la esquina, ese punto se encuentra notablemente dañado. Se observan las siguientes alteraciones de la materia pétreo: erosión, corrosión, descamación y separación de película. Estas lesiones se reducen conforme alejamos el punto de estudio de la reseñada esquina.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

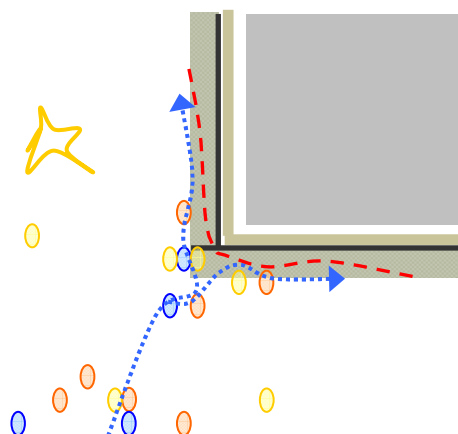
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 67
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

La causa del estado patológico manifestado radica, fundamentalmente, en el azote de los vientos que arrastran partículas de diversos orígenes, sobre todo polvo desértico, áridos de playa y sales marinas. La acción mecánica ejercida por el viento sumada al empuje de las partículas arrastradas y el efecto que éstas generan en la estructura porosa de la materia pétreo son las razones de los daños acontecidos.

En definitiva, en este caso resulta de notable importancia el emplazamiento costero de la edificación y la agresividad del ambiente marítimo asociado a ella.



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

Las esquinas, como puntos propensos a recibir una mayor incidencia de los agentes atmosféricos, se recomiendan sean resueltos mediante un elemento de materia constituyente difícilmente erosionable.



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 149 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

FOT. 1



FOT. 2



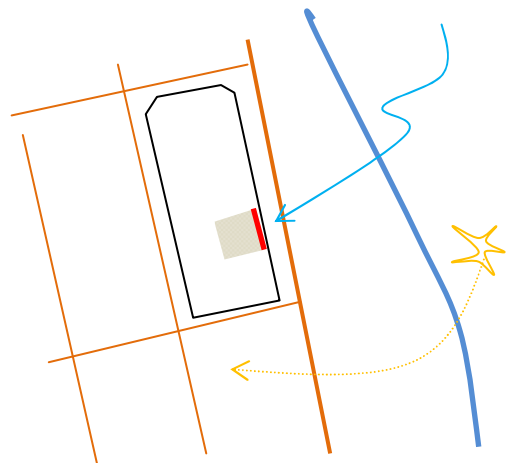
*La fachada de la planta baja de esta edificación se encuentra protegida con piedra natural. La mayor parte de las piezas integrantes de dicho aplacado revela un estado patológico que conlleva separación de películas de la superficie pétreo y desagregación. Aunque no todas las placas pétreas muestran el mismo nivel de deterioro, lo cierto es que sí presentan las alteraciones antes indicadas en distintas intensidades.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 67
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

En este caso es incuestionable la influencia de los agentes meteorológicos a los que se encuentra sujeto el aplacado. El aplacado está sometido a la exposición solar dada su orientación noreste y la inexistencia de edificaciones u otros elementos que le generen sombra. Adicionalmente, también los vientos alisios característicos de la isla azotan fuerte y constantemente este sector del ámbito insular y en particular esta orientación. Estos vientos trasladan partículas de diversa procedencia, destacando las sales marinas. Por último, hemos de tener en cuenta que la humedad del ambiente es elevada.



En base a los factores anteriores, deducimos que la humedad y las sales marinas se depositan en los poros y que, por procesos diversos de tipo físico, mecánico y/o químico, ejercen presión sobre las paredes de los poros, ocasionando su rotura por exceder de la resistencia a tracción de la piedra. También la humedad procedente del interior de la edificación interviene en los procesos desencadenados.

CONCLUSIÓN NO PRAXIS

En ambientes tan agresivos no se recomienda el empleo de materiales pétreos salvo que la estructura porosa haya sido protegida superficialmente y los huecos/fisuras cerrados. Para ello, o bien se utilizan revestimientos específicos o bien procedimientos de terminación de la piedra o bien rocas de mayor resistencia a la intemperie.



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 150 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

FOT. 1



FOT. 2







FOT. 3

Aunque conforme consta en otros expedientes de este trabajo, el aplacado de esta fachada muestra una situación patológica diversa en la que se aprecian lesiones de forma generalizada en el material pétreo, las particularidades que se distinguen en la hilada inferior, ámbito más cercano a la acera, demuestran la presencia de humedades capilares. Se observa desagregación y, en algunos puntos, separación de costra superficial. Estas incidencias también se detectan en el entorno de un desagüe que atraviesa el cerramiento de fachada.

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 67
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E / Q-E / M-DSA

EXPTE: 151 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







*Se observa erosión y corrosión del material pétreo en las esquinas entre planos con distintas inclinaciones: fachada-jamba, fachada-alféizar... En algunas zonas es tan acusado el grado de deterioro que la sección ha desaparecido. En el hueco de puerta, en particular, se advierte cómo la placa, además de presentar índices de las alteraciones indicadas, se ha deformado, hinchándose y desprendiéndose de la base que queda vista.*

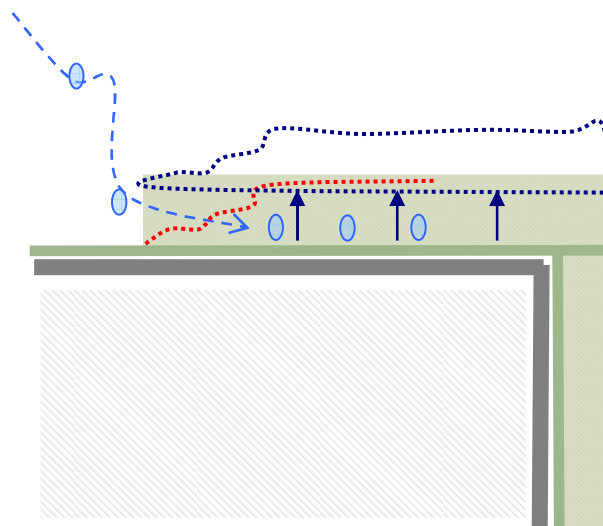
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 68
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*El estado patológico descrito es atribuible a varias razones. El máximo responsable es el viento que azota la fachada y las partículas que éste arrastra, que lanza contra la edificación y que empuja para que penetren en los poros. Esta acción representa una acción mecánica de elevada potencia y cierta constancia sobre el material pétreo. Se confirma este fundamento en aquellos paños donde las lesiones se revelan agravadas en las áreas más cercanas a la dirección de la que procede el viento. Por lo tanto, no cabe duda de la influencia de parámetros tales como: el emplazamiento de la edificación, la agresividad del contexto y la orientación de la fachada, que muestra frente directo al mar.*

*Adicionalmente hemos de tener en cuenta que el ambiente, además de estar cargado de humedad, contiene sales marinas que, por su higroscopicidad, penetran fácilmente en los poros y a través de distintos procesos suscitan la erosión de la piedra. Tanto la humedad como las sales alcanzan el trasdós de la placa en ciertos puntos, bien por la estructura porosa bien por las discontinuidades ocasionadas a raíz de la erosión anterior y, agregadas a las sales derivadas del interior de la edificación, empujan el elemento pétreo hacia el exterior, ocasionando su deformación y desprendimiento.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En contextos agresivos marinos no es recomendable el empleo de materiales pétreos naturales para el revestimiento de fachadas. En caso de utilizarlos, deben usarse materiales cuyo acabado garantice el cierre de los poros o con revestimiento protector. En cualquier caso, no se aconseja su disposición en los puntos conflictivos de máximas exposición (esquinas fundamentalmente).*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 152 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







*El aplacado destaca por la constitución de una costra, a modo de corteza exterior endurecida, fruto de la transformación superficial de la materia pétreo, fácilmente distinguible del material restante subyacente. Esta alteración pertenece al grupo de modificaciones superficiales y conlleva en muchos casos, lo cual se verifica en este expediente, disyunciones. Se advierte la separación de la costra respecto del resto de la masa pétreo, incluso con rotura, y en la capa inferior desagregaciones.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 68
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		
CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA			
<p>No cabe duda de la importancia de la incidencia de los agentes atmosféricos en este caso, dada la exposición de la edificación y el contexto en el que se ubica, así como a tenor de los daños ocasionados. Se trata de una construcción emplazada frente al mar, con fachada principal de mirando al noreste y, por tanto, plano evidente de azote de los fuertes vientos alisios incluso con afección del soleamiento. Además, es un área cargada de humedad y sales marinas contenidas en el ambiente.</p> <p>Estos factores han suscitado reacciones químicas en la materia pétreo para crear la costra constituida. Una vez las sales empujan en la cara de trasdós de la costra, bien procedentes del mar bien del interior de la edificación u otros orígenes, así como la humedad contenida, se genera el hinchamiento de dicho estrato y su rotura cuando se excede la capacidad resistente a tracción.</p> <p>La posterior erosión de la nueva superficie es indudable dado que la piedra muestra una nueva cara de exposición a la intemperie.</p>			
CONCLUSIÓN NO PRAXIS			
<p>Aunque el basalto es una piedra de extremada dureza y difícilmente erosionable, no se recomienda su uso en lugares de tanta agresividad ambiental marina como la descrita en este expediente.</p>			



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 153 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





*El aplacado revela una situación de disgregación de la material pétreo en la hilada inferior próxima al suelo, esto es, una alteración relativa a eliminación de materia sin formación de huecos que conlleva pérdida de cohesión intergranular en estado avanzado. Así, se distingue la caída de gránulos y fragmentos sobre la acera.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

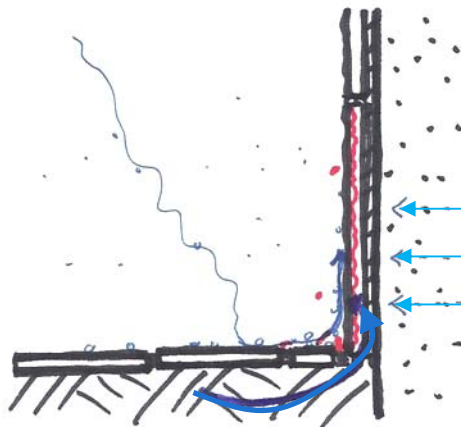
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 68
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*Los daños están vinculados con la humedad de capilaridad ascendente, procedente de la acera y/o del subsuelo, que arrastra partículas salinas y otro tipo de sales. La convergencia de estos factores en el interior de la masa pétreo, junto con la presencia de los vientos alisios característicos de la zona, ocasiona el estado patológico acontecido.*

*Adicionalmente hemos de apuntar que, conforme muestran otros expedientes relativos a este mismo edificio, la agresividad del ambiente costero que envuelve esta edificación promueve asimismo la erosión del material pétreo, lo cual se suma a los procesos antes indicados.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En los zócalos no se recomienda el empleo de materiales pétreos. No obstante, es aconsejable disponer una barrera capilar para evitar el ascenso de la humedad.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / Q-E

EXPTE: 154 / B

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3

*La piedra ha sido revestida con una película que le modifica el color original. En la hilada inferior, más próxima a la acera, esta película se está desprendiendo, quedando a la vista dos tipos de alteraciones principales en las piezas pétreas: formación de cavernas y disgregación. Dado que ambas situaciones conllevan pérdida de materia, se observan gránulos caídos sobre el solado.*

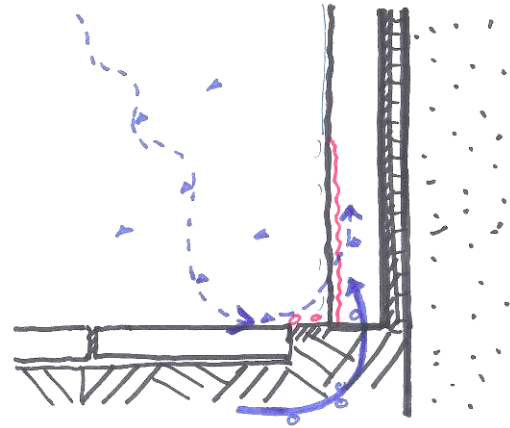
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 69
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		





CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La situación patológica descrita se ha producido como consecuencia de la humedad capilar ascendente que procede del subsuelo y/o de la acera. Por lo tanto, las condiciones atmosféricas del entorno no son las desencadenantes de los daños acaecidos. Sin embargo, sí constituyen factores agravantes. En este sentido destacamos la presencia de sales marinas depositadas en la acera que son arrastradas por la humedad que asciende así como la presencia de fuertes vientos que posibilitan la evaporación del agua contenida en la masa pétreo, generando su erosión.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*El aplacado no debe rematarse directamente contra el suelo, siendo preciso intercalar una barrera capilar.*

DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

EXPTE: 155 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*El aplacado muestra alteraciones relativas a la pérdida de materia sin formación de huecos. En concreto, se observa efecto de erosión y corrosión. A su vez, se manifiestan disyunciones del tipo separación de placas.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 69
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

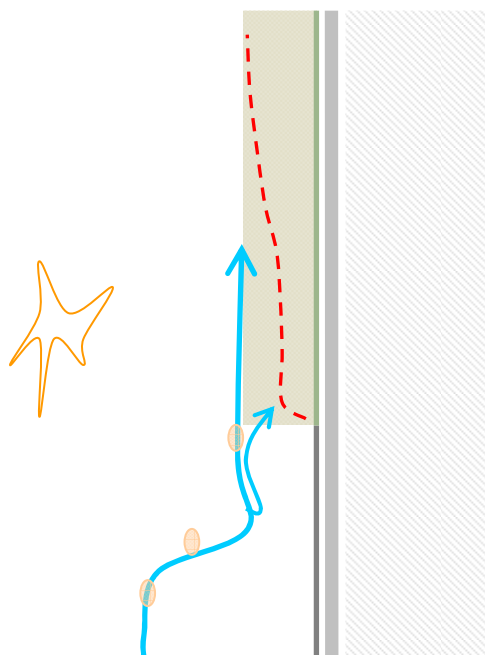


### CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Se trata de un barrio costero en el que el ambiente está cargado de aerosoles marinos y humedad y, lo más importante, con fuerte incidencia de los alisios. Estos vientos arrastran partículas sólidas de la playa y otras áreas desérticas más alejadas, ejerciendo un empuje notorio y reiterado sobre el material pétreo. Ello ocasiona su erosión mecánica superficial.*

*Los daños se manifiestan en la franja vertical del extremo derecho de la fachada, de orientación noreste, con oposición directa al mar y concordando con la mayor incidencia de los mencionados vientos predominantes atendiendo a su dirección de procedencia. Además, ante la inexistencia de obstáculos naturales y/o artificiales, la fachada recibe soleamiento desde el amanecer.*

*Pese a que el aplacado de esta edificación dispone de una capa protectora, el grado de afección de los agentes atmosféricos es tan acusado que no sólo se deshace dicha capa sino que se produce la pérdida de materia pétreo de forma independiente a la estructura de la piedra.*



### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*No deben emplearse materiales pétreos fácilmente alterables en situaciones de ambientes agresivos costeros. En todo caso, en los puntos de mayor incidencia del viento se recomienda utilizar elementos de materiales más resistentes.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 156 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2

*En la cara inferior del voladizo y, sobre todo, en el plano que recubre el canto mostrando frente a los vientos alisios, se advierte alteración del material pétreo basado principalmente en la separación de placas, un accidente del tipo de disyunción. En algunos puntos tal es la intensidad del daño que la placa ha llegado a desaparecer y en otros se percibe desagregación.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 69
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		

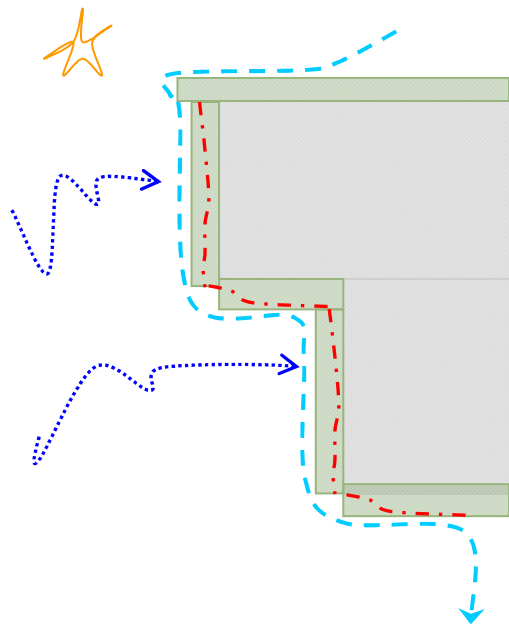


CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

En este caso convergen dos motivos principales por los que se producen las lesiones:

1º El agua de lluvia, de limpieza y la cargada en el ambiente que se acumulan en el suelo del voladizo escurren en el frente de dicho elemento y, por la actuación del viento, se desliza en los primeros centímetros de la cara inferior del forjado hasta evaporarse o caer. Por la contribución del viento y del soleamiento, el agua genera la erosión física del material.

2º Al proceso precedente se suma el efecto erosivo de los agentes atmosféricos de la zona y, en particular, atendiendo a la orientación del plano de fachada donde el empuje de los vientos azotan de forma persistente trasladando sales marinas y otras partículas contaminantes tales como polvo de playa o desérticas que producen, inicialmente, una acción mecánica.



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

Las zonas sometidas a acciones y agentes que pueden suscitar erosión en la materia expuesta a ellos no deben ser revestidas con materiales porosos fácilmente deteriorables.



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 157 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA





FOT. 3



FOT. 4



*La piedra ha sido protegida con una capa traslúcida. No obstante, esta capa se está abombando mediante pequeños hinchazones que terminan rompiendo y exponiendo la materia pétreo subyacente a los agentes atmosféricos. Una vez desprendida la capa protectora, se advierte separación de placas, independientes de la estructura de la piedra.*

*Los daños mayores se revelan en las cotas más elevadas del cerramiento de fachada, sobre todo en el pretil de cubierta. En las alturas inferiores (plantas baja y alta) se detecta fundamentalmente la fase previa del proceso patológico indicado, esto es, el levantamiento de la capa protectora.*

**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

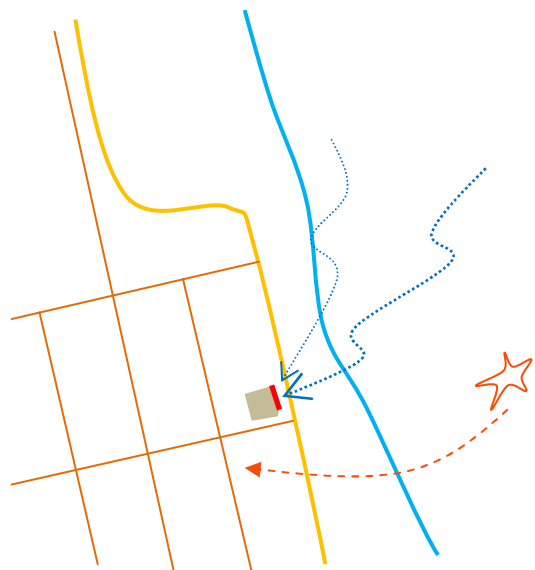
MATERIAL	CUARCITA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 69
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La causa fundamental de los daños acontecidos radica en las características agresivas de los agentes atmosféricos debidas al emplazamiento de la edificación y a la orientación del plano principal de fachada (noreste).*

*Los alisios muestran elevada velocidad en esta zona de la isla y persisten interrumpidamente durante el verano, tras el cual se manifiestan otro tipo de fenómenos meteorológicos. Estos vientos trasladan partículas que generan una acción mecánica notable ocasionando efecto erosivo. En este caso, la fachada está directamente expuesta a la incidencia de estos vientos. A ello se agrega la presencia de cuantiosos aerosoles de procedencia marina que suscitan la erosión de la materia pétreo por diversos procesos y la participación del soleamiento.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En áreas expuestas a los agentes atmosféricos, sobre todo si éstos son agresivos, no se recomienda el empleo de materiales de elevada porosidad y fácilmente erosionables.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: F-HCA / F-E / M-E

EXPTE: 158 / A

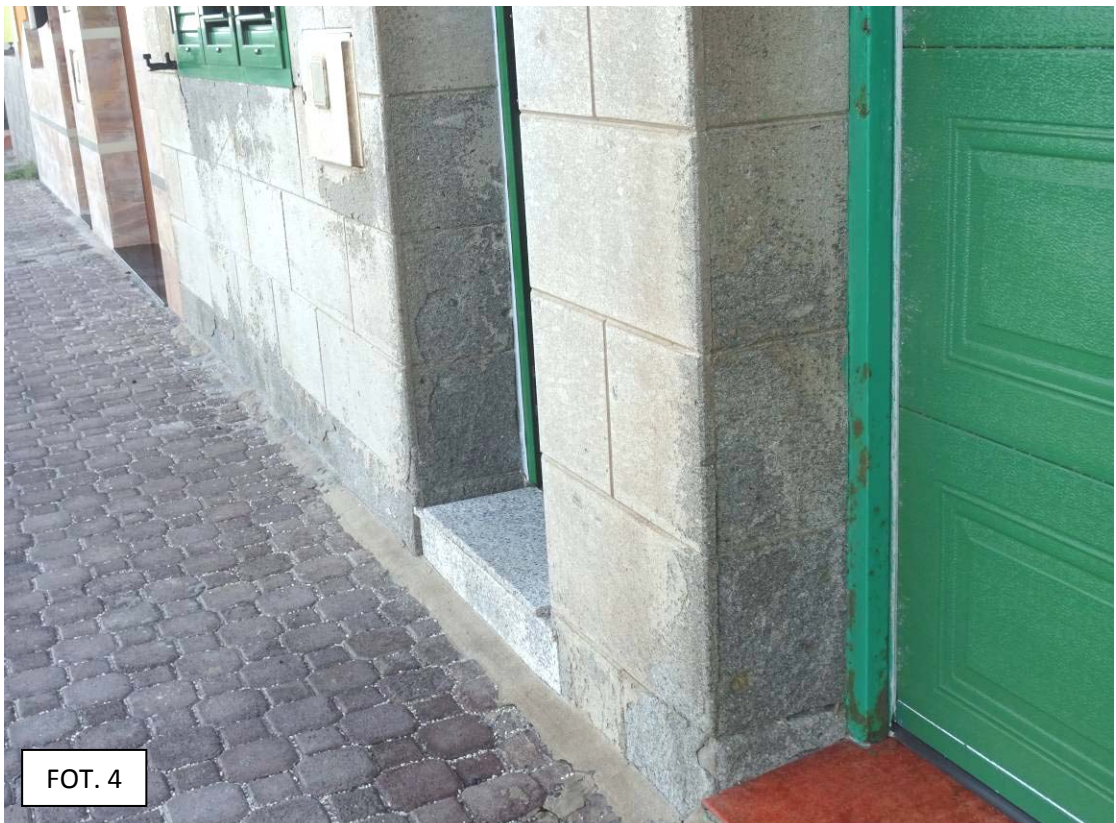
IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







FOT. 3



FOT. 4

*El aplacado ha sido revestido con una película. Esta película, que de forma genérica está comenzando a desprenderse, ha sido dañada en zonas concretas y, tras su remoción, se advierte el estado lesionado de la piedra. Estas lesiones no son perceptibles en aquellas áreas donde la película sigue cubriendo el material pétreo.*

Una vez eliminada la película se advierte que la superficie pétreo sufre desagregación, esto es, una alteración relativa a decohesión superficial que conlleva la caída de fragmentos. En determinados puntos también se observa separación de placas.

Los sectores en los que se aprecia mayormente la supresión de la capa que reviste la placa coincide con las siguientes localizaciones:

- Primera hilada del aplacado, la más próxima al suelo.
- Piedras bajo alféizares de ventanas o cajas para registro de instalaciones.
- Esquinas verticales de huecos de puertas con orientación principal norte.

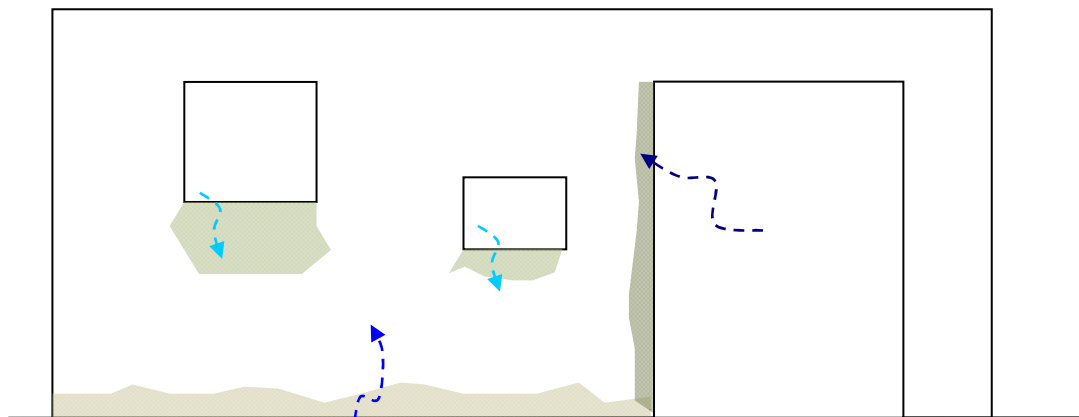
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 70
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

El contexto de la edificación, las condiciones climáticas asociadas a él y la orientación de la fachada influyen indudablemente en el estado de la piedra que, encontrándose lesionada, ha sido revestida con una película que le confiere cierto tono de coloración.



*El viento asume un papel relevante tanto por la acción mecánica que ejerce con el transporte de partículas contaminantes (aerosoles de procedencia marina, polvo desértico, etc.) que azotan la fachada como por su capacidad para lograr la evaporación de la humedad a nivel superficial.*

*Otro factor importante es el cúmulo persistente de humedad en localizaciones específicas. Esta humedad promueve el lavado constante del material y procede de fuentes diversas: de la acera o del subsuelo ocasionando humedades capilares ascendentes en la base del muro, o bien de la lluvia y el ambiente concentrándose bajo alféizares.*

*Por último, tampoco podemos obviar la presencia del soleamiento atendiendo al nacimiento del sol y a la orientación noreste de la fachada.*

#### CONCLUSIÓN NO PRAXIS

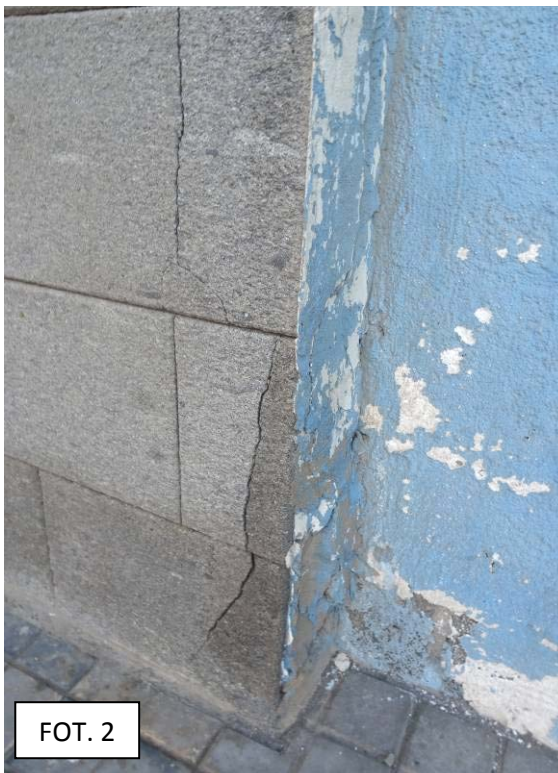
*Las películas protectoras de la piedra deben ser periódicamente reemplazadas, sobre todo dependiendo del comportamiento de la piedra y de su emplazamiento.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: M-E / F-E

EXPT: 159 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



*En las esquinas de encuentro entre planos verticales más cercanas al origen de los vientos alisios se advierten las siguientes alteraciones del material pétreo: erosión, corrosión y separación de placas.*

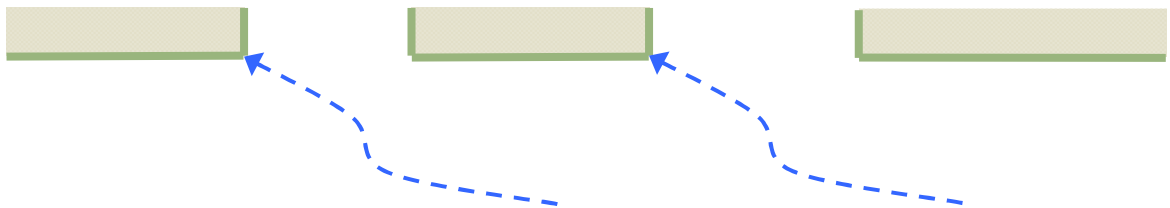
**DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES**

MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 71
FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.		



**CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA**

*La comparativa entre esquinas constituyentes de los huecos (para la disposición de ventanas o puertas) permite deducir la innegable acción mecánica que ejerce el viento y las partículas que éste arrastra en el estado actual del aplacado.*



**CONCLUSIÓN NO PRAXIS**

*En los puntos singulares de mayor afección del viento no se recomienda emplear materiales pétreos, aunque sean de elevada resistencia y baja porosidad.*



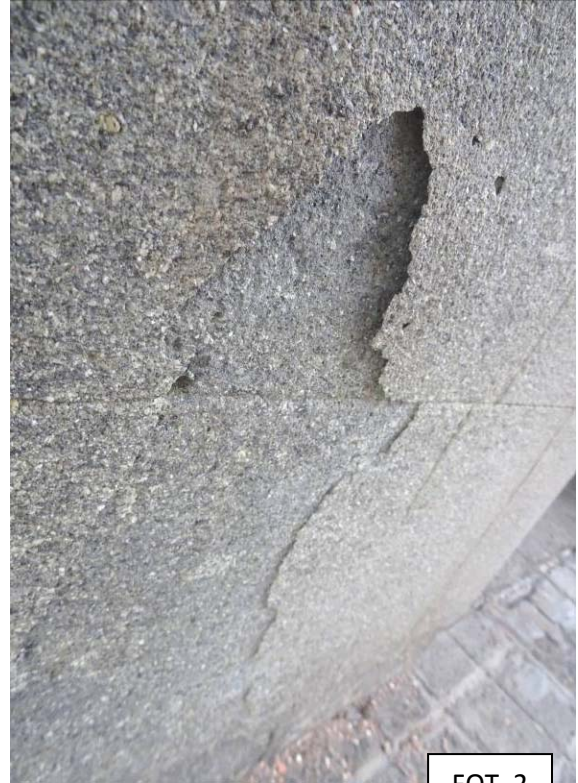
DAÑO TIPO REFERENCIA: F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 160 / A

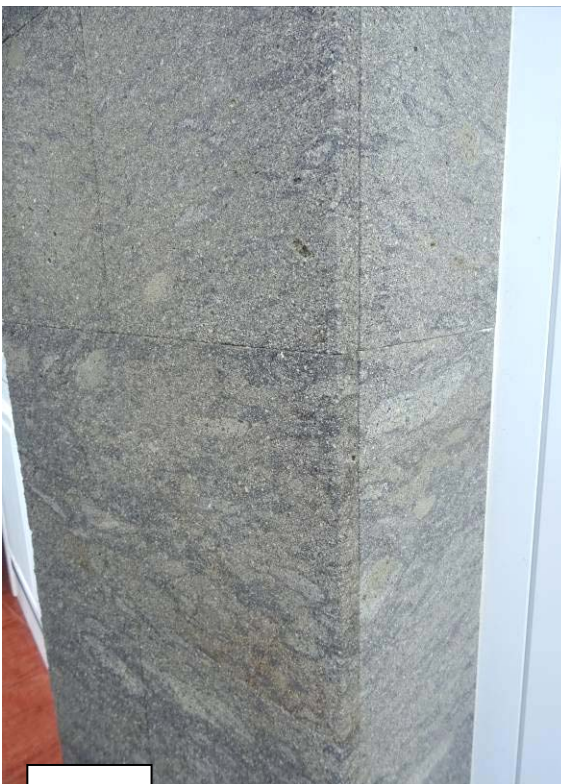
IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA



FOT. 1



FOT. 2



FOT. 3



FOT. 4





En la fachada aplacada se observan distintos tipos de alteraciones de la piedra:

- *Corrosión: El efecto del viento y las partículas que éste arrastra han ocasionado pérdida de materia y redondeamiento de formas en determinadas esquinas que concuerdan con la dirección de origen. Esta acción mecánica se hace evidente al contrar las dos jambas paralelas de un mismo hueco (ver fotografías FOT. 3 y FOT. 4).*
- *Desagregación: Se observa un estado de decohesión interna generalizado.*
- *Costra: En algunos puntos se ha desarrollado una corteza exterior endurecida a raíz de la transformación superficial de la materia pétreo.*
- *Hinchamiento: La costra antes reseñada se ha deformado en algunas zonas, adoptando una forma curva continua.*
- *Formación de cavernas: En las piezas pétreas más cercanas a la acera, se observa la constitución de cavidades de cierta profundidad.*

DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES

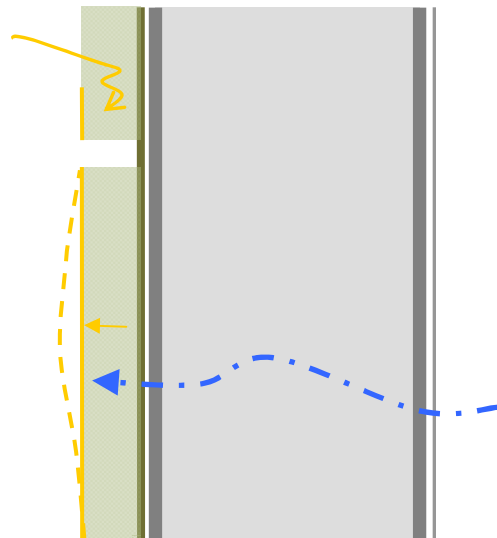
MATERIAL	IGNIMBRITA (ROCA ÍGNEA DE TIPO EXTRUSIVA).	ZONA: E	Nº EDIFICIO: 72
		FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	

FORMATO. DIMENSIONES	RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.	
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.	

CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*La acción de los agentes atmosféricos es el motivo principal del proceso patológico desencadenado.*

*De un lado destacamos la incidencia notable del viento que arrastra partículas causantes de la erosión mecánica de la superficie pétreo. A ello cabe añadir el depósito de la humedad ambiental y el agua de lluvia en la estructura capilar de la piedra, ocasionando erosión física conjuntamente con el soleamiento. Debido a reacciones químicas en la superficie de la placa entre los minerales constituyentes y las partículas de diversa índole del ambiente, se forma la costra superficial.*



*Por último, hemos de hacer referencia a la singular influencia de los aerosoles marinos. Estas sales penetran en los poros, empujadas por el viento, contenidas en la humedad del ambiente y condicionadas por el coeficiente de absorción de la piedra. Una vez adentradas en la estructura, y en conjunción con las sales procedentes del interior de la edificación, ocasionan la deformación de la costra superficial debido al empuje que ejercen hacia el exterior. Aunque su efecto con relación a la piedra es discutido en función de los autores consultados (debatándose el origen de los procesos desarrollados: físicos, mecánicos y/o químicos), finalmente se confirma que produce la rotura de las paredes de los poros promoviendo la erosión de la materia.*

CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*En las áreas de elevada exposición al frente marino, sobre todo ante la existencia de fuertes vientos, no se aconseja el uso de materiales pétreos. Sin embargo, serían admisibles para piedras de baja porosidad (como la de este caso) con cierta protección y disponiendo en los puntos singulares de mayor exposición al viento otro tipo de elementos de refuerzo.*



DAÑO TIPO REFERENCIA: Q-EF / M-DSA / F-E / M-E / Q-E

EXPTE: 161 / A

IMÁGENES ILUSTRATIVAS DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA







*Se advierte un estado grave de alteración del aplacado consistente en la manifestación de hojas de exfoliación. Ello va asociado a la deformación de las placas pétreas.*

*Además de lo anterior, algunas piezas pétreas se han caído, dejando tras de sí restos del material de agarre y sales blanquecinas correspondientes a eflorescencias.*

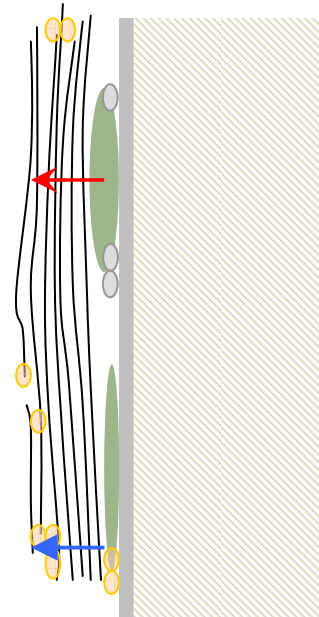
DATOS GENERALES DEL APLACADO. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES			
MATERIAL	<i>PIZARRA (ROCA METAMÓRFICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO).</i>	ZONA: <i>E</i>	Nº EDIFICIO: <i>73</i>
FORMATO. DIMENSIONES	<i>RECTANGULAR. FORMATO MEDIO DE 60x30 CMS.</i>	FOTOGRAFÍAS IDENTIFICATIVAS DE LA PIEDRA	
COMPOSICIÓN DEL CERRAMIENTO. CAPAS INTERMEDIAS	<i>FÁBRICA DE BLOQUES - ENFOSCADO - ADHESIVO - PLACA PÉTREA.</i>		
FORMA DE COLOCACIÓN. SUJECIÓN	<i>SUJECIÓN AL SOPORTE CON MORTERO.</i>		



CAUSAS DE LOS DAÑOS. CONDICIONANTES DE LA SITUACIÓN PATOLÓGICA

*Los factores climáticos vinculados al ambiente marino que envuelve esta edificación son los principales causantes de los daños manifestados. En mayor medida, las sales marinas y la humedad, depositadas por el viento en el canto de las placas así como en las irregularidades de la superficie, acceden a la estructura de la piedra y por diversos procesos (físicos, mecánicos y/o químicos) ocasionan la separación de las hojas constituyentes de la materia pétre.*

*Aparte de las sales marinas que penetran en el cerramiento, algunos de los materiales integrantes del mismo tales como el mortero de cemento de sujeción de las placas o el enfoscado que reviste el soporte de fábrica de bloques contienen sales en su composición. Estas sales, ante un cambio del contenido humedad y, tras reaccionar, en su intento de alcanzar el exterior, presionan sobre el trasdós de las placas siendo capaces de lograr su desprendimiento.*



CONCLUSIÓN NO PRAXIS

*Este tipo de piedras no son aconsejables en zonas costeras debido a que son propensas a presentar estados de disyunción.*

## TABLA RESUMEN DE EXPEDIENTES

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
1	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Ígnea, Basalto	NE	C1		1 Erosión	Erosión, Alveolización
2	B	F-SD, F-SL	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2		2 Ensuciamiento	Depósito superficial
3	B	M-DCA, F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1		3 Humedad de Filtración, Desprendimiento	Alteración cromática
4	B	F-HF	Roca Ígnea, Igñimbrita	NE	C2		4 Humedad de Filtración	Alteración cromática
5	A	M-DCA	Roca Metamórfica, Pizarra	E	C1		5 Desprendimiento	
6	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Ígnea, Basalto	E	C1		6 Erosión	Hinchamiento, Disgregación
7	C	M-GR	Roca Ígnea, Basalto	E	C1		6 Agrietamiento	Fisuración

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
8	B	F-HCA, Q-E, F-E	Roca Ígnea, Basalto	E	C1		6 Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Alteración cromática, Erosión, Desagregación
9	B	F-SD	Roca Metamórfica, Cuarzita	E	C1		7 Ensuciamiento	Depósito superficial
10	B	F-SL	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1		64 Ensuciamiento	Depósito superficial
11	B	M-DSA, E-F, E-Q	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C1		9 Desprendimiento	
12	C	M-DSA	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C2		10 Desprendimiento	
13	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C1		11 Erosión	Hojas de exfoliación, Separación de placas, Ampollas, Alteración cromática
14	B	M-DSA, F-HF	Roca Ígnea, Basalto	NE	C2		12 Desprendimiento, Humedad de Filtración	Alteración cromática



COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
15	B	M-DSA	Roca Ígnea, Igimbrita	C	C2	13	Desprendimiento	
16	B	F-HCA, F-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C2	14	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Alteración cromática, Formación de cavernas
17	B	F-HF	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	2	Humedad de Filtración	Alteración cromática
18	B	F-SL	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C2	14	Ensuciamiento	Depósito superficial
19	C	Q-E, F-HF, F-HO, Q-EF, Q-OV	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	15	Erosión, Humedad de Filtración, Humedad de Obra, Eflorescencia, Ataque de Organismos Vegetales	Eflorescencia, Alteración cromática, Limonitización
20	B	F-E, F-SD	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C2	16	Erosión, Ensuciamiento	Depósito superficial, Picado
21	A	F-E, M-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C1	17	Erosión	Erosión, Corrosión, Picado

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
22	B	M-DSA	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	18	Desprendimiento	
23	A	M-E, F-E	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Erosión	Desagregación, Disgregación
24	C	M-DSA, Q-OA, F-HCA, Q-E	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	3	Desprendimiento, Ataque de Organismos Animales, Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Depósito superficial, Eflorescencia
25	C	M-GR	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	3	Agrietamiento	Fracturación
26	B	Q-EF	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	3	Eflorescencia	Eflorescencia
27	C	M-DSA, Q-OA, Q-E	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	3	Desprendimiento, Ataque de Organismos Animales, Erosión	Alteración cromática
28	C	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	3	Humedad de Filtración	

COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
29	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	2	Humedad de Filtración	
30	B	F-HF	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	2	Humedad de Filtración	Alteración cromática
31	B	F-HCA, H-F, M-GR	Roca Metamórfica, Mármol	NE	C2	20	Humedad de Capilaridad ascendente, Humedad de Filtración, Agrietamiento	Alteración cromática, Fragmentación
32	A	M-E, F-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C1	21	Erosión	Descamación
33	A	F-E, M-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C1	21	Erosión	Erosión, Corrosión, Picado
34	C	M-GS	Roca Metamórfica, Cuarzita	C	NC	22	Agrietamiento	Fracturación
35	A	M-E, F-E, M-GR	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C1	21	Erosión	Erosión, Corrosión, Fracturación, Descamación, Picado

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
36	C	Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	23	Erosión	Alteración cromática, Limonización
37	A	M-E, F-E	Roca Ignea, Ignimbrita	E	C2	24	Erosión	Erosión, Corrosión
38	A	M-E, F-E	Roca Ignea, Ignimbrita	NE	C1	25	Erosión	Erosión, Corrosión
39	C	M-DSA	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	26	Desprendimiento	Fragmentación
40	B	M-GR, F-E, M-E	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C1	11	Agrietamiento, Erosión	Separación de películas, Separación de placas, Erosión, Fragmentación
41	A	M-DSA, Q-E, F-E, M-E	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C1	11	Desprendimiento Erosión	Separación de películas, Hojas de exfoliación, Erosión, Corrosión
42	A	F-E, M-E, Q-E, Q-EF	Roca Metamórfica, Cuarzita	NE	C1	27	Erosión, Eflorescencia	Formación de cavernas, Alteración cromática, Alveolización, Erosión, Corrosión

COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
43	A	M-E, F-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C1	17	Erosión	Erosión, Corrosión, Picado, Desagregación, Formación de cavernas
44	A	F-HCA, F-E, M-E, Q-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C1	17	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Erosión, Picado, Corrosión, Desagregación
45	C	M-GR	Roca Ígnea, Ignimbrita	NE	C2	28	Agrietamiento	Fisuración
46	C	M-GR	Roca Ígnea, Basalto	NE	C2	28	Agrietamiento	Fracturación
47	B	M-GR	Roca Ígnea, Basalto	NE	C2	28	Agrietamiento	Fracturación
48	B	F-HCA, F-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C2	14	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Alteración cromática, Picado, Separación de películas
49	B	F-SL	Roca Ígnea, Basalto	NE	C2	28	Ensuciamiento	Depósito superficial

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
50	C	F-E, F-HF	Roca Ígnea, Basalto	C	NC	13	Erosión, Humedad de Filtración	Erosión, Disgregación, Formación de cavernas
51	C	M-GS	Roca Metamórfica, Cuarzita	C	NC	22	Agrietamiento	Fragmentación
52	A	Q-OCO	Roca Metamórfica, Mármol	NE	C1	27	Oxidación	Depósito superficial, Tinción
53	A	Q-E, F-E, M-E	Roca Metamórfica, Cuarzita	NE	C1	27	Erosión	Alteración cromática, Erosión, Corrosión, Disgregación, Pulverización, Ampollas, Separación de películas
54	B	F-HCO	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	2	Condensación	
55	B	F-HF, F-HCA, F-E	Roca Metamórfica, Cuarzita	NE	C1	27	Humedad de Filtración, Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Disgregación
56	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Humedad de Filtración	



COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
57	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Humedad de Filtración	
58	B	F-HCA, H-F	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Humedad de Filtración	
59	B	F-HF	Roca Metamórfica, Pizarra	S	C2	29	Humedad de Filtración	Alteración cromática
60	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Humedad de Filtración	
61	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Humedad de Filtración	
64	C	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Humedad de Filtración	
65	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Humedad de Filtración	

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
66	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Humedad de Filtración	
67	C	M-GR, M-DSA	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Agrietamiento, Desprendimiento	Fragmentación
68	C	M-GR	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Agrietamiento	Fisuración
69	B	Q-EF	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Eflorescencia	Eflorescencia
70	B	Q-EF	Roca Metamórfica, Pizarra	S	C2	29	Eflorescencia	Eflorescencia
71	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	S	C2	29	Humedad de Filtración	
72	C	F-HO, Q-EF	Roca Ígnea, Basalto	E	C2	30	Humedad de Obra, Eflorescencia	Alteración cromática, Eflorescencia

COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
73	B	F-HF, F-HO	Roca Ígnea, Basalto	NE	C2	12	Humedad de Filtración, Humedad de Obra	Alteración cromática
74	B	M-DCA, M-GR	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	31	Desprendimiento, Agrietamiento	Fisuración, Fragmentación
75	A	M-E, F-E, Q-E	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Erosión	Erosión, Corrosión, Desagregación
76	B	F-SL	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Ensuciamiento	Depósito superficial, Tinción
77	A	M-E,F-E	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Erosión	Erosión, Corrosión
78	B	M-DCA,F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Desprendimiento, Humedad de Filtración	
79	B	F-E,Q-E,F-HO	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Erosión, Humedad de Obra	Alteración cromática

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
80	B	F-SL	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Ensuciamiento	Depósito superficial
81	C	M-DCA	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	32	Desprendimiento	
82	B	F-HCA, F-E, Q-E, M-E	Roca Metamórfica, Pizarra	E	C1	65	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Hojas de exfoliación
83	B	F-HCA, F-E, Q-EF, Q-OA	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión, Eflorescencia, Ataque de Organismos Animales	Alteración cromática, Eflorescencia, Erosión
84	A	F-E, F-HF, M-E, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	E	C1	33	Erosión, Humedad de Filtración	Hojas de exfoliación, Pulverización, Alteración cromática
85	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	E	C1	33	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Alteración cromática, Desagregación, Erosión
86	B	M-DSA	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Desprendimiento	

COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
87	B	F-SH	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C1	19	Ensuciamiento	Depósito superficial
88	A	F-E, M-E	Roca Metamórfica, Pizarra	E	C1	33	Erosión	Erosión, Corrosión, Separación de placas, Separación de películas, Pulverización, Hojas de exfoliación
89	B	F-SL	Roca Ígnea, Basalto	NE	C1	34	Ensuciamiento	Depósito superficial
90	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	2	Ensuciamiento	Depósito superficial
91	C	M-GR	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	19	Agrietamiento	Fragmentación
92	C	F-HF, M-GR, Q-OV	Roca Metamórfica, Pizarra	S	C2	35	Humedad de Filtración, Agrietamiento, Ataque de Organismos Vegetales	Fisuración, Fracturación
93	B	F-HCA, F-E, Q-E, Q-OA	Roca Metamórfica, Cuarzita	E	C2	36	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión, Ataque de Organismos Animales	Separación de placas, Picado, Erosión, Costra, Alteración cromática

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
94	C	M-DSA	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	15	Desprendimiento	
95	C	M-DSA, Q-EF, F-HF, F-HCA	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	32	Desprendimiento, Eflorescencia, Humedad de Filtración, Humedad de Capilaridad ascendente	Eflorescencia
96	B	F-HF	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	32	Humedad de Filtración	
97	B	M-DCA, F-SD	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	32	Humedad de Filtración	
98	B	M-DSA	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	32	Desprendimiento	
99	B	F-HCA, F-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C1	17	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Erosión, Desagregación, Picado
100	C	F-SL	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	15	Ensuciamiento	Depósito superficial



COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
101	C	Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C2	15	Erosión	Alteración cromática, Limonización, Desagregación, Hojas de exfoliación, Ampolla
102	B	F-HF	Roca Metamórfica, Pizarra	S	C2	29	Humedad de Filtración	Alteración cromática
103	B	F-HCA, F-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C1	37	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Erosión, Disgregación
104	A	F-E, M-E	Roca Ignea, Ignimbrita	NE	C1	38	Erosión	Picado, Descamación
105	A	M-E, F-E	Roca Ignea, Basalto	NE	C1	39	Erosión	Separación de películas, Corrosión, Desagregación
106	C	M-DSA, Q-QA, Q-E, M-GR	Roca Sedimentaria, Arenisca	S	C2	40	Desprendimiento, Ataque de Organismos Animales, Erosión, Agrietamiento	Fisuración, Alteración cromática
107	C	F-HF, F-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	S	C2	40	Humedad de Filtración, Erosión	Erosión, Disgregación

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
108	B	F-HCO	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	41	Humedad de Condensación	
109	B	F-HCO	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	41	Humedad de Condensación	
110	B	F-HCO	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	41	Humedad de Condensación	
111	B	F-HCO	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	41	Humedad de Condensación	
112	B	F-HCO	Roca Sedimentaria, Caliza	NE	C2	2	Humedad de Condensación	
113	A	M-GR, M-E, M-DCA	Roca Ignea, Basalto	E	C2	42	Agrietamiento, Erosión, Desprendimiento	Erosión, Corrosión
114	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Ignea, Ignimbrita	E	C2	43	Erosión	Erosión, Desagregación, Picado, Formación de cavernas

COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
115	A	M-E, F-E, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	E	C1	44	Erosión	Hojas de exfoliación, Alteración cromática, Disgregación
116	A	F-E, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	E	C1	44	Erosión	Formación de cavernas, Picado
117	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	NE	C1	45	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Hojas de exfoliación, Separación de placas, Descamación, Desagregación
118	B	Q-OA	Roca Sedimentaria, Caliza	E	C1	46	Ataque de Organismos Animales	
119	B	F-HO, Q-EF	Roca Ígnea, Ignimbrita	E	C1	47	Humedad de Obra, Eflorescencia	Alteración cromática, Eflorescencia
120	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Ígnea, Ignimbrita	E	C1	47	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Erosión
121	B	F-HCA, Q-EF, M-GR	Roca Ígnea, Basalto	E	C1	48	Humedad de Capilaridad ascendente, Eflorescencia, Agrietamiento	Eflorescencia, Fisuración.

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
122	B	F-E	Roca Ígnea, Basalto	E	C1	48	Erosión	Erosión, Desagregación
123	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Metamórfica, Cuarzita	E	C1	49	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Separación de placas
124	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NE	C1	50	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Erosión, Disgregación, Descamación
125	A	Q-OCC	Roca Ígnea, Ignimbrita	N	C2	51	Corrosión, Erosión	Erosión, Tinción
126	A	F-E, Q-E	Roca Ígnea, Ignimbrita	N	C2	51	Erosión	Picado
127	A	Q-E, Q-EF, F-E, M-E	Roca Metamórfica, Pizarra	N	C1	52	Erosión, Eflorescencia	Hojas de exfoliación, Eflorescencia
128	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	N	C1	53	Erosión	Erosión, Hojas de exfoliación

COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
129	B	F-E, M-E, Q-E	Roca Ígnea, Igimbrita	N	C1	54	Erosión	Erosión, Desagregación
130	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Ígnea, Igimbrita	N	C1	54	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Erosión, Desagregación, Hinchamiento
131	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	N	C2	55	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Hojas de exfoliación
132	B	F-E	Roca Metamórfica, Pizarra	N	C2	55	Erosión	Deformación plástica
133	B	F-SL	Roca Sedimentaria, Arenisca	NW	C2	56	Ensuciamiento	Depósito superficial
134	B	F-HCA, E-F, E-Q	Roca Sedimentaria, Arenisca	NW	C2	56	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Erosión, Disgregación
135	A	E-M, E-F, E-Q	Roca Sedimentaria, Arenisca	NW	C2	56	Erosión	Corrosión

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
136	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Ígnea, Igimbrita	NW	C1	57	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Alabeamiento, Separación de placas, Disgregación
137	A	F-E, M-E, Q-E, F-HCA	Roca Metamórfica, Pizarra	NW	C1	58	Erosión, Humedad de Capilaridad ascendente	Hojas de exfoliación
138	A	F-E, M-E	Roca Ígnea, Basalto	NW	C2	74	Erosión	
139	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Ígnea, Igimbrita	NW	C1	59	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Erosión, Desagregación
140	A	M-E, F-E	Roca Ígnea, Igimbrita	NW	C1	59	Erosión	Corrosión, Picado, Formación de cavernas
141	A	F-E, M-E, F-HCA	Roca Ígnea, Igimbrita	NW	C1	60	Erosión, Humedad de Capilaridad ascendente	Erosión, Desagregación
142	A	F-E, F-HCA, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	NW	C2	61	Erosión, Humedad de Capilaridad ascendente	Hojas de exfoliación, Limonitización



COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
143	A	M-E, F-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	NW	C2	62	Erosión	Erosión, Corrosión, Disgregación
144	B	F-E	Roca Sedimentaria, Arenisca	NW	C1	63	Erosión	Picado, Formación de cavernas
145	B	F-E, F-HCA, Q-EF	Roca Sedimentaria, Arenisca	NW	C1	63	Erosión, Humedad de Capilaridad ascendente, Eflorescencia	Eflorescencia, Erosión, Disgregación, Picado, Formación de cavernas
146	A	F-E, M-E, Q-E, F-HCA	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	66	Erosión, Humedad de Capilaridad ascendente	Erosión, Corrosión, Disgregación, Costra, Hinchamiento, Separación de placas
147	B	F-E, Q-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	67	Erosión	Erosión, Desagregación
148	A	M-E, F-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	67	Erosión	Erosión, Corrosión, Descamación, Separación de películas
149	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	67	Erosión	Separación de películas, Desagregación

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
150	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	67	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Desagregación, Separación de placas, Costra
151	A	M-E, F-E, Q-E, M-DSA	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	68	Erosión, Desprendimiento	Erosión, Corrosión, Hinchamiento
152	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	68	Erosión	Costra, Separación de placas, Desagregación
153	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	68	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Disgregación
154	B	F-HCA, F-E, Q-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	69	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Formación de cavernas, Disgregación
155	A	M-E, F-E	Roca Metamórfica, Cuarcita	E	C1	69	Erosión	Erosión, Corrosión, Separación de placas
156	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Metamórfica, Cuarcita	E	C1	69	Erosión	Separación de placas, Desagregación

COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLACADOS PÉTREOS SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA. SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

Nº Expediente	Clasificación	Referencia	Tipo de Piedra	Zona	Emplazamiento	Nº Edificio	Daños	Alteraciones
157	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Metamórfica, Cuarzita	E	C1	69	Erosión	Separación de placas
158	A	F-HCA, F-E, M-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	70	Humedad de Capilaridad ascendente, Erosión	Desagregación, Separación de placas
159	A	M-E, F-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C2	71	Erosión	Erosión, Corrosión, Separación de placas
160	A	F-E, M-E, Q-E	Roca Ígnea, Igñimbrita	E	C1	72	Erosión	Corrosión, Desagregación, Costra, Hichamiento, Formación de cavernas
161	A	Q-EF, M-DSA, F-E, M-E, Q-E	Roca Metamórfica, Pizarra	E	C1	73	Eflorescencia, Desprendimiento, Erosión	Hojas de exfoliación, Deformación plástica, Eflorescencia

**ANEJO 2.- ENSAYOS DE LABORATORIO DE MATERIALES PÉTREOS.  
COMPORTAMIENTO ANTES SALES MARINAS Y CARACTERÍSTICAS GENERALES**





Gobierno de Canarias

Consejería de Obras Públicas y Transportes  
Viceconsejería de Infraestructuras y Transportes

Servicio de Laboratorios y Calidad de la Construcción

Gobierno de Canarias Consejería de Obras Públicas y Transportes	
REGISTRO AUXILIAR	
11 NOV. 2015	
Fecha:	SALIDA
Número:	589575
COPT:	11840 Hora:

### ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS PARA ACTIVIDADES ACADÉMICAS

**TIPO DE ACTIVIDAD:** Tesis Doctoral

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Estudio y análisis revestimiento pétreo en fachadas edificios sometidos a la agresividad ambiental en la Isla de Gran Canarias

**AUTORES:** Montserrat Alcántara Suárez

**CÓDIGO DE LA MEMORIA:** 5048

**CENTRO DE PROCEDENCIA:** Departamento de Construcciones Arquitectónicas de La ETSA de La ULPGC

**RESPONSABLE LABORATORIO:** Luis Enrique Hernández Gutiérrez

#### MATERIAL A ENSAYAR

8 Muestras de Piedra Natural

#### ENSAYO REALIZADOS

Preparación de muestras para ensayos  
Determinación de la resistencia al envejecimiento por niebla salina  
Determinación de la resistencia al desgaste por abrasión  
Resistencia a la cristalización de sales  
Determinación del coeficiente de absorción por capilaridad

#### PROCEDIMIENTO OPERATORIO

Para la realización de los ensayos se sigue lo especificado en la normativa vigente:

Apertura y descripción visual de muestra  
Preparación de muestras para ensayos  
UNE EN 14147:2004 .....Determinación de la resistencia al envejecimiento por niebla salina  
UNE EN 1338:2004.....Determinación de la resistencia al desgaste por abrasión  
UNE EN 12370:1999.....Resistencia a la cristalización de sales  
UNE EN 1925:1999.....Determinación del coeficiente de absorción por capilaridad





**RESULTADOS OBTENIDOS**

**DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO POR NIEBLA SALINA**

		gramos NaCl / 1 litro	Gramos MgSO4.7H2O / 1 litro	%SO4 / sal (fijado)	%Mg / sal	%Na / sal	%Cl / sal
<b>Concentración 1</b>	<b>5g sal/100ml</b>	50,0	0,0	<b>0</b>	0	39,40%	60,70%
<b>Concentración 2</b>	<b>30g sal/100ml</b>	241,9	58,1	<b>7,55%</b>	1,91%	31,70%	48,93%
<b>Concentración 3</b>	<b>13g sal/100ml</b>	96,7	33,3	<b>9,99%</b>	2,54%	29,23%	45,15%
<b>Concentración 4</b>	agua destilada	0	0	<b>0</b>	0	0	0

**Concentración 1:**

Solución a utilizada marcada como "N" (250gr.sal marina / 5 Litros de agua)

Conductividad de la solución salina: >20mS

Nota: utilizada agua desionizada con una conductividad de 160µS

Comienzo del ensayo el **07/10/2015 a las 13:00h**

Ensayo: **12 ciclos**

Terminación de los ciclos prevista el **13/10/2015 a las 13:00h**

Muestra	Probeta	Antes de ensayo		Después de ensayo			Inspección visual
		07/10/15		20/10/15			
		P. Seco (M <sub>0</sub> )	gr.	P. Seco (M <sub>n</sub> )	Pérdida de masa Media		
1	1	78,5702		78,5381	0,032 gr.	0,041%	(1)
	2	83,4095		83,3820	0,027 gr.	0,033%	
2	1	83,9631		83,9805	-0,017 gr.	-0,021%	
	2	90,5829		90,6804	-0,098 gr.	-0,108%	
3	1	65,4953		65,3298	0,165 gr.	0,253%	
	2	65,8350		65,6590	0,176 gr.	0,267%	
4	1	61,7545		61,7342	0,020 gr.	0,033%	
	2	59,9996		59,9314	0,068 gr.	0,114%	
5	1	53,2574		53,1912	0,066 gr.	0,124%	
	2	54,0417		54,0060	0,036 gr.	0,066%	
6	1	72,5531		72,5644	-0,011 gr.	-0,016%	
	2	73,4018		73,4205	-0,019 gr.	-0,025%	
7	1	88,4072		88,2888	0,118 gr.	0,134%	
	2	85,5614		85,4705	0,091 gr.	0,106%	
8	1	131,1243		131,1458	-0,022 gr.	-0,016%	
	2	137,8402		137,8685	-0,028 gr.	-0,021%	

(1) No se aprecia a simple vista grietas ni alteraciones superficiales en la superficie de las probetas.

Las muestras han sido lavadas con agua destilada.

La conductividad de la última agua de lavado fue de 40µS.





**Muestras para el ensayo en la cámara de niebla salina**

Solución a utilizada marcada como "GC" (58,1gr. Sulfato magnesico + 241,9gr. Sal marina / 5 litros de aq  
 Conductividad de la solución salina: 13,40mS

Nota: utilizada agua desionizada con una conductividad de 160µS

Comienzo del ensayo el 14/10/2015 a las 13:00h

Ensayo: 12 ciclos

Terminación prevista 20/10/2015 a las 13:00h.

Muestra	Probeta	Antes de ensayo		Después de ensayo			Inspección visual
		07/10/15		20/10/15			
		P. Seco (Mo)	gr.	P. Seco (Mn)	Pérdida de masa		
				gr.	Media		
1	1	80,8802		80,8450	0,035 gr.	0,044%	(1)
	2	79,0840		79,0324	0,052 gr.	0,065%	
2	1	89,5739		89,6927	-0,119 gr.	-0,133%	
	2	85,2939		85,3859	-0,092 gr.	-0,108%	
3	1	63,6780		63,5763	0,102 gr.	0,160%	
	2	65,9254		65,8624	0,063 gr.	0,096%	
4	1	61,5239		61,4931	0,031 gr.	0,050%	
	2	61,6444		61,6182	0,026 gr.	0,043%	
5	1	56,2329		56,2176	0,015 gr.	0,027%	
	2	53,7067		53,6748	0,032 gr.	0,059%	
6	1	70,7903		70,8387	-0,048 gr.	-0,068%	
	2	73,9652		74,0186	-0,053 gr.	-0,072%	
7	1	85,2765		85,2416	0,035 gr.	0,041%	
	2	84,4778		84,4491	0,029 gr.	0,034%	
8	1	97,7821		97,8012	-0,019 gr.	-0,020%	
	2	151,5404		151,6139	-0,073 gr.	-0,049%	

(1) No se aprecia a simple vista grietas ni alteraciones superficiales en la superficie de las probetas.

Las muestras han sido lavadas con agua destilada.

La conductividad de la última agua de lavado fue de 40µS.







**Muestras para el ensayo en la cámara de niebla salina**

Solución a utilizada marcada como "TF" (33,9gr. De sulfato magnésico + 96,7 de sal común)

Conductividad de la solución salina: 5,70mS

Comienzo del ensayo el 21/10/2015 a las 11:30h

Ensayo: 12 ciclos

Terminación prevista 27/10/2015 a las 11:30

Muestra	Probeta	Antes de ensayo		Después de ensayo			Inspección visual
		20/10/15		10/11/15			
		P. Seco (Mo) gr.	P. Seco (Mn) gr.	Pérdida de masa		% Media	
				gr.	%		
1	1	79,2522 gr.	79,1721 gr.	0,0801 gr.	0,101%	0,088%	(1)
	2	79,3298 gr.	79,2705 gr.	0,0593 gr.	0,075%		
2	1	88,7313 gr.	88,6229 gr.	0,1084 gr.	0,122%	0,105%	
	2	90,2937 gr.	90,2142 gr.	0,0795 gr.	0,088%		
3	1	66,3943 gr.	66,2441 gr.	0,1502 gr.	0,226%	0,227%	
	2	64,0046 gr.	63,8590 gr.	0,1456 gr.	0,227%		
4	1	62,3112 gr.	62,2765 gr.	0,0347 gr.	0,056%	0,060%	
	2	63,4207 gr.	63,3797 gr.	0,0410 gr.	0,065%		
5	1	54,2118 gr.	54,1859 gr.	0,0259 gr.	0,048%	0,083%	
	2	53,8587 gr.	53,7947 gr.	0,0640 gr.	0,119%		
6	1	74,0227 gr.	73,9515 gr.	0,0712 gr.	0,096%	0,100%	
	2	72,4173 gr.	72,3415 gr.	0,0758 gr.	0,105%		
7	1	87,0788 gr.	86,9505 gr.	0,1283 gr.	0,147%	0,129%	
	2	102,0571 gr.	101,9435 gr.	0,1136 gr.	0,111%		
8	1	101,0585 gr.	100,9525 gr.	0,1060 gr.	0,105%	0,101%	
	2	107,8483 gr.	107,7437 gr.	0,1046 gr.	0,097%		

(1) No se aprecia a simple vista grietas ni alteraciones superficiales en la superficie de las probetas.

La conductividad de la última agua de lavado fue de 170µS.



**Muestras para el ensayo en la cámara de niebla salina**  
 Solución a utilizada marcada como "H" (agua des-ionizada)  
 Conductividad del agua des-ionizada: 160µS

Comienzo del ensayo el 27/10/2015 a las 13:30h  
 Ensayo: 12 ciclos  
 Terminación prevista 2/11/2015 a las 13:30h

Muestra	Probeta	Antes de ensayo		Después de ensayo			Inspección visual
		27/10/15		10/11/15			
		P. Seco (Mo) gr.	P. Seco (Mn) gr.	Pérdida de masa		% Media	
1	1	79,2737 gr.	79,2582 gr.	0,0155 gr.	0,020%	(1)	
	2	79,5064 gr.	79,4870 gr.	0,0194 gr.	0,024%		
2	1	79,0889 gr.	78,9926 gr.	0,0963 gr.	0,122%		
	2	84,2878 gr.	84,2072 gr.	0,0806 gr.	0,096%		
3	1	66,1486 gr.	66,0568 gr.	0,0918 gr.	0,139%		
	2	64,6542 gr.	64,5720 gr.	0,0822 gr.	0,127%		
4	1	60,3750 gr.	60,3397 gr.	0,0353 gr.	0,058%		
	2	62,8742 gr.	62,8587 gr.	0,0155 gr.	0,025%		
5	1	53,4942 gr.	53,4250 gr.	0,0692 gr.	0,129%		
	2	55,8687 gr.	55,8010 gr.	0,0677 gr.	0,121%		
6	1	74,5338 gr.	74,4425 gr.	0,0913 gr.	0,122%		
	2	74,2968 gr.	74,2289 gr.	0,0679 gr.	0,091%		
7	1	102,7325 gr.	102,6216 gr.	0,1109 gr.	0,108%		
	2	102,2760 gr.	102,1544 gr.	0,1216 gr.	0,119%		
8	1	85,0872 gr.	85,0015 gr.	0,0857 gr.	0,101%		
	2	113,2632 gr.	113,1589 gr.	0,1043 gr.	0,092%		

(1) No se aprecia a simple vista grietas ni alteraciones superficiales en la superficie de las probetas.

#### DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN

Muestra -1 Probeta	Valor individual máximo Anchura del Desgaste de huella (mm)
1	18,52
2	17,96
3	19,52
4	17,23
5	16,98
6	17,13





Muestra -2 Probeta	Valor individual máximo Anchura del Desgaste de huella (mm)
1	14,84
2	16,32
3	18,16
4	17,88
5	17,48
6	15,45

Muestra -3 Probeta	Valor individual máximo Anchura del Desgaste de huella (mm)
1	26,25
2	21,21
3	23,27
4	20,93
5	21,24
6	21,70

Muestra - 4 Probeta	Valor individual máximo Anchura del Desgaste de huella (mm)
1	11,46
2	13,47
3	14,38
4	16,72
5	16,01
6	17,86

Muestra - 5 Probeta	Valor individual máximo Anchura del Desgaste de huella (mm)
1	17,97
2	14,07
3	16,97
4	15,99
5	14,44
6	16,64







Muestra - 6 Probeta	Valor individual máximo Anchura del Desgaste de huella (mm)
1	15,85
2	16,54
3	15,02
4	15,88
5	15,83

Muestra - 7 Probeta	Valor individual máximo Anchura del Desgaste de huella (mm)
1	20,14
2	22,06
3	21,19
4	20,42

Muestra - 8 Probeta	Valor individual máximo Anchura del Desgaste de huella (mm)
Ensayo no realizado por no cumplir los requisitos de la norma	

RESISTENCIA A LA CRISTALIZACIÓN DE LAS SALES

		gramos NaCl / 1 litro	Gramos MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O / 1 litro	%SO <sub>4</sub> / sal (fijado)	%Mg / sal	%Na / sal	%Cl / sal
<b>Concentración 1</b>	<b>5g sal/100ml</b>	50,0	0,0	<b>0</b>	0	39,40%	60,70%
<b>Concentración 2</b>	<b>30g sal/100ml</b>	241,9	58,1	<b>7,55%</b>	1,91%	31,70%	48,93%
<b>Concentración 3</b>	<b>13g sal/100ml</b>	96,7	33,3	<b>9,99%</b>	2,54%	29,23%	45,15%
<b>Concentración 4</b>	agua destilada	0	0	<b>0</b>	0	0	0



GC

Muestra	Nº de Probetas	Perdida de peso %	Media %
1	1	0,07	0,070
	2	0,07	
2	1	0,16	0,167
	2	0,17	
3	1	2,87	2,777
	2	2,69	
4	1	0,26	0,239
	2	0,22	
5	1	0,98	0,891
	2	0,80	
6	1	0,12	0,074
	2	0,03	
7	1	0,62	0,688
	2	0,76	
8	1	0,13	0,116
	2	0,10	

TF

Muestra	Nº de Probetas	Perdida de peso %	Media %
1	1	0,02	0,023
	2	0,02	
2	1	0,13	0,129
	2	0,13	
3	1	1,51	1,513
	2	1,51	
4	1	0,15	0,127
	2	0,10	
5	1	0,95	0,915
	2	0,88	
6	1	0,02	0,014
	2	0,01	
7	1	0,79	0,815
	2	0,84	
8	1	0,11	0,637
	2	1,16	





**NORMA**

Muestra	Nº de Probetas	Perdida de peso %	Media %
1	1	0,00	-0,003
	2	-0,01	
2	1	0,17	0,139
	2	0,11	
3	1	0,17	0,203
	2	0,24	
4	1	-0,01	-0,231
	2	-0,45	
5	1	0,36	0,332
	2	0,30	
6	1	0,00	0,018
	2	0,03	
7	1	0,55	0,544
	2	0,54	
8	1	0,09	0,069
	2	0,05	

**H<sub>2</sub>O**

Muestra	Nº de Probetas	Perdida de peso %	Media %
1	1	-0,03	-0,031
	2	-0,03	
2	1	0,07	0,045
	2	0,02	
3	1	-0,10	-0,658
	2	-1,22	
4	1	-0,06	-0,067
	2	-0,07	
5	1	-0,25	-0,210
	2	-0,17	
6	1	0,51	0,227
	2	-0,06	
7	1	0,04	0,050
	2	0,06	
8	1	0,02	0,022
	2	0,02	



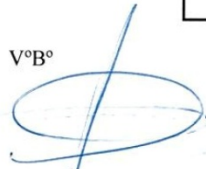





DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ABSORCIÓN POR CAPILARIDAD

Muestra	Nº de Probetas	C <sub>1</sub> g/m <sup>2</sup> · s <sup>0,5</sup>	Media C <sub>1</sub> g/m <sup>2</sup> · s <sup>0,5</sup>
1	1	0,14	0,30
	2	0,45	
2	1	2,3	12,76
	2	23,23	
3	1	54,62	52,39
	2	50,15	
4	1	0,96	1,34
	2	1,73	
5	1	24,58	26,22
	2	27,87	
6	1	1,96	1,67
	2	1,37	
7	1	8,65	8,40
	2	8,16	
8	1	1,55	1,36
	2	1,17	

VºBº

  
Javier Jubera Pérez  
Jefe de Calidad de la Construcción  
y de la Edificación



  
Luis E. Hernández Gutiérrez  
Jefe de Laboratorio

Santa Cruz de Tenerife, a 11 de noviembre de 2015

Esta acta consta de nueve (11) páginas numeradas



ANEXO





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA



COMPORTAMIENTO DE LOS CERRAMIENTOS DE FACHADA CON APLICADOS PÉTREOS  
SOMETIDOS A LA AGRESIVIDAD DEL AMBIENTE MARINO DE LA ISLA DE GRAN CANARIA.  
SISTEMATOLOGÍA PATOLÓGICA

DOCTORANDA: ANA MONTSERRAT ALCÁNTARA SUÁREZ  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
NOVIEMBRE 2015