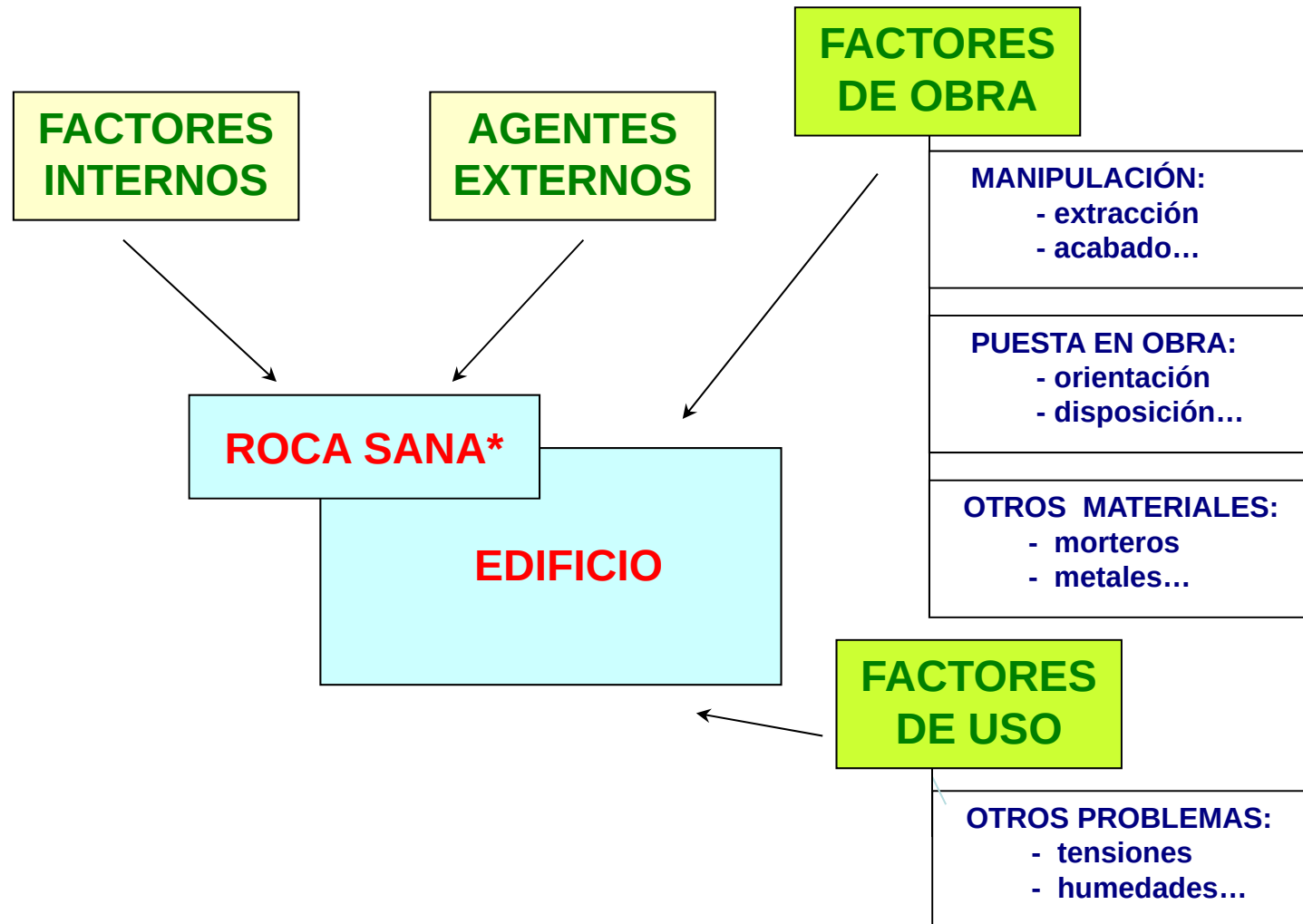


ALTERACIÓN, DURABILIDAD Y CONSERVACIÓN DE MATERIALES ROCOSOS

Tema 5. FACTORES DE CONSTRUCCIÓN

FACTORES DE ALTERACIÓN



FACTORES DE CONSTRUCCIÓN: de obra

⇒ *relativos a la construcción y al edificio*

MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE LA PIEDRA

- **Método de extracción en cantera** (artesano, con explosivos...) ⇒
- **Acabado superficial** (sierra, fuego, pulido, abujardado...) ⇒
- **Almacenamiento** (tiempo, condiciones: humedad, contaminación...)
- **Tamaño de los elementos** (longitud, volumen: sillares, losetas...)
- **Disposición respecto a la anisotropía** (estratificación, foliación...)
- **Morteros en contacto con la piedra** (composición, agua de amasado...)
- **Otros materiales en contacto con la piedra** (hierro...)
- **Tratamientos de conservación** (hidrofugado...)

FACTORES DE CONSTRUCCIÓN: de obra

MÉTODO DE EXTRACCIÓN EN CANTERA



- Voladura en masa ↓
- Lanceta térmica ↓
- Perforación y voladura
- Hilo diamantado ↑
- Rozadoras de brazo → rocas blandas
- Corte de disco diamantado → rocas blandas
- Cuñas manuales o hidráulicas
- Chorro de agua
- Corte con láser
- Productos expansivos....



FACTORES DE CONSTRUCCIÓN: de obra

ACABADO DE LA SUPERFICIE

Superficies obtenidas mediante desbastado

- Desbastado: F60, F120, F220
- Apomazado: F400
- Pulido: disco de fieltro

Superficies obtenidas mediante herramientas de impacto

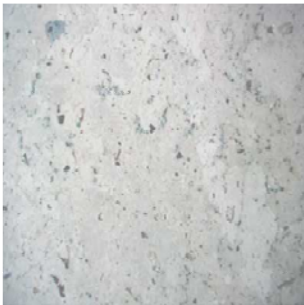
- Abujardado
- Apiconado o estriado
- Escafilado

Superficies obtenidas mediante procesos singulares

- Flameado
- Arenado o chorro de arena
- Chorro de agua a alta presión

Superficies obtenidas mediante otros procesos

- Serrado
- Cortado
- Partido
- Raspado
- Lajado



FACTORES DE CONSTRUCCIÓN: de obra

POSICIÓN DE LA PIEDRA EN LA FÁBRICA DEL EDIFICIO

- ORIENTACIÓN: Norte / Sur / Este / Oeste
- ALTURA: Zócalo / Parte baja / Parte alta
- INCLINACIÓN: Vertical / Horizontal / Intermedia
- EXPOSICIÓN: Expuesta / Protegida / Intermedia / Interior
- ELEMENTOS SINGULARES: Zonas labradas / Portadas y ventanales /
/ Cornisas e impostas...
- CONCENTRACIÓN DE TENSIONES: Columnas y pilares...

► Alonso F.J. et al. (1996). *Deterioro selectivo de la piedra de construcción de la catedral de Palma de Mallorca*. *Geogaceta (SGE)* 20-5, 1228-1231.

► Alonso F.J. et al. (2001). *Deterioro de la piedra en la iglesia de Santa María de Castro Urdiales (Cantabria)*. *RocMáquina* 66, 12-16.



ORIENTACIÓN



Norte

Claustro de la catedral (Oviedo)



Sur



Iglesia de San Pablo (Valladolid)

ALTURA



San Gregorio (Valladolid)



Catedral, puerta de Sta. María (Burgos)

ELEMENTOS SINGULARES



Palau de la Música Catalana (Barcelona)

FACTORES DE CONSTRUCCIÓN: de obra

CARACTERÍSTICAS DE LOS MORTEROS

- **Características del agua:**
Potable, de río, evitar eflorescencias, evitar aguas ácidas (lluvia), alta temperatura del agua acelera el fraguado.
- **Características del árido:**
Arena limpia, suelta y nada arcillosa (no deje polvo en las manos), tamaño y calibrado, angulosidad (de río, de mina, de machaqueo).
Composición de la arena: silícea, carbonatos, ladrillos o tejas molidas, escorias y restos de carbón.
- **El ligante (aglomerante/conglomerante):**
 - Cal aérea: viva (óxido), hidratada (hidróxido)
 - cal calcítica: procede de una caliza pura
 - cal dolomítica: caliza rica en magnesio
 - Cal hidráulica: procede de una marga
 - Cemento portland...
- **Dosificación (ligante/árido)**
Condiciona la textura: granular, flotante
Condiciona la porosidad

FACTORES DE CONSTRUCCIÓN: de obra y uso

Influencia del terreno:

- Características geomorfológicas: zona de ladera —————>
- Calidad geotécnica: variabilidad litológica → asientos
- Nivel freático: altura y cambios de nivel

Defectos del proyecto:

- Uniones entre diferentes materiales
- Falta de juntas entre elementos
- Elección de materiales inadecuados

Defectos de ejecución:

- Colocación de materiales defectuosos
- Mala preparación o curado (en revestimientos continuos)
- Poca humectación del soporte
- Ejecución defectuosa de las juntas
- Falta de adherencia entre materiales.

Mal uso o abuso:

- Sobrecargas
- Añadidos y anexos

Falta de mantenimiento



FACTORES DE CONSTRUCCIÓN: de obra y uso

HUMEDADES

Contenido en humedad en porcentaje superior al deseable

Se manifiesta por una mancha, o por rezume y goteo de agua.

Puede ser humedad inicial/primaria (P) o posterior/secundaria (S)

- **Humedad de obra: P**
- **Humedad capilar: P, S**
- **Humedad de filtración: P, S**
- **Humedad de condensación: P, S**
- **Humedad accidental: S**

GRIETAS Y FISURAS

Grietas: son aberturas longitudinales que afecta a todo el espesor

Fisuras: aberturas longitudinales que afectan sólo a la cara superficial

Origen: acción mecánica, esfuerzos higrotérmicos, deficiencias del proyecto...

- **Disposición de grietas:** entre elemento y mortero, rompiendo un elemento
- **Orientación de grietas:** verticales, horizontales, inclinadas...
 - ⇒ **Origen de las grietas:** asentos, empujes, sobrecargas...
- **Tipos de fisuras:** lineales, cuarteado...
 - ⇒ **Origen de las fisuras:** variaciones de temperatura, de humedad...

FACTORES DE CONSTRUCCIÓN: de uso

AGRESIONES ANTRÓPICAS

- **Modernización de instalaciones:** ascensor, conducciones...
- **Modificaciones en el subsuelo:** cambios en el nivel freático
- **Cambios en el entorno / ambiente:** nuevos edificios, cambios en insolación, humedad...
- **Tránsito elevado de personas en monumentos:** humedad, CO₂
- **Agresiones propias de la parte baja:** rótulos, señales...
- **Lesiones de uso:** desgaste de pavimentos, pulido por roce, tinciones...
- **Problemas de limpiezas antiguas:** mecánicas, químicas
- **Vibraciones:** vehículos...
- **Actos de vandalismo:** pintadas, golpes...