



---

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
CARRERA DE ARQUITECTURA  
TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN I

DOCENTE: ARQ. CÉSAR AUGUSTO GARCÍA RÍOS MGS.

---

# BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

## **Evolución de las técnicas constructivas**

- Choisy, Auguste. 1973. Historia de la Arquitectura. Ed. Victor Leru.
- Castro Villalba, Antonio. 1994, H de la Construcción ARq. Edicions UPC
- Mark, Robert. 2000 Tecnología Arquitectónica hasta Rev. Industrial. Ed. AKAL
- Tratados de la arquitectura y Construcción ([www.sedhc.es](http://www.sedhc.es))
- Congresos de Historia de la construcción

## **Sistema estructurales históricos**

- Huerta, Santiago. 2004, Arcos, Bóvedas y Cúpulas. Ed. Juan de Herrera
- Cobreros, Miguel Ángel. 1999. La obra de fábrica en edificios civiles del Renacimiento” Universidad de Sevilla

### La Piedra

Una piedra, del latín **petra**, es una sustancia **mineral dura y compacta**, es decir, de elevada **consistencia**. Las piedras no son terrosas ni tienen aspecto metálico y **suelen extraerse de canteras, que son explotaciones mineras a cielo abierto**.

La piedra se ha utilizado como material de construcción **desde la prehistoria**. Se trata de un material natural, de reducido impacto ambiental y de una alta durabilidad y conservación. Otra de sus propiedades es que ofrece infinidad de usos. Además, la industria lítica es sumamente importante en la historia de la humanidad, pues con piedra se fabricaron las primeras herramientas para la supervivencia de la especie humana.



**Stonehenge (Inglaterra-Londres)** megalítico 30 m diámetro piedras rectangulares areniscas coronadas por dinteles piedra 4.000 años

### La Piedra

Su elevada consistencia la convirtió años más tarde en el material idóneo para la construcción de muros y casas.

Se constituyó por tanto, una de las profesiones de más antigua tradición: **la cantería**. Los canteros se encargan aún hoy en día, de extraer la materia prima de las canteras.

Actualmente, es la tecnología la que nos ha facilitado la labor de tallar la piedra según las necesidades sociales. **Pero antiguamente, existían maestros tallistas que trabajaban y daban formas concretas a la piedra.**



### La Piedra

Su elevada consistencia la convirtió años más tarde en el material idóneo para la construcción de muros y casas.

Se constituyó por tanto, una de las profesiones de más antigua tradición: **la cantería**. Los canteros se encargan aún hoy en día, de extraer la materia prima de las canteras.

Actualmente, es la tecnología la que nos ha facilitado la labor de tallar la piedra según las necesidades sociales. **Pero antiguamente, existían maestros tallistas que trabajaban y daban formas concretas a la piedra.**

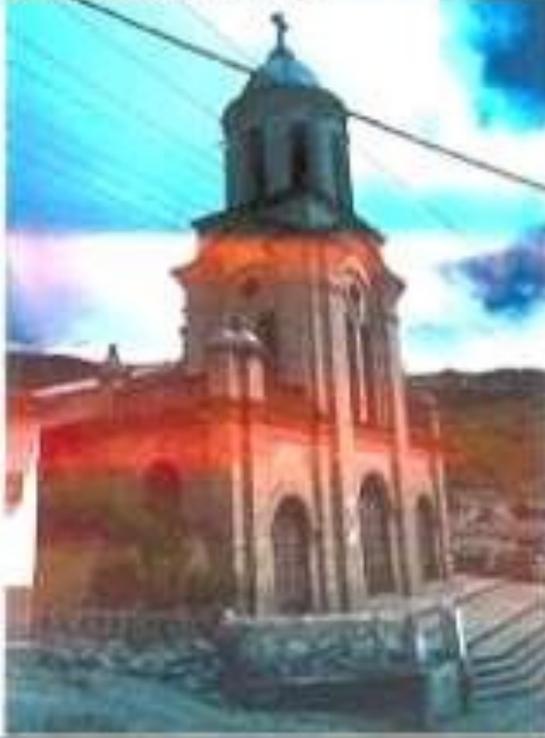


### La Piedra

El patrimonio edificado constituye una de las principales manifestaciones de la identidad cultural del ser humano a pesar de la influencia externa en el caso de Latinoamérica y en particular el nuestro, en Ecuador por efecto de la conquista Española, sin embargo de la imposición de los cánones de la arquitectura clásica de Europa, existió el aporte de la mano de obra del artesano ecuatoriano que dejó plasmado en todas sus manifestaciones plásticas (obras de arte, tallas, pinturas, fachadas, etc.), la construcción en piedra por su cualidad de perennidad del material se convierte en un sistema constructivo contenedor de los valores artísticos y de expresión de la arquitectura de valor histórico.



## UNIDAD I. DE LA MATERIA A LOS MATERIALES

(1) María Natividad de Balbanera, 1534	(2) Iglesia parroquial de Achupallas, 1930	(3) Iglesia parroquial de Licán	(4) Iglesia Matriz del cantón Guano 1800
			
Fuente: Propia	Fuente: INPC mayo/99	Fuente: INPC 1998	Fuente: INPC 1997
Provincia de Chimborazo, cantón Colta, parroquia Santiago de Quito	Provincia de Chimborazo, cantón Alausí, parroquia Achupallas	Provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia Licán	Provincia de Chimborazo, cantón Guano, parroquia Matriz

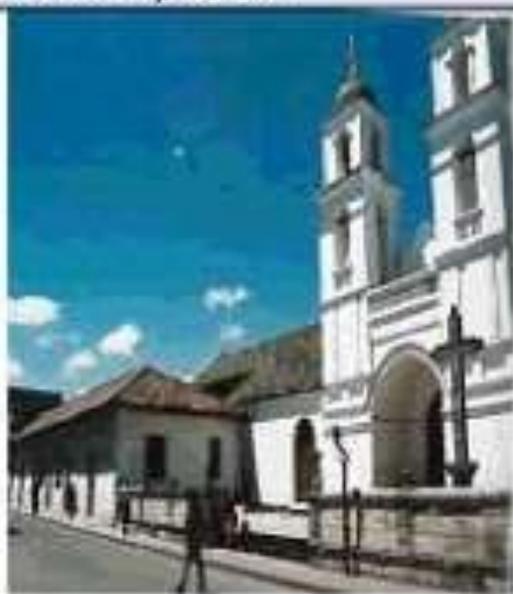
(5) Iglesia Matriz de Pujilí,  
1780



Fuente: INPC 1995

Provincia de Cotopaxi, cantón  
Pujilí, parroquia Matriz.

(6) Iglesia Matriz de  
Salcedo, 1900



Fuente: INPC 1995

Provincia de Cotopaxi,  
cantón Salcedo, parroquia  
Matriz.

(7) Iglesia parroquial de  
Cusubamba, 1916



Fuente: INPC 1995

Provincia de Cotopaxi,  
cantón Salcedo, parroquia  
Cusubamba.

(8) Iglesia de la Medalla  
Milagrosa 1900



Fuente: INPC 2004

Provincia de Tungurahua,  
cantón Ambato, parroquia  
Matriz.

Algunos ejemplos que conforman la memoria histórica sobre técnicas utilizadas, y los usos constructivos de la piedra **pómez**, **pishilata**, **andesita** y **cangagua** siendo materiales locales que han sido parte de la tradición constructiva en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua de la zonal 03 del país, **desarrollados conforme a tecnologías constructivas de cada época histórica y representan aquella arquitectura religiosa predominante en su conservación.**

### La Piedra

- Dificultad de extracción
- Habilidad por la talla a pesar de contar con herramientas únicamente manuales
- Conservan Picapedreros con sistemas de corte de grandes sillares, madera y agua, siendo una mezcla ingeniosa de las cualidades de los materiales. Se abre un pequeño canal en la roca en la dirección del corte deseado, se coloca una cuña de madera dura y con la acción del agua se hincha y rompe la roca































## UNIDAD I. DE LA MATERIA A LOS MATERIALES

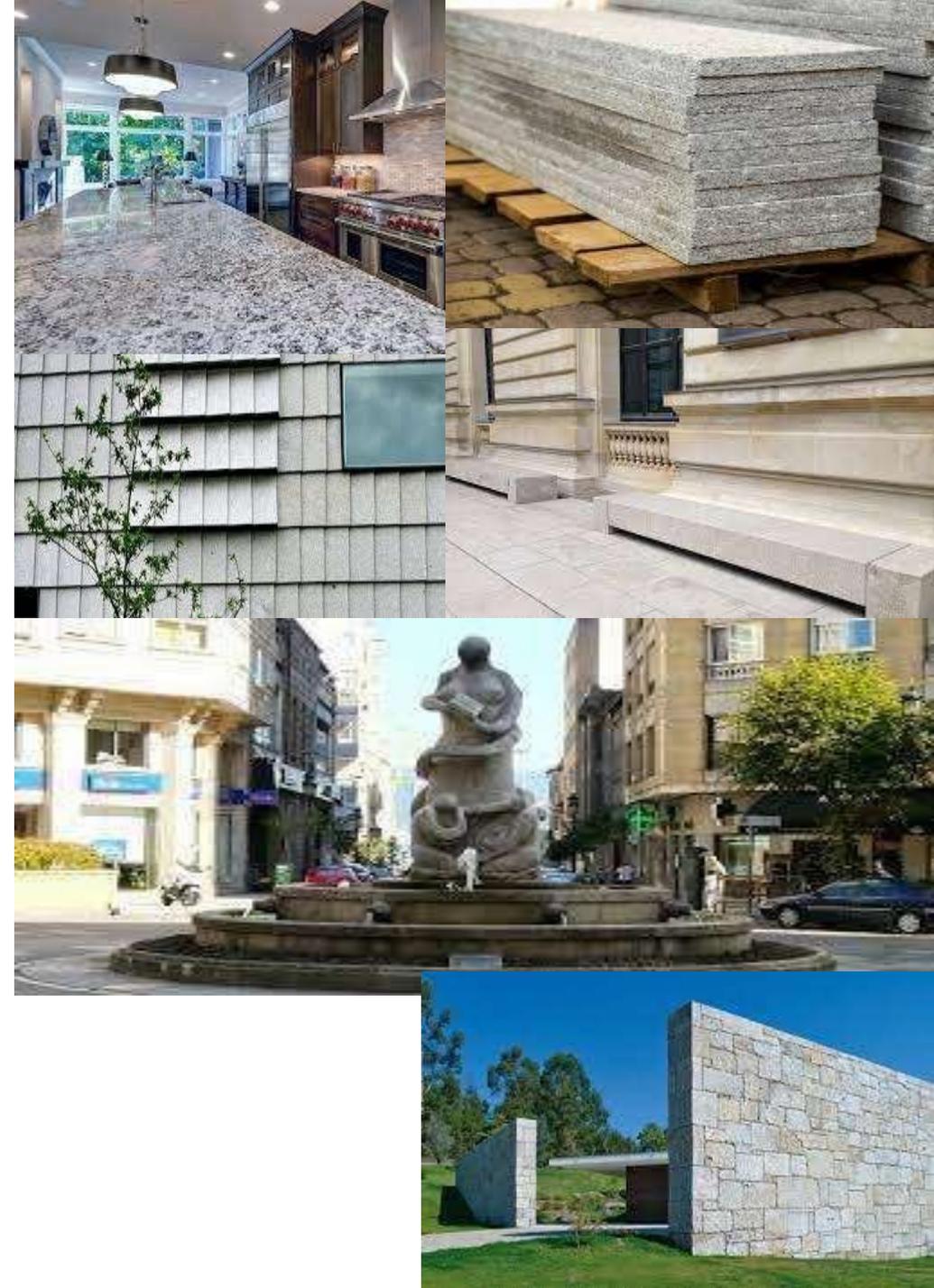
- **Las rocas ígneas** se forman por la consolidación de las rocas fundidas o magma;
- **Las sedimentarias** se originan en los depósitos del fondo del mar, lagos y ríos o en antiguas masas de tierra
- **Las rocas metamórficas** se forman gracias a la transformación de las rocas preexistentes por la cristalización causada debido a una combinación de calor y presión. Los límites que se establecen en el complejo proceso geológico de formación de las rocas no son exactos y muchas de ellas se sitúan entre, por ejemplo, mármoles y granitos o calizas y mármoles.

**Las rocas ígneas** se dividen en dos grupos: extrusivas e intrusivas (o plutónicas). Las extrusivas se forman como resultado de las erupciones volcánicas cuando la lava se enfría rápidamente y constituye rocas vítreas no cristalinas o finamente cristalinas. Las rocas ígneas intrusivas se enfrían en el interior de la corteza terrestre y pueden ser cristalinas más gruesa.



Entre las **rocas ígneas** que se utilizan en construcción se encuentran el **basalto**, el **pórfido**, el **granito** y la **serpentina**. Todos estos tipos de rocas ígneas están constituidos básicamente por una reunión de cuarzo y varios tipos de feldespato y mica.

El granito. Estamos ante una roca ígnea plutónica, que en su mayor parte está compuesta por cuarzo, plagioclasa, mica y feldespato. Precisamente son estos minerales los que le aportan las características más apropiadas para la construcción



**El granito y El mármol** (y los familiares de mármol – piedra caliza, ónix y travertino) son muy diferentes entre sí.

**El granito se forma en lo profundo, en el manto de la tierra a temperaturas extremadamente altas, y es una piedra muy dura, resistente hecha de minerales cristalizados.**

**La familia de mármol** – piedra caliza, travertino, mármol, ónix – comienza como sedimentos – esqueletos de animales y conchas, restos vegetales, limo – en la parte inferior de los cuerpos de agua. Después de millones de años esta se solidifica (lithifies) en piedra. Debido a que su componente principal es el calcio, puede verse afectado por ácidos tales como el vinagre y bebidas cítricas.

Para diferencia el mármol del granito, basta con aplicar una gota de ácido en un lugar poco visible (si sale espuma es mármol y si no, granito) o intentar rayarlo con una llave (el granito no se altera, mientras que el mármol puede arañarse).

El mármol es un carbonato de calcio, mientras que el granito es una granodeorita horblendica.

El mármol es blando y se puede moldear, se usa para revestimientos, esculturas etc. En cambio el granito, al ser mucho más duro, se lo utiliza para pisos, mesas y mesadas.

## UNIDAD I. DE LA MATERIA A LOS MATERIALES

Las rocas sedimentarias son acuáticas, pues se han formado en depósitos a causa de la acción del agua y del viento y debido a procesos geológicos de desgaste, erosión y sedimentación. Mediante la compactación, la reducción del contenido de agua y la cimentación natural, estos gránulos se transforman en rocas sedimentarias. En esta categoría se encuentran las rocas arenosas (arcillosas), como la arenisca, el gres y la cuarcita; las gredas (arcillosas), como el esquisto, y las rocas calcáreas, como la caliza y el travertino. Las variaciones de color de estas piedras son debido a la presencia de carbonato o diversos compuestos de hierro. Las areniscas, las calcáreas y el travertino son los tipos de roca sedimentaria más comunes en la construcción.

Las areniscas son rocas sedimentarias formadas por vetas de cuarzo redondos angulares, unidas con sílice, hierro o carbonato de calcio. El tamaño de los granos determina la textura de las piedras, que pueden ser finas, compactas y gruesas.

Las calizas son rocas sedimentarias compuestas principalmente por calcita (o dolomita). La caliza oolítica es una roca compuesta principalmente por oolitos o partículas granulares (generalmente fragmentos fósiles) recubiertos de calcio. Algunas calizas parcialmente metamorfoseadas, llamadas cristalinas pueden clasificarse también como mármoles, como el caso del travertino.

Las rocas metamórficas surgen de las rocas comunes sedimentarias o ígneas y se forman mediante dos tipos de transformación, una térmica o de contacto, y la otra por presión y deformación. Las rocas quedan alteradas en su aspecto, densidad y estructura cristalina y, en algunos casos, en su composición mineral. Por ejemplo, la pizarra proviene del esquisto, la cuarcita de la arenisca de cuarzo y el mármol verdadero, de la caliza o dolomita. El mármol es la piedra metamórfica, más utilizada en construcción, seguida de la pizarra.

## UNIDAD I. DE LA MATERIA A LOS MATERIALES



**Santuario de la Virgen de las Nieves de Sicalpa Viejo. García, C.(2022)**

## UNIDAD I. DE LA MATERIA A LOS MATERIALES



**Santuario de la Virgen de las Nieves de Sicalpa Viejo levantada con Escaner Laser Focus 3D. García, C.(2022)**

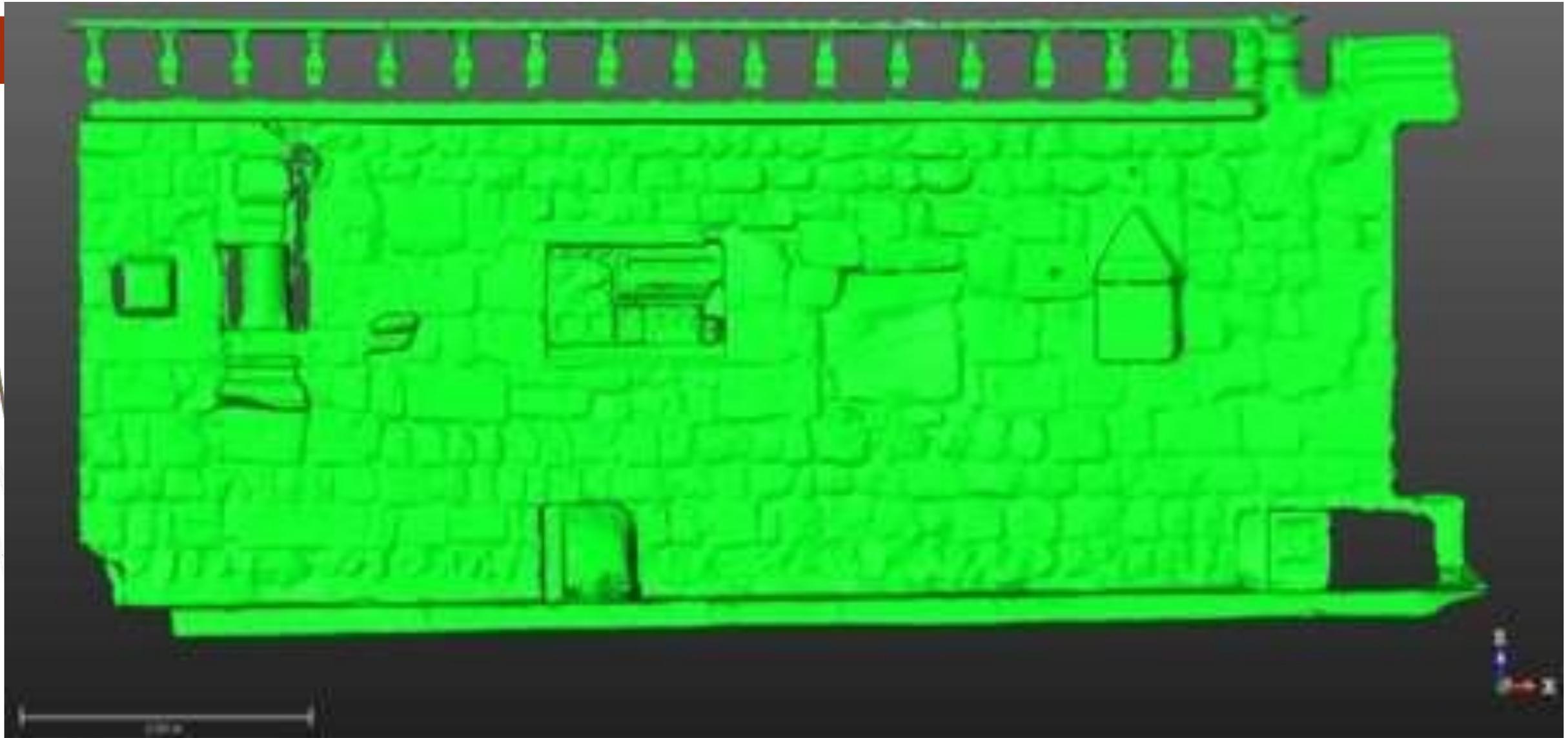
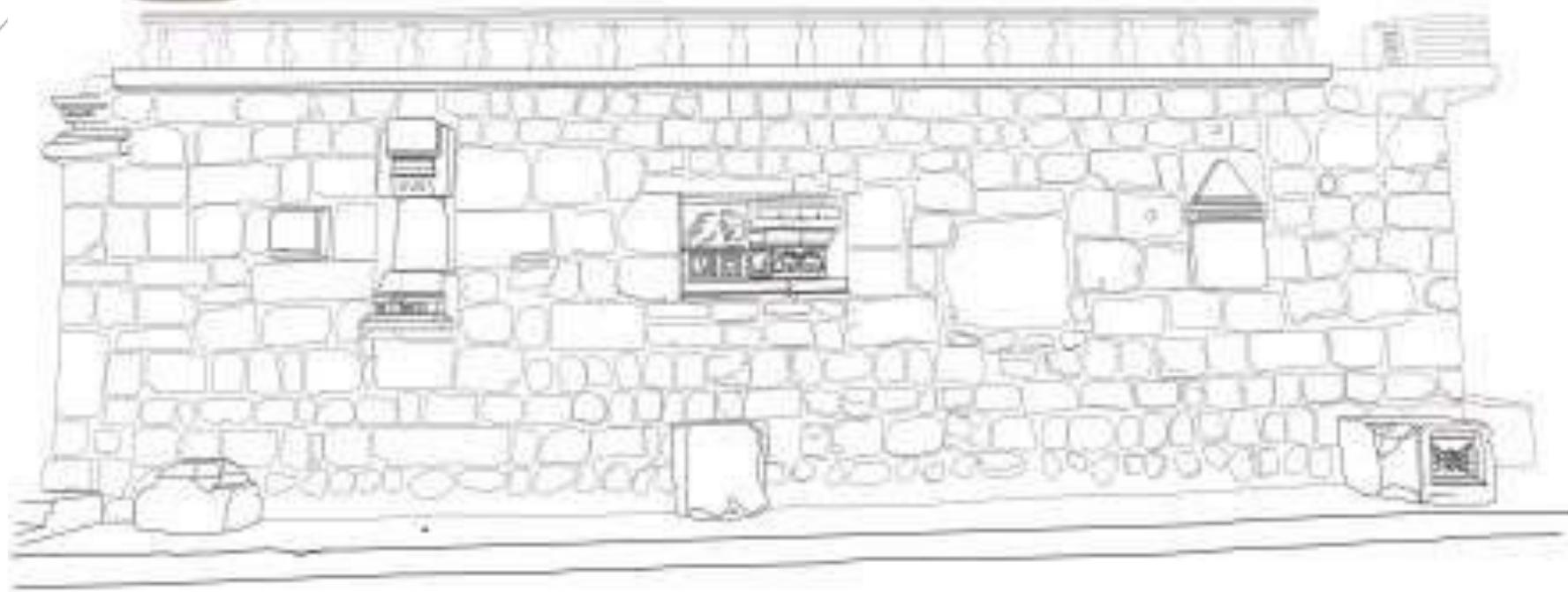


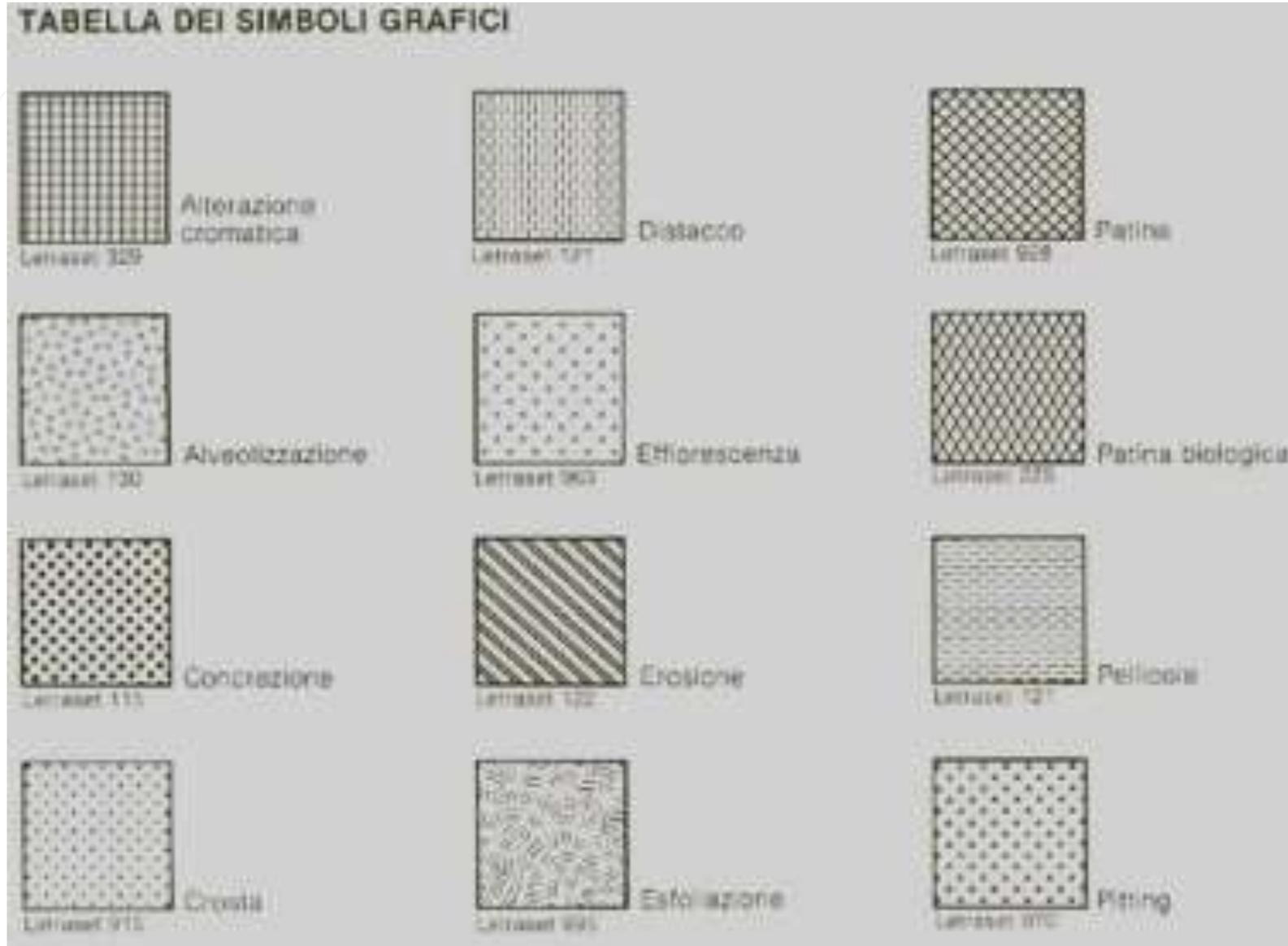
Imagen del Muro Iglesia Virgen de las Nieves con Escaner Laser Focus 3D. García, C.(2022)



Fotogrametría. García, C.(2022)

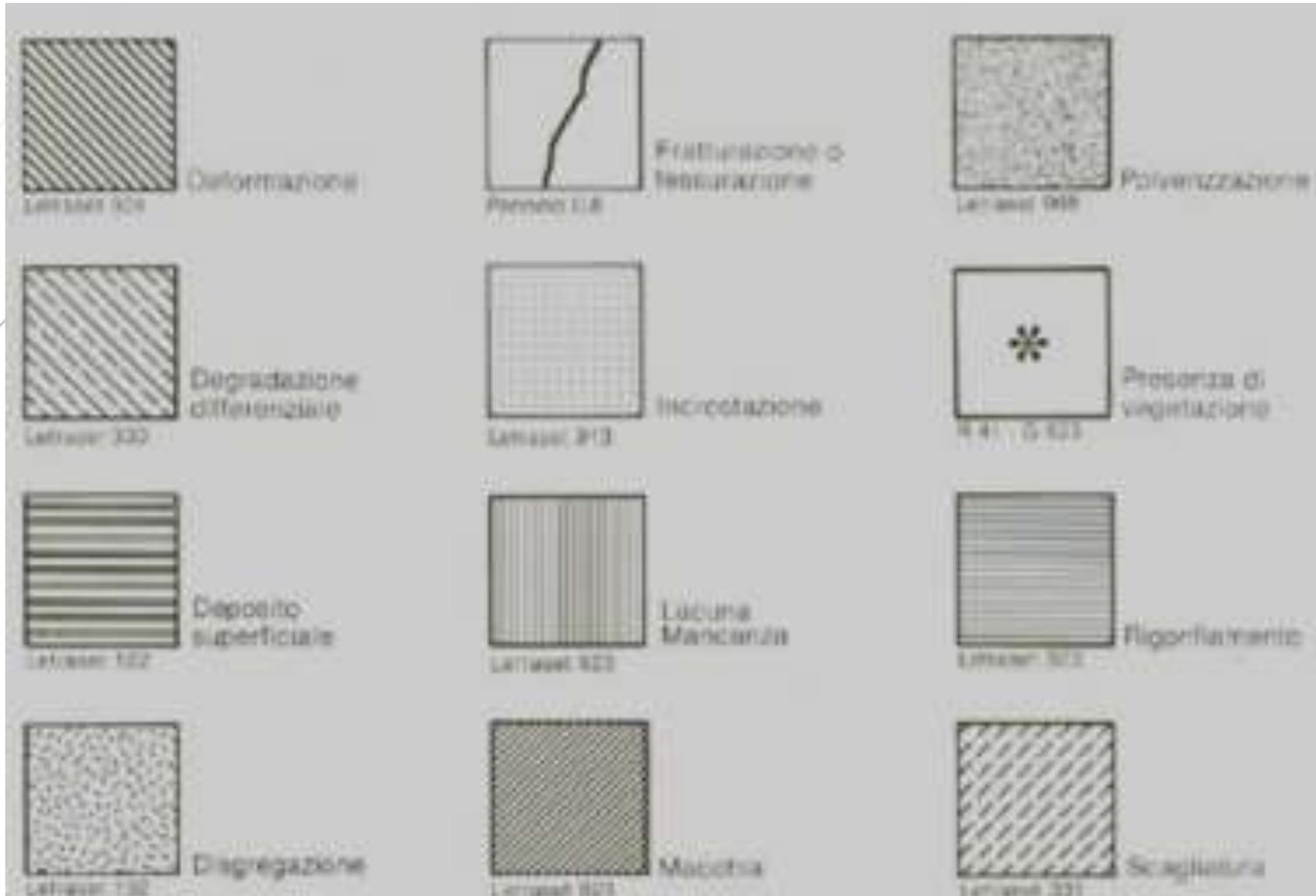
## PATOLOGÍAS

La Normal -1/88 alteración macroscópica de materiales pétreos, del Centro de estudios de Milán y Roma sobre las causas del deterioro y los métodos de conservación de las obras de arte – ICR Instituto Central de Restauración

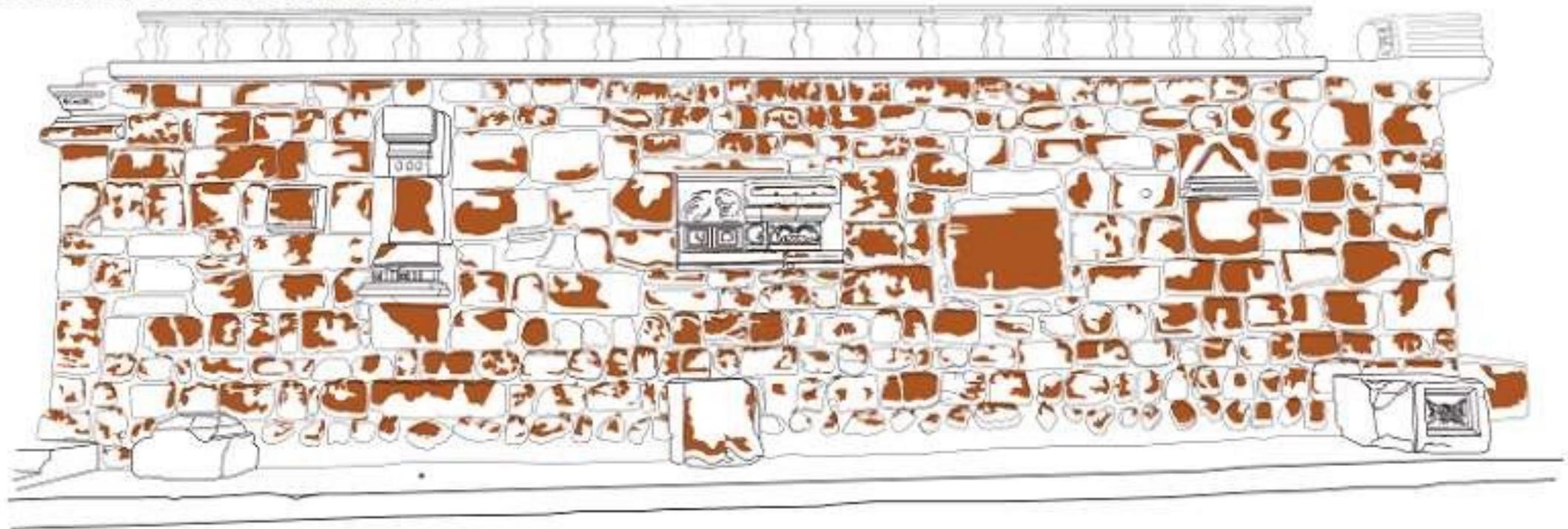


## PATOLOGÍAS

La Normal -1/88 alteración macroscópica de materiales pétreos, del Centro de estudios de Milán y Roma sobre las causas del deterioro y los métodos de conservación de las obras de arte – ICR Instituto Central de Restauración



## ALTERACIÓN CRÓMATICA

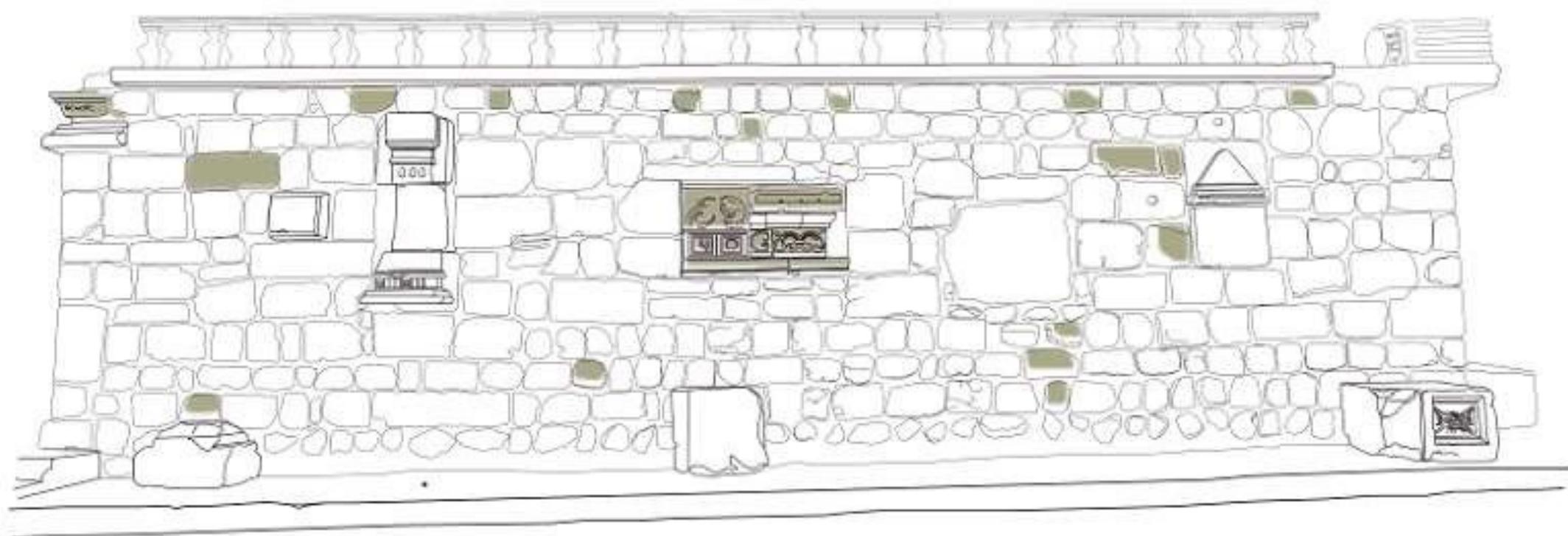


ALTERACIÓN CROMÁTICA ESC 1:64

Imagen Nro.: Identificación de alteración Cromática, en el área de estudio, Iglesia Señora de las Nieves de Sicalpa Viejo.

Fuente: Adaptado de la Norma 1/88. García C., (2022)

## COSTRA



COSTRA

ESC 1:64

Imagen Nro.: Identificación de alteración Costra, en el área de estudio, Iglesia Señora de las Nieves de Sicalpa Viejo.

Fuente: Adaptado de la Norma 1/88. García C., (2022)