# UNIVERSIDAD DE MURCIA

DEPARTAMENTO DE BELLAS ARTES

# TÉCNICAS Y ACABADOS DE SUPERFICIE SOBRE LA ESCULTURA EN PIEDRA. INVESTIGACIÓN PRÁCTICA CON TRATAMIENTOS QUÍMICOS Y MECÁNICOS EN MÁRMOL

Tesis doctoral presentada por:

**Olga Concepción Rodríguez Pomares**

Dirigida por:

**Dr. Pedro Ortuño Mengual**

Co-director:

**Dr. Antonio García López**

Murcia, 2010

A mi querida familia

# ÍNDICE

**INTRODUCCIÓN. OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y CONTENIDOS**..... 21

**PARTE I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS EN LA SUPERFICIE DE LA PIEDRA COMO TÉCNICA ESCULTÓRICA** ..... 35

**CAPÍTULO 1. LA ARTICULACIÓN FORMAL EN LA SUPERFICIE DE LA PIEDRA: EL RELIEVE Y EL GRABADO EN LA ESCULTURA** ..... 47

**1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES**..... 49

**1.2. DIFERENTES TIPOS DE RELIEVE: ALTORRELIEVE, MEDIORRELIEVE, BAJORRELIEVE Y RELIEVE HUNDIDO O RELIEVE EN HUECO**..... 53

**1.3. LA MORFOLOGÍA DE LA SUPERFICIE DE LA ROCA EN LA ESCULTURA PRIMITIVA** ..... 58

1.3.1. El «relieve» en el Arte Prehistórico. ..... 58
1.3.2. El grabado en la piedra: Los petroglifos. ..... 62
1.3.3. La roca esculpida desde Malinalco (México) hasta Etiopia. La escultura budista en China y Angkor (Camboya) ..... 64

**1.4. EN RELIEVE ARQUITECTÓNICO E INDEPENDIENTE EN EL ARTE GRIEGO**..... 70

1.4.1. El «relieve cerámico» en el *Friso de Erecteion* de la Acrópolis de Atenas, siglo V a. C. La «escultura arquitectónica» en la Época Clásica. ..... 70
1.4.2. El relieve de mármol y la pintura en la escultura funeraria. ..... 72
1.4.3. Las inscripciones y las firmas de los artistas en el siglo VI: Las estelas funerarias ..... 74

1.4.4. Pedestal de los Héroes epónimos del Ágora de Atenas y la escena efébica del Pedestal de un kouros. ..... 78
1.4.5. El relieve votivo y otros monumentos funerarios del siglo IV a. C. ..... 80

**1.5. EL RELIEVE HISTÓRICO Y EL REVESTIMIENTO EN EL MUNDO ROMANO** ..... 82

1.5.1. El relieve en las columnas esculpidas del siglo II d. C. La *Columna trajana* y la *Columna de Marco Aurelio*. ..... 82
1.5.2. El bajorrelieve en el *Mausoleo grecorromano de Glanum*, siglo I a. C. – siglo I d. C. ..... 85
1.5.3. El estuco de cal y yeso en la creación del relieve. Los falsos mármoles y Pompeya en la Época de Augusto. ..... 86
1.5.4. El *Ara Pacis Augustae*: la cima de la creación romana, siglo XIII a J. C. ..... 99
1.5.5. El Arte Romano fuera de la ciudad de Roma: Petra, el *Templo de la Tumba de Khazne el-Fara*`, siglo I a.C. ..... 101

**1.6. EL RELIEVE EN LA EDAD MEDIA, DESDE EL SIGLO V AL XV. LA RIQUEZA DE LAS TÉCNICAS: EL GRABADO Y LA POLICROMÍA** ..... 105

1.6.1. La Francia Merovingia, el bajorrelieve en los paneles esculpidos y las pilastras ..... 105
1.6.2. El mármol rojo de los Pirineos Orientales en el siglo XII y la reutilización de los mejores mármoles antiguos ..... 115
1.6.3. La «Orfebrería en piedra» en el mundo germánico: La *Virgen con el niño* realizada en arenisca hullera. ..... 117
1.6.4. La firma e inscripciones de los maestros romanos. El taller y el trabajo del escultor, una labor de equipo. ..... 119
1.6.5. Los relieves de la decoración escultórica de los pilares de la Catedral de Orvieto. ..... 121
1.6.6. El relieve en alabastro policromado: La “Seo” y la Basílica concatedral de Zaragoza. ..... 124

1.6.7. El relieve, la policromía y la incrustación en el *Tabernáculo de Orcagna* y el Coro de la Catedral de Amiens. ..... 127

**1.7. EL «SCHIACCIATO» EN EL RENACIMIENTO Y EN EL MANIERISMO** ..... 130

1.7.1. El siglo XV, siglo de cambios en todas las disciplinas, y de descubrimientos en el arte. ..... 130
1.7.2. Donatello: la consolidación del artista y el renacimiento de la escultura toscana. ..... 133
1.7.3. Luca della Robbia: el “clasicismo” y las técnicas de acabado. .... 137
1.7.4. Miguel Ángel, el acabado y el «inacabamiento expresivo» en el relieve. ..... 140
1.7.5. Miguel Ángel y el concepto «tipo relieve» en la pintura y escultura. ..... 142
1.7.6. Jean Goujon: El *Desconsuelo por Cristo* y La *Fuente de los Inocentes*. ..... 144

**1.8. EL BARROCO Y LA POÉTICA DE LOS MATERIALES EN EL RELIEVE** ..... 146

1.8.1. Bernini, Algardi y Puget: la transformación de la técnica con la «ilusión pictórica» y el virtuosismo técnico en la escultura.. ..... 146
1.8.2. Estudio de la yesería y los estucos en la escultura decorativa del siglo XVIII, como acabados superficiales. ..... 149
1.8.3. El «adorno ficticio»: Antonio Raggi y Pietro da Cortona. El estuco en la arquitectura, como referente escultórico.. ..... 152

**1.9. EL RELIEVE EN LOS SIGLOS XIX Y XX** ..... 155

1.9.1. Jean – Joseph Debay: El *Cementerio del Père Lachaise* ..... 155
1.9.2. Amadeo Modigliani y el Arte Tribal en la escultura. ..... 157
1.9.3. La *Basílica de Aranzazu* de Oteiza: un compendio de tratamientos y texturas en la superficie de la piedra.. ..... 160
1.9.4. *Monte Rushmore*: el relieve a gran escala. ..... 161

# CAPÍTULO 2. LA TALLA DIRECTA Y SU CONSECUENCIA EN EL ACABADO DE LA ESCULTURA EN PIEDRA

…..... 165

**2.1. INTRODUCCIÓN**..... 167

2.1.1. El aspecto «multifacial» de la escultura griega. Las estatuas inacabadas de Naxos como estudio del método de trabajo en el Periodo Arcaico. ..... 167
2.1.2. El modelo y las técnicas de traslado de medidas en la escultura: Influencia en el «proceso creador» ..... 173

**2.2. LA EDAD MEDIA Y LA ESCULTURA MONUMENTAL** ..... 182

2.2.1. La escultura monumental: Las fases preparatorias de planificación del trabajo y los cambios que se producen en los distintos periodos ..... 182
2.2.2. Proceso de elaboración y tratamiento de las «Estatuas-Columnas» del Pórtico Real de la Catedral de Chartres. ..... 190
2.2.3. El «Programa Escultórico» del Pórtico Central de la Fachada Occidental de la Catedral de Reims. ..... 195
2.2.4. La actividad escultórica en el siglo XIV: los «artistas-artesanos», los talleres urbanos y el empleo de otros materiales. ..... 198

**2.3. LA TALLA DIRECTA EN EL RENACIMIENTO, Y LA «FASE DE BOZZETTO» EN EL MANIERISMO**..... 201

2.3.1. Las teorías y reflexiones de los historiadores del arte: Vasari, Alberti, Leonardo y Cellini..... 201
2.3.2. El método de trabajo «tipo relieve» y de «bozzetti» en la talla directa de Miguel Ángel. ..... 205
2.3.3. Juan de Bologna y el nuevo ideal de «escultura con múltiples vistas» ..... 218

**2.4. LOS MÉTODOS DE TRASLADO MECÁNICO DEL MODELO AL MÁRMOL, Y SU EFECTO EN EL ACABADO DE LA ESCULTURA EN PIEDRA, ENTRE LOS SIGLOS XVII Y XIX**……... 222

2.4.1. Francesco Mochi y Gian Lorenzo Bernini: la armonía de los materiales en el barroco romano. Falconet y la relación entre el modelo y la ejecución final ..... 223

2.4.2. Canova, el modelista de la “moderna” escultura. Henry-Joseph Ruxthiel, Joseph Chinard y el retrato femenino..... 234

2.4.3. Rodin, el gran modelador de la historia de la escultura. Jean-Batiste Carpeaux, el dramático grupo *Ugolino y sus hijos*. ..... 239

**2.5. EL REGRESO AL MÉTODO RENACENTISTA DE LA TALLA DIRECTA EN EL SIGLO XX**…… ..... 245

2.5.1. La “Escultura Moderna” y la aplicación de la talla directa como técnica artística. ..... 247

2.5.2. Aristide Maillol y la escultura monumental neoclásica..... 249

2.5.3. Paul Gauguin: la investigación de los orígenes del arte en los pueblos primitivos..... 251

2.5.4. La adopción de "estéticas extra-europeos" de talla directa en la escultura de vanguardia: André Derain y Henri Gaudier-Brzeska…… ..... 255

2.5.5. El «cubo-expresionismo» en la escultura del siglo XX: Joseph Csaky y Jacques Lipchitz……..... 259

2.5.6. La talla directa como el verdadero camino para llegar a la escultura en la obra de Brancusi..... 261

2.5.7. Wilhelm Lehmbruck y su interés por la superficie de la piedra.... 265

2.5.8. Henry Moore y la consecuencia de una talla directa en el espacio público..... 266

2.5.9. El carácter directo de la obra de Oteiza, resultado de un *Laboratorio experimental*..... 277

**PARTE II. DESARROLLO PRÁCTICO SOBRE DISTINTOS ACABADOS DE SUPERFICIE EN LA ESCULTURA** ..... 287

**CAPÍTULO 3. TRATAMIENTOS QUÍMICOS Y MECÁNICOS SOBRE LA PIEDRA NATURAL COMO PROCEDIMIENTO ESCULTÓRICO** ..... 289

**3.1. CUALIDADES FÍSICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES PÉTREOS ESTUDIADOS** ..... 291

3.1.1. Las “rocas” como materiales de creación artística ..... .296
3.1.2. La Piedra Natural de la Industria del Mármol de Novelda como base de nuestro estudio ..... 299
3.1.3. Procesos industriales de erosión utilizados para la confección de plaquetas de piedra natural ..... 301

**3.2. TRATAMIENTOS QUÍMICOS CON ÁCIDOS SOBRE LA PIEDRA NATURAL COMO TÉCNICA DE ACABADO SUPERFICIAL** ..... 306

3.2.1. Datos de interés sobre los ácidos y su compatibilidad con la piedra natural ..... 308
3.2.2. Material de reserva y su aplicación ..... 314

**3.3. EXPERIENCIAS PROPIAS OBTENIDAS EN LOS ENSAYOS DE ÁCIDOS SOBRE PIEDRA NATURAL** ..... …322

3.3.1. Criterios de análisis contemplados en la «ficha técnica». ..... 322
1. Clase de piedra…….323
2. Tipo de ácido…….323
3. Concentración……...323
4. Tiempos de aplicación…….324
5. Proceso de grabado…….324
6. Línea de recorte……324
7. Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura...325
8. Observaciones y valoración expresiva…….326

9. Imagen del ensayo..……327

3.3.2. Ensayos realizados con Mármol……..... ..327

1. Definición del mármol……..327
2. Localización geográfica del mármol en España…….328
3. Relación de los ensayos realizados con mármol…..…… ....328
4. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Crema Marfil, desde el 1 hasta el 8…… 330

Ensayo 1……330
Ensayo 2……331
Ensayo 3……332
Ensayo 4……333
Ensayo 5……334
Ensayo 6……335
Ensayo 7……336
Ensayo 8……337

5. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Rojo Cristal, Rojo Alicante y Crema Valencia, desde el 9 hasta el 15…… 338

Ensayo 9……338
Ensayo 10……..……..339
Ensayo 11……..……..340
Ensayo 12……..……..341
Ensayo 13……..……..342
Ensayo 14……..……..343
Ensayo 15..……..344

6. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Verde Ibérico, desde el 16 hasta el 19……345

Ensayo 16……..……...345
Ensayo 17……..……...346
Ensayo 18……..……...347
Ensayo 19……..……...348

7. Fichas técnicas de los ensayos realizados con Mármol Blanco Italiano y Portugués, desde el 20 hasta el 24…….. 349

Ensayo 20…….349
Ensayo 21……..…..350
Ensayo 22…….....351
Ensayo 23…….....352
Ensayo 24……..…..353
8. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Travertino Oro e Ibérico, desde el 25 hasta el 31…….. 354
Ensayo 25……..…..354
Ensayo 26……..…..355
Ensayo 27……..…..356
Ensayo 28……..…..357
Ensayo 29……..…..358
Ensayo 30……..……..359
Ensayo 31……..……..360
9. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Serpeggiante, desde el 32 hasta el 35…… 361
Ensayo 32…….361
Ensayo 33…….362
Ensayo 34…….363
Ensayo 35…….364
10. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Emperador Buñol y Marrón Imperial, desde el 36 hasta el 39……365
Ensayo 36…….365
Ensayo 37…….366
Ensayo 38…….367
Ensayo 39……368
11. Ficha técnica del ensayo 40 realizado con el Mármol Gris Duquesa……...369
Ensayo 40…….369

3.3.3. Ensayos realizados con la Piedra de Cantería ..... 370
1. Definición de la Piedra de Cantería…….....…...370
2. Localización geográfica de la Piedra de Cantería en España..371

3. Relación de los ensayos realizados con la Piedra de Cantería……..371
4. Fichas técnicas de los ensayos realizados con la Piedra Caliza Relviña, desde el 41 hasta el 46…….. 372
Ensayo 41…….372
Ensayo 42…….373
Ensayo 43…….374
Ensayo 44…….375
Ensayo 45……..……..376
Ensayo 46…….....377
5. Fichas técnicas de los ensayos realizados con la Piedra Bateig Blanca, desde el 47 hasta el 49…….. 378
Ensayo 47……..……..378
Ensayo 48…….379
Ensayo 49…….380

3.3.4. Ensayos realizados con el Granito..... 381
1. Definición del Granito……..…….....…....381
2. Localización geográfica del Granito en España……..383
3. Relación de los ensayos realizados con el Granito…….…..383
4. Ficha técnica del Ensayo 50 realizado con el Granito Rosa Cristina……..……..…….……384
Ensayo 50…….384

**3.4. PROPUESTAS REALIZADAS CON ÁCIDOS SOBRE PIEDRA NATURAL** ..... 385

**CAPÍTULO 4. EL METAL INCRUSTADO EN LA PIEDRA NATURAL COMO TÉCNICA ESCULTÓRICA** .... 393

**4.1. INTRODUCCIÓN A UNA TÉCNICA MIXTA**..... 395

**4.2. LA INCRUSTACIÓN Y OTROS PROCEDIMIENTOS**..... 397

**4.3. ENSAYOS: EL BRONCE COMO MATERIAL INCRUSTADO EN LA PIEDRA NATURAL**…… ..... 399

4.3.1. El bronce y sus aleaciones..... 399

4.3.2. Características del «molde» para la colada ..... 404
1. Refractariedad. ……..….....404
2. Porosidad. ……..……....404
3. Moldeabilidad. ……..…….....404
4. Resistencia Mecánica. ……..……....404
5. Bajo Índice de Dilatación Térmica. ……..…….....404
6. Desmodelabilidad. ……..…….....404
7. Desmoldeabilidad. ……..……....404

4.3.3. Documentación escrita y visual sobre el proceso de colada. Infraestructura y taller..... 407

4.3.4. Criterios contemplados en la «ficha técnica» para el análisis de los resultados obtenidos en los ensayos..... 412
1. Clase de piedra……412
2. Cualidades del bronce. ……412
3. Tipo de incisión en la piedra. ……412
4. Utilización de productos refractarios, calor, etc. ……....413
5. Posición en la colada……..……413
6. Proceso de incrustación del bronce en la piedra. ……413
7. Valoración expresiva y aplicaciones. Imagen del ensayo ..…414

4.3.5. Relación de ensayos realizados en las diferentes coladas..... 416

4.3.6. Ensayos realizados en la Primera Colada..... 418
Ensayo 1..……419
Ensayo 2..……421

4.3.7. Ensayos realizados en la Segunda Colada ..... 423
Ensayo 3.....424
Ensayo 4.....427
Ensayo 5.....430
Ensayo 6.....432
Ensayo 7.....434

4.3.8. Ensayos realizados en la Tercera Colada ..... 436
Ensayo 8.....437
Ensayo 9.....440
Ensayo 10.....443
Ensayo 11.....445

**CAPÍTULO 5. INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA CON SISTEMAS DE TRANSFERENCIA E IMPRESIÓN DIGITAL UVI** ..... 447

**5.1. INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA CON SISTEMAS DE TRANSFERENCIA SOBRE MÁRMOL DE CARRARA**..... ..... .449

5.1.1. "Le Cave". Las Canteras de Carrara..... ..451

5.1.2. "La Toscana". La luz y el relieve de sus paisajes. ..... 456

5.1.3. Criterios contemplados en los ensayos realizados con "acetatos" y "papel de transferencia a textiles" sobre el Mármol de Carrara. . ..... 458
1. Imagen impresa.....459
2. Clase de mármol. Técnica y acabado.....460
3. Tipo de papel de transferencia.....471
4. Marca de impresora y tinta.....475
5. Proceso de impresión. Productos.....477

6. Pátina de color……..……...483
7. Imagen del ensayo……...485

5.1.4. Fichas técnicas de los ensayos realizados con transferencia sobre mármol ..... 486
Ensayo 1..…….…486
Ensayo 2……..……..488
Ensayo 3..……..490
Ensayo 4..……..492
Ensayo 5..…….…494
Ensayo 6..…….…496
Ensayo 7……..……..499
Ensayo 8..……..503
Ensayo 9..……..505
Ensayo 10..…….…...507
Ensayo 11..…….…...509
Ensayo 12……..……...511
Ensayo 13..……...514
Ensayo 14..……...517
Ensayo 15..……..….520
Ensayo 16..…….…...525

5.1.5. Presentación pública de los resultados obtenidos ..... 528
1. *Made in Italy*. Ermita de San Roque de Fuente Álamo……..528
2. *Paisatges. Mirades Contemporànies.* Centro Municipal d´Exposicions d´Elx.…….…….. 540
3. *Viatjar sobre la pedra.* Antiga Capella de L´Ordre Tercera Franciscana d´Elx.……...542

**5.2. INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA SOBRE MÁRMOL CON IMPRESIÓN DIGITAL UVI**……..…….549

5.2.1. Criterios contemplados en los ensayos realizados con "Impresión digital UVI"……..…….552

1. Imagen impresa……..……..552
2. Clase de mármol. Técnica y acabado……..552
3. Marca de la máquina de impresión y proceso…….553
4. Imagen del ensayo……...553

5.2.2. Fichas técnicas de los ensayos realizados con Impresión digital UVI sobre piedra. ..…….....….554
Ensayo 1..…….554
Ensayo 2……..……..556
Ensayo 3..……..558
Ensayo 4..……..560
Ensayo 5..…….562
Ensayo 6..…….565
Ensayo 7……..……..568
Ensayo 8..……..570
Ensayo 9..……..573
Ensayo 10..……...575
Ensayo 11..……...577
Ensayo 12……..……...579

**CAPÍTULO 6. INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA A PARTIR DE LA ACCIÓN DE LA NATURALEZA Y LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE EXTRACCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA PIEDRA NATURAL** ..... 581

**6.1. LA ACCIÓN DE LA NATURALEZA Y LOS PROCESOS INDUSTRIALES COMO TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE LA PIEDRA** ..... 583

**6.2. CONFORMACIÓN DEL CONJUNTO ESCULTÓRICO: SEIS PROPUESTAS EXPECÍFICAS** ..... 585

6.2.1. *Mar de Plata*. La impresión cromática de naturaleza en la piedra ..... 585
6.2.2. *Extramuros*. La rotura y el corte como base de creación ..... 587
6.2.3. *Arqueología Romana*. La construcción modular con el mármol noble y la caliza ..... 589
6.2.4. *Hábitat*. La memoria de la ciudad y sus registros ..... 591
6.2.5. *La Ciudad Blanca*. El color natural de la vida latente ..... 594
6.2.6. *Paisajes Transitorios*. Los matices de las vivencias marcadas .... 596

**6.3. PRESENTACIÓN PÚBLICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS** 598

6.3.1. *Arqueologías de piedra.* ESPACIOS OCUPA[2,] Edificio Cinc de la Universidad Politécnica de Cartagena ..... 598
6.3.2. *Construcciones y deconstrucciones*. ESUM-Espacio para el arte, Universidad de Murcia ..... 604

**CONCLUSIONES** ..... 609

**BIBLIOGRAFÍA** ..... 635

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES** ..... 645

**RESÚMENES** ..... 671

# INTRODUCCIÓN

---

# OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y CONTENIDOS

En este trabajo de investigación se ha realizado un estudio de diferentes aspectos técnicos aplicados a la escultura en piedra a lo largo de la historia, con el fin de determinar las metodologías y los procesos relacionados con los acabados de superficie y los valores expresivos que generan. La investigación se ha planteado desde una doble perspectiva, bajo una propuesta de estudio teórico, se han examinado los diferentes procesos de la escultura en piedra, tanto formales como conceptuales, como referencia para establecer modelos, que tras un análisis comparativo, han sido utilizados en posteriores aplicaciones prácticas.

Nuestro interés se ha centrado en los tratamientos superficiales que proporcionan textura y color a la piedra natural, considerando el tipo de actuación establecida, ya sea aplicada ésta de forma química, mecánica, o utilizando técnicas de transferencia. Por otro lado, se ha experimentado sobre las posibilidades expresivas de las texturas y los diferentes resultados artísticos que surgen de la combinación e interacción de dos materiales, la piedra como soporte y el metal incrustado en su superficie. Estos ensayos han generado una necesidad de reflexión conceptual y de producción artística en el ámbito de las Bellas Artes y de la creación artística contemporánea.

Esta propuesta de estudio ha tenido su inicio en el trabajo de investigación realizado en el DEA. En él nos centramos en las técnicas más convencionales utilizadas en la escultura, y los tratamientos para la creación de texturas sobre la piedra natural. Desarrollamos un estudio de diferentes clases de herramientas, tanto manuales como neumáticas o eléctricas para conseguir efectos sobre la superficie de la piedra y texturas diversas. Actualmente contamos con procesos tecnológicos que permiten realizar la mayoría de las operaciones de corte y labra en la escultura en piedra de una forma más práctica y rentable que con los tradicionales métodos. Sin embargo, no hay que olvidar que el previo aprendizaje del trabajo manual de la piedra nos ofrece un conocimiento y dominio de la técnica, necesario para conocer y utilizar adecuadamente los procesos escultóricos. Este trabajo ha generado, posteriormente, una necesidad de reflexión teórica y de producción artística más amplia, que ahora abordamos en esta Tesis Doctoral con un nuevo planteamiento. Nos proponemos profundizar en aspectos técnicos e históricos relacionados con la escultura, como el relieve, el grabado, la talla directa, la incrustación o la transferencia, con el fin de determinar las metodologías y los procesos utilizados por los artistas en aquellos casos que tengan una relación con los tratamientos superficiales y que hayan utilizado la piedra con una visión técnica y expresiva. En el DEA nos limitamos a emplear solo herramientas manuales, eléctricas o neumáticas, ahora pretendemos introducir las industriales y afines, abriéndose un abanico de posibilidades muy interesante en el sector de la piedra natural para poder progresar en el ámbito de los métodos y procesos de trabajo.

En la tesis se han planteado varias propuestas creativas en las cuales destacaríamos el valor de la piedra natural, coexistiendo con las diferentes intervenciones prácticas. Derivado de los diversos ensayos la superficie de la piedra ha ido adquiriendo forma, considerando la piedra como soporte y registro de las diferentes técnicas. Se ha trabajado con diversas clases de piedra natural, combinando los diferentes factores que interactúan entre la forma física y el método de trabajo, dando lugar a proyectos de investigación que han estado en la línea de trabajo muy personal.

Bajo la expresión “Ecología de la piedra en su superficie”, hemos descrito la naturaleza de los materiales pétreos y de los recursos naturales, como parte fundamental de este trabajo de investigación. Es la piedra, en su condición de producto natural, junto a los diversos tratamientos superficiales que inciden en su transformación, lo que la convierte en un elemento artístico utilizado en la escultura. Para este estudio se ha seleccionado diferentes clases de piedra y, en ocasiones, hemos aprovechado la forma natural de la materia prima, con sus variadas huellas y texturas, para potenciar su capacidad expresiva. Se ha profundizado en el estudio de sus características morfológicas y fisiológicas, datos primordiales para entender su comportamiento, tanto estético como plástico, y la respuesta que muestra tras la aplicación de determinadas técnicas. Para su análisis, la piedra se ha considerado desde un contexto medio-ambiental, contemplando los procesos de la naturaleza y desarrollando una descripción de los materiales a partir de las referencias geológicas. La piedra natural se presenta en sus diferentes facetas atendiendo a las posibles manipulaciones superficiales que van surgiendo mediante la talla, el corte, el grabado, el relieve, la policromía, la incrustación o la transferencia. Las formas naturales que ésta despliega en su mineralización y las posibilidades de transformación física, han facilitado la búsqueda de expresividad a través de los diferentes procesos de intervención aplicados sobre su superficie.

**El Tema** central de la Tesis se ha estructurado mediante el desarrollo de varios epígrafes como “las técnicas y procedimientos de la escultura en piedra”, “las técnicas y los acabados superficiales de la piedra”, etc. Hemos adoptado una postura crítica y selectiva al analizar los aspectos más destacados de los procesos tratados dentro de la historia de la escultura. La idea de que artistas actuales retomen técnicas del pasado y obtengan calidades ya experimentadas como respuesta a la búsqueda de soluciones en su trabajo, nos incita a reflexionar y analizar acerca de los déficits en los procedimientos. Por ejemplo, la utilización de una herramienta como el puntero, actualmente en uso, y que no ha sido sustituida por otras, demuestra que en la escultura en piedra no se puede llegar a un grado de mecanización total. Por otro lado, se nos plantean cuestiones en base a su uso, que relacionan tecnología y pensamiento, tales

como: ¿quién usaba el cincel y para qué?, ¿cómo se trabajaba el mármol en la época griega?, ¿lo hacían igual que los artistas romanos?, ¿quién se ha planteado una apropiada euritmia en el desarrollo de la obra escultórica?, etc. Todos estos interrogantes de base se han proyectado más allá de los aspectos teóricos de la investigación y han derivado en estudios empíricos diversos.

**Los Objetivos generales** de esta tesis son:

- Crear un trabajo teórico en torno a las investigaciones sobre las técnicas y acabados de superficie en la escultura en piedra, planteando un mapa cognitivo, a la vez que crítico, en el ámbito del arte.
- Valorar las aportaciones del arte y la práctica en distintos aspectos afines a la escultura, como creadores de discursos artísticos.
- Reflexionar acerca de las interrelaciones entre el discurso teórico y el práctico.
- Exponer la transformación de la materia y las características que puede adquirir la piedra natural en el arte, como fundamento de los diferentes tratamientos técnicos y creativos de los procesos.

**Los Objetivos específicos**, son los siguientes:

- Investigar y profundizar en la tradición artística y de la práctica escultórica para desarrollar finalmente ensayos plásticos de acabados sobre la piedra natural.
- Establecer tratamientos superficiales, proporcionando textura y color a la piedra, dependiendo del tipo de actuación establecida, química o mecánica, como generadores de resultados expresivos en la escultura.
- Demostrar las diferentes posibilidades artísticas que provoca la combinación y mezcla de dos materiales: la piedra como soporte y el metal incrustado.
- Desarrollar las aportaciones de las Bellas Artes en torno a las técnicas sobre tratamientos químicos y mecánicos en mármol.
- Contemplar como última fase de la investigación realizada el compromiso expositivo de los resultados alcanzados.

Las principales **hipótesis** de trabajo que hemos demostrado durante la investigación son:

- Las preguntas que directa o indirectamente se han planteado desde un punto de vista técnico y filosófico sobre la escultura en el transcurso de este trabajo, han pretendido una aproximación a los diferentes tratamientos superficiales en piedra.
- Consideramos que los acabados de superficie en piedra son un factor determinante para entender la evolución histórica de la escultura.
- Interrogarnos sobre las posibilidades que pueden ofrecernos los procesos industriales y las nuevas tecnologías aplicados a los tratamientos de superficie en piedra.

**La Metodología** utilizada se basa en un estudio de documentación histórica, biográfica y técnica en el ámbito de las Bellas Artes, y en el trabajo empírico sobre técnicas de acabado de la escultura en piedra. La planificación, ejecución y verificación de la Tesis ha marcado una disciplina en el corpus de la investigación, y nuestras experiencias se han podido proyectar en varias propuestas artísticas contemporáneas. Con los diferentes recursos y medios utilizados hemos encauzado la investigación para verificar los objetivos planteados. El estudio se ha dirigido hacia el objetivo de conseguir unos resultados técnicos y tratamientos superficiales sobre la escultura en piedra, por medio de ensayos específicos, el análisis e interpretación de unas variables y la aplicación de unas pautas de ejecución.

La idea central de esta investigación parte de un soporte teórico y documental con un fundamento historicista y crítico sobre los relatos artísticos encontrados, desde el Arte Primitivo, pasando por el «non finito» de Miguel Ángel, el Reduccionismo formal de Brancusi, hasta llegar a las propuestas expresivas más actuales de la obra artística contemporánea. El estudio de la teoría de las diferentes técnicas como la talla directa, el relieve y el grabado, han influido en el devenir de esta tesis, proyectando sus resultados hacia la preparación de un proyecto artístico más amplio, creativo y dinámico. La investigación de los procesos, técnicas y pensamientos en la escultura han conformado nuestra experiencia creativa.

El estudio de los materiales pétreos, de diferentes durezas, formas, tamaños y colores, nos ha permitido avanzar en nuestro proyecto. La respuesta de la piedra ante las diferentes técnicas ha generado un lenguaje natural reutilizado como propuesta artística: “La piedra natural como fusión entre el pensamiento y la obra”.

Esta investigación está estructurada en seis capítulos, distribuidos en dos partes. La Parte I que engloba el Capítulo 1 y 2 versa sobre los estudios de la evolución de las técnicas en la escultura, haciendo referencia al relieve, grabado, talla directa, y a los procesos que de ellos se derivan. Por medio del análisis y observación en profundidad de la superficie de las diferentes obras de arte seleccionadas, hemos podido conocer tratamientos de la escultura en piedra. En la Parte II se encuentran los Capítulos 3 y 4, que describen métodos de ensayo y actuaciones concretas químicas y mecánicas. En los Capítulos 5 y 6, desarrollamos ejemplos de texturas y revestimientos a partir de los diferentes estudios realizados sobre los Mármoles de Novelda y de Carrara, en una labor creativa-productiva, considerando las exposiciones finales propuestas como una oportunidad de dar a conocer los resultados plásticos obtenidos. Hemos utilizado la investigación realizada en procesos de experimentación, creatividad e innovación, propio de una Tesis Doctoral presentada en Bellas Artes.

El apartado metodológico ha tenido un enfoque teórico-práctico. La tesis que consta de un discurso sobre diferentes técnicas escultóricas que influyen en la ejecución de una obra escultórica, desde el punto de vista formal y expresivo, se ha basado en los estudios previos sobre lo ya realizado en la escultura a lo largo de la historia. Para ello, hemos desarrollado una amplia labor de documentación y estudio de tesis doctorales, publicaciones, libros, artículos, etc., a partir de los cuales se han generado diferentes planteamientos. Este apartado no ha tenido como fin aportar una visión demasiado generalista y descriptiva del trabajo de la piedra en la historia, sino esbozar un diálogo entre las distintas etapas de la escultura y el relieve, en el que han destacado aspectos análogos a las técnicas tratadas. Esto nos ha ayudado también a acotar los periodos de búsqueda documental.

Hemos analizado también los aspectos más conceptuales de las obras de referencia. Como ejemplo, a lo largo del trabajo respondemos a interrogantes tales como la manera de trabajar de Henry Moore. En una sucinta respuesta podríamos contestar diciendo que es una obra que se inspira en la naturaleza (en ocasiones trabaja con tipologías óseas); las técnicas que utiliza mantienen una estrecha relación con los materiales; la relación entre la forma y la idea es muy precisa, y podríamos añadir también que utiliza el método artesanal de la «talla directa». Estudiar y justificar su trabajo, entre otros, nos ha ayudado a comprender mejor las calidades y las cualidades de las superficies de la piedra en sus obras, pero también a realizar comparaciones con las de otros artistas y llegar a conclusiones que nos han permitido ampliar y transformar nuestro enfoque al respecto de los temas tratados. También hemos considerado el legado del Arte Moderno, las aportaciones de las Vanguardias y la capacidad experimental del Arte Contemporáneo. Las consideraciones artísticas siempre han acompañado a la práctica del arte, por ello nos ha interesado averiguar, no sólo lo que hacen los artistas, sino también lo qué piensan y dicen.

Nos hemos basado, principalmente en las aportaciones de las teorías del arte porque nos han ofrecido un contenido más sistematizado y metodológico en el estudio de las diferentes obras. Teorías que han formalizado los contenidos visuales y que nos han permitido abordar la actividad artística desde distintos ámbitos y aunque, en ocasiones, no han tenido una relación directa con nuestro planteamiento, nos han ayudado a contrastar y hacernos eco de las diferentes investigaciones realizadas a lo largo de la historia de la escultura en piedra. Hemos profundizado sobre todo en el Análisis de la Estética con Leon Battista Alberti o con Leonardo da Vinci, en el Análisis de la Teoría del Arte con Vasari o Villard de Honnecourt, en el Campo Iconológico con Rudolf Wittkower, en el Sociológico con Giulio Carlo Argan, en el Análisis Psicológico con Rudolf Arnheim, en el Método Formalista con Adolf von Hildebrand o con la figura de Henri Focillon, etc., seleccionando diferentes teorías, todas ellas relacionadas entre sí, con un único objeto de estudio, el “Análisis de la forma”.

El método de trabajo que hemos desarrollado en la proyección más empírica, ha sido complejo al tratarse de un trabajo experimental y creativo. Para realizar los diferentes ensayos y pruebas se ha necesitado variar continuamente el planteamiento técnico, buscando distintos dispositivos de adaptación, reajuste y transformación, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en la investigación. La colaboración con empresas especializadas en el sector de la piedra para cortar y manipular el material, ha sido de gran ayuda. Con sus recursos industriales, herramientas, medios técnicos y laboratorios de I+D+I, hemos podido obtener tratamientos y resultados sobre la piedra con unas calidades únicas y singulares.

*Técnicas y acabados de superficie sobre la escultura en piedra. Investigación práctica con tratamientos químicos y mecánicos en mármol,* desarrolla los objetivos, hipótesis y metodologías anteriores, aplicados a las Bellas Artes, siguiendo una estructura de dos partes:

**En la Parte I**, *Antecedentes históricos de los tratamientos aplicados en la superficie de la piedra como técnica escultórica*, alberga dos capítulos, El **Capítulo 1**, *La articulación formal en la superficie de la piedra: el relieve y el grabado en la escultura* y el **Capítulo 2**, *La talla directa y su consecuencia en el acabado de la escultura en piedra*, donde se han desarrollado diferentes aspectos relacionados con el relieve, el grabado y la talla directa, como la policromía, el revestimiento, la incrustación, la utilización de modelo o métodos de traslado de medidas, entre otros, en diferentes periodos significativos de la historia de la escultura, en los que se ha planteado métodos escultóricos de nuestro interés, que han influido, en su práctica, en los acabados superficiales de la piedra. El Arte Prehistórico nos ha ofrecido diversos ejemplos sobre el relieve y el grabado en la roca, como los «petroglifos», e incluso algunas manifestaciones pictóricas del Arte Rupestre, donde se ha conservado gran parte de su policromía. Se ha abordado la capacidad expresiva del «non finito» en varias ocasiones. En la obra de Miguel Ángel nos han interesado aspectos como el hecho de que la obra inacabada no sólo se deba a razones técnicas sino a otras pertenecientes a la subjetividad del propio artista. Bajo nuestro

punto de vista, Miguel Ángel realizaba un proceso creativo continuo, ya fuera frente al modelo o la pieza definitiva. Este aspecto nos ha llamado poderosamente la atención, ya que el trabajo técnico realizado mediante la talla directa en esculturas non finitas como la obra de *San Mateo*, nos aporta información sobre las herramientas y métodos utilizados por el autor, de gran valor para nuestra investigación. Se han examinado técnicas de acabado superficial en la escultura desde el Barroco hasta Brancusi, mostrando especial interés en la idea de que la valoración de las cualidades intrínsecas de la materia escultórica difiere mucho de una época a otra. En el Barroco o en el Rococó las cualidades expresivas de los materiales contenían implicaciones ideológicas, mientras que en el Arte Contemporáneo, las calidades superficiales de la escultura pueden integrarse en el contenido de la forma. Abordamos aspectos tan significativos como la interpretación simbólica en relación a las cualidades expresivas de la piedra natural, estudiando las técnicas de tratamiento superficial y las imágenes que se reproducen. Se ha podido contemplar cómo se deja el material a la vista, si se oculta y el valor simbólico que ello despliega. En el caso del uso de la policromía en la escultura antigua, el color se aplicaba desde los pueblos primitivos hasta la Grecia Clásica, donde las estatuas también se coloreaban. Posteriormente, podemos contemplar cómo en la técnica del policromado de la escultura en mármol, progresivamente se va imponiendo un naturalismo basado en los efectos logrados por la propia piedra, y la escultura se hace autónoma. Será en la etapa medieval donde la policromía se volverá a utilizar como una excepción, puesto que en el Renacimiento, de nuevo, se intenta que la escultura adquiera valor por sí misma, sólo mediante el empleo de una adecuada técnica escultórica.

Como podremos observar a lo largo de la investigación, en las técnicas de acabado final de la escultura en piedra se han ido produciendo acontecimientos con variaciones importantes; por ejemplo, el hecho de que a partir del siglo XIX, y con el denominado «Método de cruceta» (actualmente denominado «puntómetro» o «máquina de sacar puntos»), el artista, en la mayor parte de los casos, se limitara a modelar la estatua en barro y a retocar

posteriormente el mármol, en definitiva, a pulir y trabajar los detalles y huecos, mientras que los artesanos realizaban todos los trabajos intermedios.

**En la Parte II**, *Desarrollo práctico sobre distintos acabados de superficie en la escultura en piedra,* llevamos a la práctica varias propuestas dentro del estudio de esta investigación, en base a cuatro capítulos. En el **Capítulo 3**, *Tratamientos químicos y mecánicos sobre la piedra natural como procedimiento escultórico,* hemos utilizado la técnica del grabado realizada con ácidos sobre la piedra natural, analizando y catalogando la información por medio de fichas técnicas. Se ha obtenido como resultado toda una gama de texturas y colores, generados por los procesos técnicos, y la aplicación de productos como el ácido sulfúrico, clorhídrico y nítrico.

La Industria del Mármol de Novelda ha ocupado una parte importante en el Capítulo 3 y, en general, en la Tesis. La diversidad de materiales que nos han ofrecido, como mármoles, areniscas y granitos de diferentes tipos, nos ha dado la posibilidad de abrir un campo de experimentación más amplio para contrastar los diversos resultados. El proyecto de investigación desarrollado en la Empresa Mármoles Visemar de Novelda, durante un contrato de investigación de dos años en el Departamento de I+D+I, ha sido una parte importante en nuestra trayectoria, dónde hemos podido constatar que los procesos tecnológicos utilizados en el sector de la piedra son muy necesarios, aunque se empleen con una finalidad diferente a la nuestra. El concepto práctico y aplicado que prevalece en la industria, junto a nuestro planteamiento más creativo, ha generado una combinación técnica muy apropiada para la Tesis. La utilización de cortabloques, discos puentes, fresadoras, granalladoras, pantógrafos, programas de diseño mediante un software especializado o digitalización en tres dimensiones, sistemas de clonación, etc., han sido algunos de los ejemplos que han generado recursos técnicos para los diferentes tratamientos superficiales que hemos aplicado en la escultura en piedra. Por otro lado, el estudio de los sistemas de plantillaje, de corte y estereotomía de la piedra, empleados por la industria, también nos han aportado posibilidades constructivas, que no hemos podido pasar por alto en la producción artística más personal.

En el **Capítulo 4**, *El metal incrustado en la piedra natural como técnica escultórica*, hemos trabajado, con formas creativas y personales, partiendo de la piedra natural como soporte y receptáculo, y concretando con una técnica mixta. Un trabajo que resume el simple pretexto de una artista de llevar a cabo la particular visión de la práctica escultórica. Una técnica innovadora, pero a su vez imprevisible. El caldo metálico se funde a 1500º C para marcar las normas de un proceso complejo, una técnica propia de trabajo de taller, que requiere de medios tecnológicos muy precisos. En la experiencia artística se ha podido trabajar con dos de los materiales más nobles, y esta simbiosis ha querido dar un paso más en el proceso evolutivo de este concepto que en origen llamamos "tratamiento superficial de la piedra natural". Hemos trabajado con la técnica de la incrustación desde un punto de vista muy particular, que ha derivado en una experiencia muy estimulante para el escultor, que ha esperado impaciente los resultados de una técnica enigmática.

En el **Capítulo 5**, *Investigación escultórica con Técnicas de Transferencia e Impresión Digital UVI*, se ha desarrollado un proyecto que muestra el resultado de un trabajo de campo, con diversos ensayos sobre acabados superficiales. Aportamos ejemplos de estudio sobre transferencias manuales de la imagen sobre la piedra natural, con diferentes tipos de soportes en papel y acetato, pero también ha sido en la industria, donde hemos encontrado otros sistemas, como la "Impresión digital UVI", contemplados como generadores de soluciones expresivas. Ha sido importante el estudio que hemos realizado de los aspectos más relevantes del Mármol de Carrara, expuesto a diversas transformaciones estéticas y plásticas en su proceso de elaboración y uso en la escultura en piedra. La investigación ha partido de la observación en su estado más puro, para comprender sus cualidades en todas sus dimensiones. En las Canteras de Carrara, inmersos en un escenario único del mármol por excelencia, es la industria quien se encarga de extraerlo, marcarlo, cortarlo, pulirlo, etc. Sus idas y venidas lo trasladan a «I laboratori» (los talleres de la piedra), donde se transforma para adquirir la forma deseada por el artista, hasta llegar a la sala de exposiciones, donde reciclamos el material y exhibiendo sus cualidades más expresivas. Hemos buscado en las

escombreras (“En busca del tesoro”) y hemos seleccionado el material, comprendiendo el lenguaje de sus formas, texturas y colores. La belleza de sus huellas y cicatrices ha sido una fuente de inspiración de la parte más creativa y productiva del proyecto.

En el **Capítulo 6**, *Investigación escultórica a partir de la Acción de la naturaleza y los Procesos Industriales de extracción y transformación de la piedra natural,* se ha desarrollado en las Canteras de Novelda, donde hemos podido observar en sus paisajes su creación. Nos han interesado los resultados plásticos que ofrece el mármol al experimentar con los diferentes procedimientos escultóricos. En este caso, se ha apostado por trabajar con el espacio, la instalación, la construcción, donde el mármol, con su poder de transformación, actúa como elemento artístico. En nuestro estudio de las texturas, nos ha interesado aceptar y preservar el aspecto natural y fresco que presenta el mármol en las canteras, en forma de señales y marcas, como parte de su longeva vida. Estas huellas no se han suprimido en el espacio expositivo, se han preservado como la parte más poética de la obra.

En este capítulo, como en el anterior, nos hemos encontrado con la necesidad y el compromiso de presentar en público los resultados alcanzados, con varias propuestas expositivas como reflexión a la producción empírica realizada y como última fase de la investigación.

# PARTE I

# ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS EN LA SUPERFICIE DE LA PIEDRA COMO TÉCNICA ESCULTÓRICA

En este apartado nos planteamos el estudio de diferentes tratamientos superficiales sobre la escultura en piedra utilizados a lo largo del tiempo, como referentes históricos de nuestro trabajo de investigación. No solo hemos tenido como finalidad remitirnos a las fuentes de la Antigüedad, o de épocas más actuales de la historia de la escultura para nutrir la parte más teórica, sino que también nos ha interesado la opinión de expertos y profesionales de diferentes áreas, que nos han hablado sobre la piedra natural bajo la influencia de disciplinas y campos de investigación muy diversos, como el industrial, químico, geológico, arquitectónico, fotográfico, la restauración, etc. La vinculación con la investigación que desarrollamos ha sido directa, es más, nos hemos encontrado con la necesidad de contemplar una colaboración interdisciplinar en la Parte II, *El desarrollo práctico sobre distintos acabados de superficie en la escultura,* para dotar a los diferentes ensayos realizados, de un rigor científico y de una infraestructura más especializada.

Para realizar un estudio analítico y comparativo detallado de los diferentes procesos técnicos aplicados sobre la piedra a lo largo de la historia, se han seleccionado y examinado un buen número de piezas. No siempre ha sido fácil encontrar la obra más apropiada que muestre el proceso y tratamiento superficial de la piedra que pretendemos resaltar, ya que en la mayor parte de los casos, nos hemos encontrado con ejemplos muy poco precisos, ambiguos y con escasa información. La mayoría de los textos antiguos suelen hablar sobre el material utilizado (Fig. 1), pero no sobre los procesos, herramientas empleadas, etc., factores que influyen en el resultado final de la obra. Observando, sin embargo, escenas donde se muestra al artista, escultor o

maestro dedicados a su trabajo (Fig. 2), piezas esculpidas, dibujadas o pintadas, nos enseñan el manejo de útiles y abrasivos, y con ello nos permite ampliar nuestro conocimiento sobre los métodos de trabajo empleados en épocas como la Antigüedad y Edad Media, donde son más frecuentes que en Grecia o Roma. Otras fuentes consultadas que nos ha proporcionado información sobre el tema, han sido los mármoles inacabados de la época clásica, conservados muchos de ellos, que nos han ofrecido una excelente ocasión de conocer y contrastar métodos de trabajo, así como verificar nuestras hipótesis sobre los diferentes tratamientos superficiales que se han llevado a cabo.

**Fig. 1.** *Mazo y puntero*. Relieve votivo griego.

Como ejemplo de representaciones de escultores trabajando en talleres de piedra, contamos con el *Relieve de Nanni di Banco* de la Iglesia de Orsanmichele (Fig. 2), perteneciente a la Edad Media, posterior al 1400. Nanni di Banco, es contemporáneo de Donatello, y práctica de igual manera los procesos heredados de la escultura antigua, como se puede observar en la imagen. La explicación que se le da a esta escena según Wittkower es la siguiente:

> *A la derecha puede verse a un escultor trabajando en un putto, que aparece apoyado en la posición inclinada que ya conocemos de otros ejemplos.*

*El escultor empuña un martillo de desbastar, con el que evidentemente está quitando material de la parte posterior del bloque del cual se ha tallado el putto, ya casi terminado. A la izquierda está un cantero, que tiene ante él un capitel, producto de su trabajo.* [1]

**Fig. 2.** Nanni di Banco. *Relieve de la iglesia de Orsanmichele*. Después de 1410.

Comentarios como éste son muy frecuentes de encontrar en textos, documentos o tratados que nos hablen de la escultura, pero no siempre se pueden sacar conclusiones claras sobre los procesos escultóricos que buscamos. En este caso, se muestra la escultura, un *putto*, en una fase bastante avanzada de terminación, lo cual nos beneficia porque la imagen nos podría describir las técnicas utilizadas en la fase de acabado de la piedra, sin embargo el escultor está realizando una acción de desbaste que no nos ofrece ningún dato técnico. La herramienta utilizada es exactamente un *martillo de caras cóncavas* y puede tener otros usos cuando se utiliza para generar alguna textura sobre la piedra en fases de acabado. El libro *Guía práctica de la cantería* nos ofrece una buena descripción:

*[…] Su acción consiste en desbastar las aristas de una superficie de trabajo. Se emplea para eliminar las protuberancias de las aristas situadas por encima de las líneas de corte. El encuadre que se consigue con esta herramienta es muy basto; por ello, si se quiere una mayor precisión se ha de emplear el escafilador.*

*El resultado de su intervención puede ser definitivo, como en la labra de sillares almohadillados; o sólo una etapa en el trabajo de desbaste de*

[1] WITTKOWER, Rudolf, *La escultura. Procesos y principios*, Madrid, Editorial Alianza, 2006, p. 103.

> *una pieza, después del corte de la roca y antes del apiconado o punteado de las caras.* [2]

El estudio detallado de algunas obras, nos ha aportado datos más bien de índole histórico o formal, y cómo éstos han variado de una época a otra. Paradójicamente, no ha sido en la obra acabada sino en la «no acabada», donde hemos podido apreciar la riqueza de las técnicas utilizadas de forma más precisa. Un repertorio escultórico de obras de estas características ha sido el encargado de ofrecernos testimonio del proceder del artista y de su evolución. Una escultura sigue un proceso de elaboración que es preciso conocer para valorarla juiciosamente. Por otro lado, ha sido inquietante observar como esta clase de obras «no acabadas», a nuestro juicio llenas de referentes visuales, han sido a lo largo de la historia, causa de especulación, discrepancia y hasta rechazo. Obras, que quizás por tener un toque demasiado acentuado de creatividad e innovación, con elementos cargados de expresión y gesto, han resultado una pura provocación para épocas o periodos de la historia influidos por un potente influjo academicista, precursor de las pautas de actuación más inamovibles. Este hecho, lo podemos corroborar con ejemplos de movimientos artísticos como el Modernismo, que tras años de controversias y con la llegada de las nuevas tecnologías, rompe con las formas estables y restringidas de representación dejándolas obsoletas. Considerado demasiado innovador, se opta por una regresión a los temas clásicos, con movimientos como los Novecentistas que, después de la II Guerra Mundial y la Guerra Fría, eran sustituidos por otros modelos sociales-culturales. Si nos centramos en obras como el inacabado *San Mateo* de Miguel Ángel, podemos citar hechos inverosímiles como que hasta el año 1834, la Academia de Florencia no decidió sacarlo de los almacenes de la catedral y exhibirlo para que todo el mundo admirara la potente fantasía de quien supo elevarse de la materia a la idea.

Estas obras, que no se han terminado, y que despiertan una gran expectación, en realidad, nos han resultado interesantes porque nos muestran etapas intermedias del proceso de la labra, aunque no ha sido la única materia

---

[2] V.V.A.A., *Guía práctica de la cantería. Escuela Taller de Restauración Centro Histórico de León*, León, Editorial de los oficios, 1999, p. 28.

prima utilizada en el trabajo de investigación. Nos referimos a obras que por su desafortunado estado de conservación, han dejado al descubierto procesos de ejecución muy valiosos, como es el caso del gravísimo problema arqueológico de la policromía estatuaria, que nos ha aportado interesantes datos sobre pátinas, pinturas, estucos, revestimientos, recubrimientos, etc. de la piedra natural.

Haremos un estudio y seguimiento de varias obras en profundidad, para entender y descifrar los enigmas de la materia, de las técnicas y de los procedimientos de acabado de la piedra. Como breve introducción y para ir adentrándonos en la parte más teórica de la tesis doctoral, empezaremos hablando del Arte Prehistórico, donde nos ha sido de gran ayuda los estudios que hemos realizado del relieve y el grabado sobre la roca, donde el soporte natural ha determinado, en muchas ocasiones, los aspectos formales de la obra o viceversa. Estos relieves donde se muestra la representación de diversas figuras animales y humanas, por su primitivismo, tanto formal como técnico, nos han aportado diversas calidades superficiales, además lo hemos considerado como punto de partida de nuestra investigación, al tratarse de una época donde comienzan las primeras reflexiones sobre el relieve. Por ejemplo, en la *Venus de Laussel o Dama del cuerno* y la relación que muestra con la profundidad, donde hemos encontrado interesantes soluciones sobre “la posición respecto de la superficie”.

Tras el rastro de numerosas pistas sobre la policromía, encontramos interesantes descubrimientos relacionados con la Antigüedad Clásica, donde seleccionamos varias piezas de la mítica escultura arcaica de la Acrópolis, para abordar temas sobre la policromía estatuaria y la incrustación de bronce en la piedra. Ya en el Renacimiento, nos interesa de forma muy especial la obra de Miguel Ángel Buonarroti y del culto a lo acabado en contraposición al inacabamiento expresivo del *non finito*, como lo llamaban los italianos. Nos adentrarnos en el estudio de obras como *La Pietà Rondanini* donde podemos observar un repertorio bastante amplio de marcas producidas por herramientas como el puntero y el cincel dentado, como registro de las diferentes fases del proceso de la talla y del método de trabajo del artista, y que han quedado como

revestimiento definitivo de la obra. Otras como el gigantesco *David* nos muestra el «buen hacer» del escultor, en él destacaríamos aspectos técnicos como el excelente pulido que presenta la superficie del cuerpo, que contrasta con otros acabados del cabello de la escultura, donde se observan claramente las marcas procedentes de la utilización del trépano, agujeros que se aprecian de igual manera en las pupilas circulares.

Desde el siglo XIX hasta nuestros días, haremos algunas incursiones en la historia del arte para hablar de numerosos artistas y de diversa técnicas, de los cuales, podríamos destacar ex profeso a creadores como Rodin, buen conocedor y devoto de la obra de Miguel Ángel y del Cinquecento italiano, que nos muestra, en la manipulación de la materia en sus obras, el triunfo del gesto y de las pasiones humanas en bronce y en mármol. Rodin, al igual que Miguel Ángel y Leonardo, muestran una «obra inacabada», aunque más adelante analizaremos como los motivos no son coincidentes. Nos permitiremos opinar al respecto, centrándonos en el motivo principal de la obra de Rodin, y de uno de los puntos centrales de su credo artístico, Miguel Ángel. Su afán por imitarlo, le llevó a creerse un digno sucesor del maestro. Por otro lado, Rodin es el gran modelador en la historia de la escultura, siendo su actitud frente al mármol de poco interés, de hecho, apenas lo trabajaba. En su estudio se utilizaba ampliamente el método de puntos. Comparando estos hechos con los de Miguel Ángel, las motivaciones eran diferentes, sus proyectos inacabados, en su caso, una consecuencia del hastío del artista, siempre enredado en sus propias contradicciones, dividido entre su compromiso artístico y político, y la necesidad de prestarse a las exigencias del autor del encargo.

Hildebrand, el apóstol de la talla directa, sentía una gran admiración por el vigor y la fuerza de la obra de Rodin, de la que pensaba que era una obra de la naturaleza, pero también se mostraba muy crítico con el autor por el hecho de no trabajar la piedra directamente. Refiriéndose a su obra, comenta:

> *Cualquier profesional advertiría inmediatamente que Rodin no trabajaba nunca la piedra directamente. Interpretando de forma incorrecta el carácter y la necesidad de las zonas inacabadas en la obra de Miguel Ángel, Rodin las imitaba para lograr efectos puramente visuales. Es decir,*

*las zonas aparentemente inacabadas de sus obras no pueden ser nunca, como lo son en el caso de Miguel Ángel, el resultado de un proceso de talla directa.* [3]

En el siglo XX, surge de nuevo un fuerte interés por la talla y nosotros nos aprovechamos de este auge para seguir desarrollando, con su estudio, los diferentes procesos de acabado y, sobre todo, los cambios que experimenta y el efecto que provoca en la escultura en piedra. Los artistas más jóvenes optan por aprender lo referente a los útiles y a sus usos, el cincel y el martillo, y lo que con ellos se puede hacer. Hay muchos testimonios que afirman la idea generalizada de volver a la piedra, y de buscar un modo de enfoque en el arte, necesario para la escultura de la nueva generación. Artistas como Brancusi, Henry Moore, Modigliani, Barbara Hepwoth, etc., abogan por un regreso al método renacentista y artesanal de la talla directa. Desde el boceto inicial hasta el mármol, una escultura pasa por multitud de etapas, a lo largo de las cuales el artista, en su labor de taller, tiene que supervisar y colaborar con los encargados del vaciado y otros artesanos. La fase del acabado de la obra es casi siempre tarea del propio artista. Quizás esta idea se quedó obsoleta para este grupo de tallistas que pretendían liberarse de la sumisión de reproducir un modelo concreto, ampliando el momento creativo en una búsqueda hacia otros procesos. Por otro lado, quizás estuvieran buscando una forma de ejecución de la escultura menos mecánica, que les permitiera tallar directamente el bloque sin proyectar previamente su ejecución.

Después de estudiar varias obras de diferentes épocas y autores, y de efectuar un análisis de las formas y su evolución, hemos podido comprender mejor los procesos de ejecución y las técnicas utilizadas. La recogida de datos incluye varios autores, teóricos e historiadores, para realizar una catalogación de la obra más objetiva y dotar al trabajo de un rigor científico. Por otro lado, no nos hemos privado de la libertad para interpretar los significados de los elementos que constituyen la obra de arte, desde nuestro sentido artístico, sin obviar el trabajo empírico, objetivo y concreto. Nuestra mirada, siempre seducida por los procesos creativos, nos convierte en parte de dichos procesos

[3] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit*., p. 279.

y nos permite adentrarnos y dar sentido a un trabajo complejo, exhaustivo y vital, para nuestra experiencia artística.

Desde la flexibilidad, se ha abordado el tema de la piedra y los tratamientos superficiales, dado la diversidad y complejidad de los instrumentos utilizados, las técnicas empleadas, etc., manejando un protocolo distinto en el estudio de cada caso.

No hemos profundizado tanto en la naturaleza del material, aunque la labor del artista dependa de ella, ni en el proceso de elaboración de la obra de arte, pero son factores que intervienen en el acabado final y por ello han sido mencionadas. No obstante, el aspecto superficial nos ofrece una descripción de la obra, el proceder del artista y el trabajado de la piedra. En base a esta relación que se produce entre el artista, el material y sus utensilios, Felicia Puerta comenta:

> *El material en la obra es algo físico, pero el artista lo mira de manera exclusivamente artística, atiende a su instrumentalidad, como medio primario, otros medios físicos que emplean para transformar esa materia son instrumentos secundarios. En cuanto se elige una materia surgen necesidades estructurales ligadas a procedimientos creativos. Por tanto, no llegamos a comprender adecuadamente una obra de arte mientras no hayamos conocido esas condiciones de su existencia física, y estas no sólo nacen del material, sino también de sus instrumentos.* [4]

Bachelard en su libro, *La tierra y los ensueños de la voluntad*, en el Capítulo *El ensueño petrificante*, comenta el principio de la novela *En Rade* donde figura “un sueño de piedra” y continúa hablando de Huysmans y de una “explicación” de ese sueño. Hemos visto conveniente incluir este fragmento porque nos ofrece una descripción de los materiales pétreos muy sugerente.

> *No hay pues de qué extrañarse si ciertas imágenes conservan en toda una obra una marca que permite señalar para siempre el psiquismo de un escritor. La vigne pétrifiée de Huysmans es una de esas imágenes.*

[4] PUERTA, Felicia, *Análisis de la forma: Fundamentos y aproximación al concepto*, Valencia, Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2001, p. 26.

*He aquí entonces el ensueño de Huysmans: es un palacio que surge de la tierra, que sube al cielo como vegetación de columnas y torres, y he aquí el ornamento de los frutos metalizados.*

*Alrededor de las columnas unidas entre sí por emparrados de cobre rosas, una viña de pedrería se elevaba en tumulto, enmarañando cañutillos de acero, torciendo ramas cuyas cortezas de bronce exudaban claras gomas de topacios y de ceras irisadas de ópalos.*

*Por doquiera trepaban pámpanos recortados en piedras únicas; por doquiera ardía un brasero de incombustibles cepas, un brasero al que alimentaban los tizones minerales de las hojas talladas en los diferentes fulgores del verde, en los fulgores verde luz de la esmeralda, verdes del peridoto, glaucos del aguamarina, amarillentos del circonio, cerúleos del berilo; por doquiera, de abajo hacia arriba, en lo alto de los rodrigones, a los pies de los tallos, y de las vides crecían uvas de rubíes y de amatistas, racimos de granates y de amaldinas, albillas de crisoprasas, moscateles grises de olivinos y de cuarzo, irradiaban fabulosos ramilletes de destellos rojos, de destellos violetas, de destellos amarillos, subían en una escalada de frutos de fuego cuya vista sugería la verosímil impostura de una vendimia ¡lista para esculpir bajo la roca de la prensa un mosto de llamas deslumbrante!* [5]

Hemos tomado como referencia, la literatura de Rudolf Wittkower, historiador del arte, que se ha distinguido por sus ejemplares estudios sobre la escultura del Renacimiento y el Barroco. Con ellos nos ha ofrecido un análisis muy valioso de teorías, reflexiones y testimonios de autores como Vasari, Hartt, Panofsky, Gill, Wildt, Cellini, Hildebrand, Plinio, etc., así como de obras de arte, desde la Antigüedad hasta épocas más actuales, ofreciéndonos una visión insospechada de la existencia de problemas y soluciones que emanan de la labor de los canteros medievales o de los esfuerzos de un Brancusi o Henry Moore. El estudio de las «obras inacabadas» del Quattrocento y de principios del Cinquecento, han tenido una gran repercusión en nuestro trabajo, así como el gran conocimiento que nos ha aportado sobre la obra de Miguel Ángel.

Abordamos el tema de los diferentes tratamientos superficiales de la piedra estudiados a lo largo de la historia, por medio de dos capítulos que desarrollamos a continuación:

---

[5] BACHELARD, Gaston, *La tierra y los ensueños de la voluntad*, Méjico, Fondo de cultura económica, 1994, pp. 243, 244, 245.

# CAPÍTULO 1

## LA ARTICULACIÓN FORMAL EN LA SUPERFICIE DE LA PIEDRA: EL RELIEVE Y EL GRABADO EN LA ESCULTURA

## 1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

Para adentrarnos en el tema de este capítulo definiremos varios conceptos. El relieve es la técnica escultórica en la que las formas modeladas o talladas resaltan respecto de un entorno plano. A diferencia de las esculturas de bulto redondo, que se esculpen reproduciendo su relieve o profundidad natural, los relieves están integrados en un muro, generalmente, o en caso de ser arte mobiliario, al soporte que los enmarca. La Real Academia Española nos describe éste término y otros, relevantes para este capítulo, de la siguiente manera:

> *Relieve. Labor o figura que resalta sobre el plano [6]; Grabar. Señalar con incisión o abrir y labrar en hueco o en relieve sobre una superficie un letrero, una figura o una representación de cualquier objeto [7]; Inscripción. Escrito grabado en piedra, metal u otra materia duradera, para conservar la memoria de una persona, de una cosa o de un suceso importante [8]; Textura. Colocación o disposición que tienen entre sí las partículas de un cuerpo [9]; Acabar. Poner o dar fin a algo, terminarlo, concluirlo; acabado, es el perfeccionamiento o retoque de una obra o labor [10]; Terminación. Acción o efecto de terminar o terminarse. Parte final de una obra o de otra cosa [11]; Revestimiento. Capa o cubierta con que se recubre, resguarda o adorna una superficie. [12]*

Jonh Plowman en su *Directorio de Escultura* le da especial importancia al acabado, y propone para ello una amplia gama de posibles tratamientos de superficie con efectos en varios materiales, ofreciendo al escultor el más ideal para su trabajo, y adaptar así los acabados a sus necesidades:

> *La forma en que está terminada la superficie de una escultura influye de una manera radical en la percepción de esa pieza. Según el acabado, la obra puede resultar perfecta o fallida, realzar o menoscabar lo que el artista está intentando expresar. Sin tener en cuenta la forma ni el estilo, moderno o tradicional, el tratamiento de la superficie afecta al espíritu, la atmósfera, la*

---

[6] V.V.A.A., *Diccionario de la Lengua Española*, Tomo I y II, Vigésima Segunda Edición, Madrid, Real Academia Española, 2001, p. 1937.
[7] *Ibídem*, p. 1148.
[8] *Ibídem*, p. 1283.
[9] CASARES, Julio, *Diccionario Ideológico de la Lengua Española. De la idea a la palabra; de la palabra a la idea*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1997, p. 812.
[10] V.V.A.A., *Diccionario de la Lengua Española*, *op.cit*., p. 16, 17.
[11] *Ibídem,* p. 2161.
[12] *Ibídem,* p. 1970.

> *energía y las asociaciones que produce la escultura. Por tanto, si los escultores dominan una amplia gama de técnicas de acabado podrán elegir la que mejor se adapte a sus objetivos y preste a la escultura las cualidades que desean transmitir.*
>
> *Los principiantes en el mundo de la escultura suelen cometer el error de pensar que, para que parezca terminada, una pieza debe quedar muy suave, estar muy pulida, y por tanto excluyen otros acabados más expresivos que también podrían elegir. Hay que comprender que las cualidades de textura, tono, color y precisión del bosquejado de la superficie de una escultura permiten al observador experimentar el trabajo acabado al tocarlo o pasar la mano por su superficie. La superficie puede ser pulida y reflectante o bien crear una sensación de suavidad mediante la forma en que la luz incide sobre ella. Los colores pueden ser mates y naturales o vivos, brillantes y de aspecto moderno. El tono de una pieza, ya sea ligera y transparente o pesada y oscura, puede crear un aire de misterio o de claridad y apertura.* [13]

Es interesante resaltar que el relieve ha sido una técnica utilizada a lo largo de la historia, desde la Prehistoria hasta nuestros días, como un recurso más en la proyección artística de la escultura en piedra. Se ha hecho uso de él, dentro de una iconografía de lo más diversa, dependiendo de su función, significado, autor, época de ejecución, etc. Así, encontramos estelas de piedra que han servido como soporte para dejar registrados grabados y jeroglíficos, como por ejemplo la famosa *Piedra de Rosetta*, singularísimo objeto que contiene la escritura que ha servido para cambiar la historia del mundo y abrir el camino hacia la Historia Antigua. Centrándonos particularmente en esta pieza, podríamos destacar que fue descubierta en 1799, en la ciudad de Rosetta, y en una de sus caras, la más pulida habían tres inscripciones (jeroglífica, demótica y griega), que daban noticia de un decreto de los sacerdotes de Menfis fechado en el año 196 a. J. C Su estudio permitió el comienzo del desciframiento de los jeroglíficos egipcios y ayudó a comprender su proceder y sus métodos. La lengua egipcia había sido durante siglos inasequible para los sabios europeos. Los signos jeroglíficos dibujados en los papiros o grabados en la piedra eran signos mudos para la cultura occidental.

---

[13] PLOWMAN, John, *Directorio de Escultura. Efectos de superficie y cómo conseguirlos*, Barcelona, Editorial Acanto, 2007, p. 6.

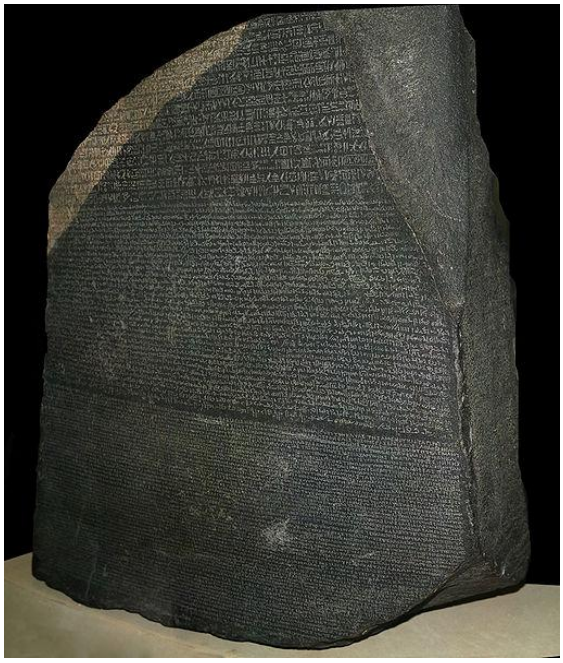


**Fig. 1**. *Piedra de Rosetta*. Estela (fragmento). 196 a. J. C
Basalto negro. Londres, British Museum.

El estudio que se ha desarrollado sobre el relieve no ha estado simplemente relacionado con la técnica, la forma o el material, es decir, no nos ha interesado conocer solamente su autor, título, fecha de ejecución, material, dimensiones, lugar de exposición e incluso función, si no, más bien hemos seleccionado una línea de investigación basada en la técnica y el tratamiento aplicado a cada una de las obras, por medio del análisis de las diferentes superficies del relieve, contemplando si se trataba de un alto relieve, medio relieve, bajo relieve, relieve de plano o rehundido, si contenía una policromía o estaba tratada con una textura determinada, etc.

El escultor valenciano D. José Esteve Edo, nos habla de su obra como docente, desde un punto de vista didáctico, y nos parece interesante las pautas que desarrolla porque introduce diversos conceptos que permiten entender mejor la ejecución del volumen en el relieve. Trata aspectos como el equilibrio compositivo, el destaque, el recorrido visual, la descripción de los elementos que componen la obra: los verticales, los horizontales, los oblicuos y los circulares. A continuación incluimos una obra del autor, realizada para la fachada de una de las sucursales de Bancaja en Valencia, donde podemos observar el relieve realizado en piedra arenisca, dispuesto en grandes planchas

colocadas en la parte superior, encima de la puerta y ventanales de la planta baja de la fachada principal, recorriendo prácticamente todo el edificio que hace chaflán.

**Fig. 2**. *Edificio Bancaja*. Valencia, Calle Cardenal Benlloch.

Analizando el relieve, en los términos que el autor utiliza para hablar de su propia obra, podemos empezar por la composición y explicar cómo aplica un detallado estudio del recorrido visual, y como para ello utiliza sutiles elementos en bajorrelieve, marcando diversas direcciones, verticales, horizontales y oblicuas, que contrarrestan los pesos y equilibran la obra. La composición también está formada por la presencia de la figura humana que se representa con una cierta abstracción, y no como parte principal de la composición aplicándole un destaque mayor sobre las demás, sino que se introduce como un elemento más. Se percibe la utilización, por parte del autor, de recursos como diferentes texturas, que junto a sutiles bajorrelieves, aportan movimiento y forma a la obra, marcando los diferentes grados de profundidad.

## 1.2. DIFERENTES TIPOS DE RELIEVE: ALTORRELIEVE, MEDIORRELIEVE, BAJORRELIEVE Y RELIEVE HUNDIDO O RELIEVE EN HUECO.

Nos planteamos el origen del relieve y nos encontramos que a lo largo de la historia va ligado en todo momento a la escultura de bulto redondo y a su evolución. Para diferenciar ambos vocablos, definiremos en una primera instancia la palabra escultura, remontándonos a la Grecia Clásica, para comprobar que existían dos términos que aludían a dos grupos artísticos bien diferenciados, por un lado el grupo «glyphein», palabra griega que definía a las artes de la labra o de la talla, por oposición a las del grupo «graphein», término que englobaba a las del trazo. Dentro del grupo «glyphein» o escultura existía, y hasta nuestros días se ha conservado de tal manera, dos manifestaciones artísticas, la de bulto redondo y el relieve, ambas aprovechan la tercera dimensión, son artes de saliente y no de plano y se hallan además emparentadas por la identidad de materiales y herramientas. La primera, el bulto redondo, que como su nombre indica consiste en volúmenes alrededor de los cuales se puede circular y por consiguiente ofrecen tantos aspectos como ángulos de visión existen en los 360 grados de ese giro circular. La segunda técnica escultórica, el relieve, se diferencia del bulto redondo en que las formas esculpidas permanecen unidas a la continuidad de un bloque o de una placa que constituye el fondo, de tal modo que los ángulos de visión varían solamente en 180 grados, puesto que más allá no se percibe más que el dorso de la obra. Por otro lado no se esculpen reproduciendo su relieve o profundidad natural como en la escultura exenta. Los relieves, generalmente, están integrados en un muro o al soporte que los enmarca y pueden usarse para representar una escena aislada o ser parte de una secuencia narrativa. A pesar de las limitaciones técnicas que impone la disminución de la tercera dimensión que les es propia, el detalle con el que se esculpen puede llegar hasta llegar a ser muy minucioso.

Los tipos de relieve dependen de la forma en que las figuras representadas se adosan al muro que los contiene y en la forma en que se reduce la profundidad para representar la tercera dimensión, por tanto, en

cuánto se limita a la frontalidad el punto de vista de su contemplación. Cuanto más alto es el relieve, menos se reduce la profundidad y las figuras se esculpen casi en la totalidad de su contorno, excepto en la parte que están adosadas al fondo, de modo que es posible la contemplación desde varios puntos de vista, cuanto más bajo es el relieve, más se reduce la profundidad y menos contorno se esculpe, de modo que los puntos de vista para su contemplación se limitan hasta reducirse al frontal.

El relieve puede ser más o menos saliente o de plano, como hemos comentado anteriormente, circunstancia que solemos distinguir mediante los términos altorrelieve, mediorrelieve y bajorrelieve. Por otro lado está el relieve hundido que es lo que llamamos el relieve en hueco del Arte Egipcio (Fig. 3), las figuras aparecen con frecuencia en el mismo plano que el fondo que se encuentra desbastado a mayor o menor profundidad. Por el contrario, Grecia no practicó más que lo que llamaríamos por contraste altorrelieve donde las figuras se encuentran siempre en saliente sobre el fondo.

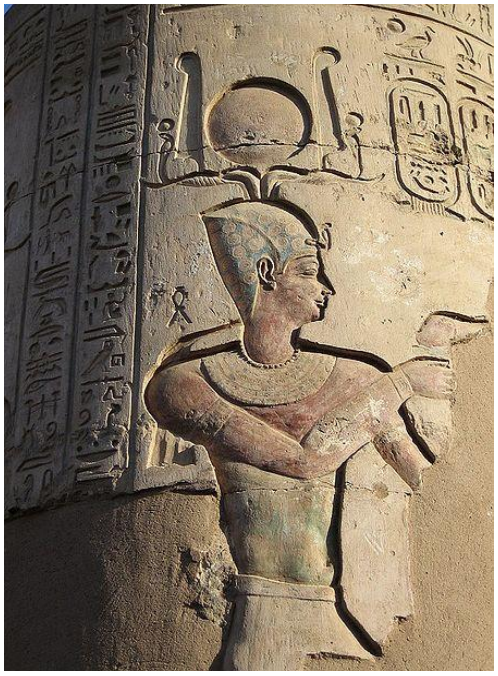


**Fig. 3.** *Templo de Kom Ombo.* Relieve hundido. Egipto.

En el relieve hundido, que también se conoce con la palabra italiana «intaglio» (Tallado / grabado), la imagen se talla en el mismo bloque del

material que le sirve de soporte, creando un volumen interior donde la materia circundante se desgasta para dejar resaltada la imagen. El punto de vista para su contemplación sólo puede ser frontal.

**Fig. 4**. *Horus y Sobek*. Bajorrelieve. Egipto, Kom Ombo.

En el bajorrelieve o bajo relieve, las figuras sobresalen del fondo menos de la mitad, la tercera dimensión se comprime, quedando a escasa profundidad. Aunque no es usual, el bajorrelieve puede mostrar algunas partes destacadas de una figura, rostros e incluso algunos cuerpos en relieve natural. El bajorrelieve es una técnica escultórica para confeccionar imágenes o inscripciones en los muros que se consigue remarcando los bordes del dibujo y rebajando el muro, tallando las figuras sobresaliendo ligeramente del fondo, obteniéndose un efecto tridimensional. Esta técnica fue concebida y profusamente utilizada con maestría en el antiguo Egipto, donde una vez erigidos los muros y pilares de los templos, un experto artista, buen conocedor del canon de perfil y las proporciones sacras, procedía a dibujar el perímetro de las figuras y los rasgos principales, incluso los jeroglíficos que describían la escena. Una vez rebajado el contorno y tallado el interior de las figuras, se pintaba todo el conjunto en vivos colores.

Leonardo habla de la escultura y la pintura en su muy conocido *Parangone*, esa comparación de las artes que durante más de un siglo tanto estimuló a los artistas del Renacimiento, y comenta aspectos del bajo relieve que nos hacen reflexionar, aunque desde un punto de vista muy partidista en pro de la pintura, pero no por ello menos interesante. Nos plantea el relieve como un trabajo de investigación sobre diferentes planos que configuran la superficie:

> *El bajo relieve, sin embargo, requiere, sin duda, mayor especulación que la escultura de bulto redondo y casi se equipara a la pintura en grandeza especulativa, pues está empeñado en las leyes de la perspectiva, conocimiento que en nada embaraza a la escultura de bulto redondo, la cual se limita a aplicar las medidas tal cual las ha encontrado en el modelo. Esta es la razón por la cual el pintor aprende mucho antes la escultura que no el escultor la pintura. Pero, volviendo a lo que he dicho a propósito del bajo relieve, no requiere tanta fatiga corporal como el bulto redondo, aunque sí mayor investigación, pues ha de considerar la proporción de las distancias existentes entre el primer plano de los cuerpos y el segundo, entre el segundo y el tercero, y así sucesivamente; […].* [14]
>
> *Dice el escultor que el bajorrelieve es una especie de pintura; esto concederé en lo que al dibujo se refiere, pues ciertamente participa de la perspectiva; pero en lo que se refiere a las sombras y las luces, digo que yerra tanto si es considerado escultura cuanto si pintura, puesto que las sombras que en ese bajorrelieve corresponden a la naturaleza de la escultura en bulto redondo, las escorzadas, por ejemplo, ni alcanzan la oscuridad de ésta ni la de la pintura. Es, pues, un arte que mezcla pintura y escultura.*[15]

Leonardo a ello añade:

> *[…] la naturaleza viene en auxilio de la perspectiva, contribuyendo con sus escorzos a que la superficie musculosa de los cuerpos varíe según los distintos puntos de vista, de suerte que un músculo retroceda, más o menos ante otro. El escultor replica a esto diciendo: «Si tales músculos no hiciera, la naturaleza no me los escorzaría.»* [16]

Arnheim manifiesta en su estudio sobre *La génesis de la forma en la escultura*, de igual forma, una distinción entre objetos tridimensionales y bidimensionales:

---

[14] LEONARDO DA VINCI, *Tratado de la pintura*, Madrid, Ediciones Akal, 1993, p. 76.
[15] *Ibídem*, p. 82
[16] *Ibídem*, p. 83.

> *Cabría suponer que los objetos tridimensionales de la naturaleza sean más fáciles de representar en escultura que sobre papel o lienzo, porque el escultor trabaja con volúmenes y por consiguiente no tiene que afrontar el problema de representar tres dimensiones en un medio bidimensional. En realidad, esto no es del todo cierto, porque la pella de barro o el bloque de piedra sólo materialmente ofrecen tres dimensiones al escultor. Corresponde a éste adquirir paso a paso la concepción de la organización tridimensional, y aun se podría sostener que la tarea de dominar el espacio es más difícil en la escultura que en las artes pictóricas […].* [17]

El mediorrelieve o medio relieve, las figuras sobresalen del fondo aproximadamente la mitad y en el altorrelieve o alto relieve las figuras resaltan más de la mitad de su grosor sobre su entorno. Por otro lado, hay otro tipo que también se denomina relieve que es el medio bulto, en el cual las figuras se esculpen en la totalidad de su contorno, excepto en la parte posterior, que queda adosada al muro. La representación de la profundidad en la tercera dimensión es completa o con una reducción mínima.

**Fig. 5.** Altorrelieve. 350-325 a. C. Atenas, Museo Nacional.

[17] ARNHEIM, Rudolf, *Arte y Percepción visual. Psicología del ojo creador*, Madrid, Editorial Alianza, 1991, p. 234.

La imagen que mostramos es una estela encontrada cerca de la Plaza Omonia en Atenas y que actualmente se encuentra en el Museo Nacional de Atenas (Fig. 5). Destacamos el relieve por la gran complicidad que muestra su composición, las dos figuras principales entrelazan sus manos y dejan un gran hueco entre el fondo y sus brazos acentuando la técnica del altorrelieve. Estas dos imágenes que resaltan más de la mitad de su grosor sobre su entorno, si nos referimos a la parte donde sus manos se entrelazan, no podríamos catalogarla ni siquiera como un relieve de medio bulto, sino más bien de bulto redondo, ya que esta parte de la composición no queda adosada al muro, si no que se esculpe en su totalidad.

## 1.3. LA MORFOLOGÍA DE LA SUPERFICIE DE LA ROCA EN LA ESCULTURA PRIMITIVA.

En este apartado tratamos aquellas manifestaciones del arte donde se observa como factor común la ligazón entre el concepto artístico y el simbólico. Así profundizamos en el relieve del Arte Prehistórico y los grabados en piedra o petroglifos. Igualmente hay que destacar, bajo este concepto, la roca esculpida desde Malinalco hasta Etiopia, pasando por la escultura budista en China y Angkor.

### 1.3.1. El «relieve» en el Arte Prehistórico.

Analizaremos algunas obras del Arte Prehistórico como los petroglifos, para estudiar el relieve y el grabado sobre la roca, e incluso algunas manifestaciones pictóricas del Arte Rupestre. Las representaciones del arte prehistórico, recreaciones de la actividad humana, se llevaron a cabo sobre las paredes de cavernas, covachas, abrigos rocosos e incluso farallones o barrancos, etc. Los relieves suelen encontrarse en las zonas de entrada de algunas cuevas o en abrigos abiertos, pero también al aire libre. Nos remontamos a la Época Magdaleniense (ca. 14000 a 10000 a. C) o al Gravetiense (h. 25000 a. C) para introducir varias imágenes como soporte empírico. Para ubicar las diferentes obras, haremos una pequeña reseña sobre

los relieves más emblemáticos de la época. Los principales son: *Angles-sur-l´Anglin* (vienne), *Laussel y Cap-Blanc* (Dordogne) y *Roc de Sers* (Charente). En algunos de ellos, la temática es la figura femenina, como en el caso del abrigo de Laussel, de donde procede el bajorrelieve de la *Dama del cuerno* (Musée d´Arquitaine, Burdeos), una de las llamadas *Venus Paleolíticas*, en otros encontramos representaciones animales, predominando la figura del caballo.

**Fig. 6.** Friso de los caballos (Detalle). Magdaleniense. Cap-Blanc, Dordogne.

**Fig. 7**. *Dama del cuerno*. Gravetiense, h. 25000 a.C. Relieve sobre roca. Medida 44 cm. Fouilles Lalanne (Burdeos), Musée d´Aquitaine.

Hay que resaltar la importancia que presentan en esta época la morfología de la superficie de la roca. La forma era el medio que transmitía el contenido de lo artístico y éste quedaba ligado siempre a un soporte natural. Los primeros artistas no creaban soportes sino que utilizaban los que encontraban, los que habían fabricado previamente atendiendo a otro tipo de necesidad, o seleccionaban determinadas conformaciones rocosas como medios por el hecho de que parecían recordar siluetas o partes del cuerpo de seres vivos, como ejemplo tenemos el caso del *Caballo rojo* de la Cueva de Covalanas, que se muestra en la imagen, pintado en salientes naturales. Este tipo de asociaciones inducían al hombre a intentar aprovechar ciertos accidentes naturales como parte integrante de sus figuraciones. Son conocidos *los Bisontes* de Altamira, sobrios relieves a los que el hombre de Altamira otorgó vida con el color, *la Cabeza de caballo* de Le Mas-d´Azil, resuelta sólo con unos trazos negros grabados sobre la superficie remarcando una protuberancia rocosa ya existente.

**Fig. 8.** *Caballo rojo*. Pintura sobre un saliente de la roca. Ramales(Cantabria), Cueva de Covalanas.

**Fig. 9**. *Cabeza de caballo*. Relieve sobre la Roca. Medida: 47 cm. Cammarque (Dordogne), Francia.

Los artistas del Paleolítico se caracterizaban por ser más expresivos en sus manifestaciones y le otorgaban a las imágenes mucho más bravura que en otras épocas. Indagamos sobre los motivos que indujeron al artista del Paleolítico a seleccionar ciertas imágenes para ser esculpidas en la roca, y observamos que los elementos representados fueron sometidos a una estricta selección durante 20000 años. Nos referimos a determinadas especies de animales, signos no figurativos agrupables en algunos pocos tipos y, con menos frecuencia, el ser humano. En el caso de los animales, quizá la significación simbólica implícita en las distintas especies, fuera la única razón que justificara una determinada selección.

**Fig. 10.** *Yegua preñada y bisonte*. Relieve sobre la roca. Le Roc-de-Sers (Charente), Francia. St. Germain-en-Laye, Museo de las Ant. Nacionales.

### 1.3.2. El grabado en la piedra: Los petroglifos.

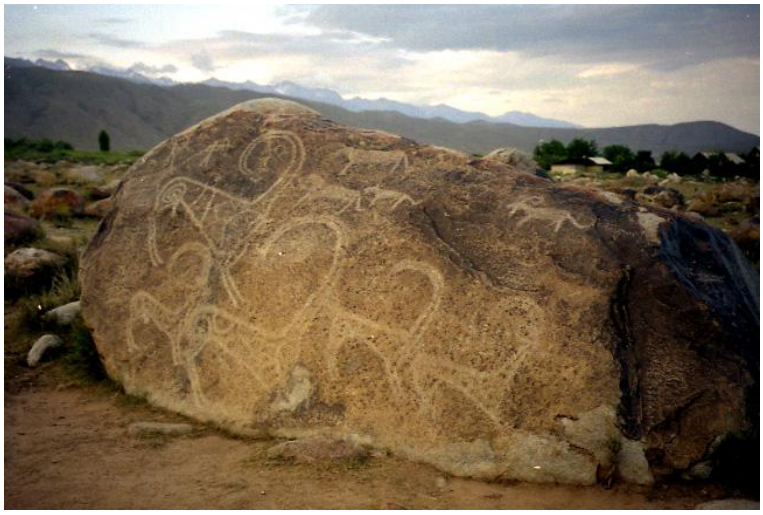


**Fig. 11.** Petroglifos en Cholpon-Ata. Kyrgyzstann, Asia-Pacífico.

El grabado en la piedra o en el mármol es una técnica que nos gustaría destacar, ya que se trata de igual manera de un relieve o relieve en hueco sobre una superficie. Pondremos como ejemplo los petroglifos, que son representaciones gráficas grabadas en rocas o piedras hechos por nuestros antepasados prehistóricos, sobre todo a partir del Neolítico. Son el más cercano antecedente de los símbolos previos a la escritura y su uso en la comunicación data del 10.000 a. C. y llega a los tiempos modernos, dependiendo de la cultura y el lugar. La palabra proviene de los términos griegos «petros» (piedra) y «glyphein» (tallar) y fue en su origen acuñada en

francés como «pétroglyphe». Este término no debe confundirse con pictografía, que es una imagen dibujada o pintada en la roca, aunque ambos pertenecen a la categoría general y más amplia del Arte Rupestre. Las petroformas o modelos y figuras hechas en grandes rocas en el suelo, tampoco son muy parecidas.

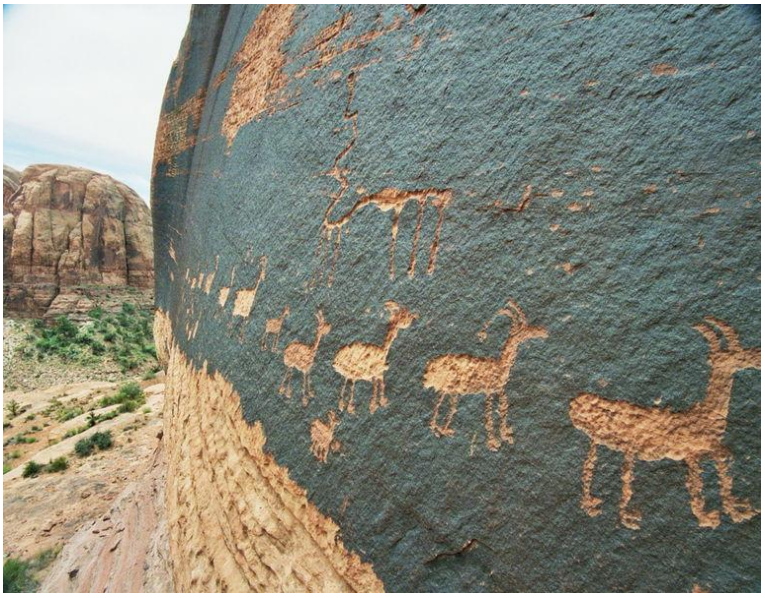


**Fig. 12.** Petroglifo de Moad (Utah), Estados Unidos.

Los petroglifos más antiguos datan del Paleolítico Superior o del Neolítico. Más adelante, entre el 9000 y 7000 a. C. comenzaron a aparecer otros sistemas de escritura como la pictografía y los ideogramas. Los petroglifos siguieron siendo muy comunes y algunas sociedades menos avanzadas continuaron utilizándolos durante milenios, incluso hasta el momento de entrar en contacto con la cultura occidental en el siglo XX. Se han encontrado en todos los continentes, exceptuando la Antártida, aunque se concentran especialmente en partes de Suramérica, África, Escandinavia, Siberia, el suroeste de Norteamérica y Australia. En la imagen (Figura 12) que mostramos de Moab (Utah), Estados Unidos, se observa una caravana de ovejas de grandes cuernos, un tema muy recurrente en los desiertos norteamericanos. La escena se ha grabado sobre la roca aprovechando el carácter bicolor natural de la misma. El proceso se basaría en crear una incisión en la roca retirando la capa de piedra oscura y dejando que aflorare el color marrón, el contraste de las dos tonalidades marcaría la figura. Como

hemos comentado anteriormente los petroglifos se consideran relieves «en hueco», pero existen diferencias. En el Arte Egipcio el bloque del material, que le sirve de soporte a la imagen, se desgasta y crea un volumen interior para dejar resaltada la imagen. Las figuras aparecen con frecuencia en el mismo plano que el fondo que se encuentra desbastado a mayor o menor profundidad. En los petroglifos, sin embargo, la figura queda grabada en la roca y con ello a mayor profundidad que el fondo.

### 1.3.3. La roca esculpida desde Malinalco (México) hasta Etiopia. La escultura budista en China y Angkor (Camboya).

La forma del relieve de los primeros artistas, surgía de la propia capacidad evocadora de la naturaleza, que generaba la idea mágica de poseerla y dominarla. La roca contiene en sus paredes un sinfín de formas sugerentes, modeladas por el viento y el agua a lo largo de los tiempos. El artista creaba sobre la superficie ciertas formas y enfatizaba otras que ya estaban implícitas. El grabado o el relieve estaban cargados de un simbolismo promovido por conjuntos de creencias, ideologías o dogmas de fe como por ejemplo el chamanismo u otras prácticas religiosas, por ello a medida que se parecía a lo representado, fuesen caballos, bisontes, y las formas menos abundantes, ciervos, elefantes y cabras, se identificaban con la vitalidad del animal de referencia. Por otro lado, también se justificaban en las creencias de su fuerza protectora, prácticas simbólicas, etc. Así pues, la roca se esculpía para transformar la caverna en un lugar de refugio y misterio, en un santuario, en un templo, etc. Camí y Santamera en su libro *Escultura en piedra*, respondiendo a la pregunta, ¿qué buscaba el ser humano en el interior de la piedra? Nos hablan de esta ancestral costumbre, desde Malinalco (México) hasta Etiopía:

> *El budismo, en la India del siglo III a. C., expandió el uso de esculpir en la cueva; uso que prosperó en China –sólo en las grutas de Longmen hay casi cien mil esculturas– y en Sri Lanka, donde en el siglo XII nos dejó un inmenso Buda yaciente vitalizado por las vetas de la arenisca […].* [18]

[18] TEIXIDÓ I CAMÍ, J. M., SANTAMERA CHICHARRO, J, *Escultura en piedra*, Barcelona Ediciones Parramón, 2003, p. 10.

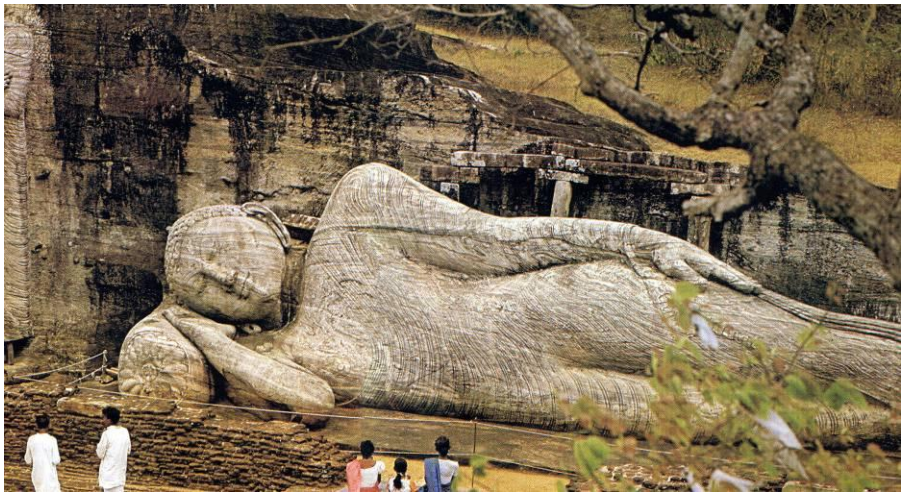


**Fig. 13**. *Buda yacente,"El misterio se materializó hasta transformar la roca".* Arenisca. Siglo XII. Polonnaruma (Sri Lanka).

En relación a esta pieza (Fig. 13), por la importancia del material y de la técnica aplicada, hemos visto conveniente introducir esta breve reseña para destacar una serie de aspectos relevantes para nuestro trabajo. El artista ha aprovechado los recursos de la naturaleza para tallar este buda yacente, utilizando la fuerte capacidad expresiva que describe la naturaleza del material, y ha trabajado directamente sobre la roca, tallando unas sutiles incisiones en su superficie. Las vetas horizontales influyen de forma casual y contrastan con la forma ondulante de la textura realizada por el autor. En relación a su tridimensionalidad, lo podríamos clasificar como una figura exenta o de bulto redondo pero, en realidad, desarrolla un lenguaje propio del relieve. Por su relación con la roca y sus características de trabajo in situ, podríamos hablar de un altorrelieve, también por presentarse unido a la superficie de contacto, la base, simplemente por un punto, el costado en el cual la estatua descansa. La forma de abordar la superficie de la obra es propia de un relieve, al no existir el claroscuro y los volúmenes contrastados de la escultura. El ropaje es una insinuación y se presenta casi lineal. Observando esta divinidad tallada en la roca, por su gran belleza y su majestuosa presencia, se puede entender la creencia en su capacidad de irradiar fuerza y poder.

> *[…] También en la India budista del siglo II a. C., se pasó de esculpir en las paredes de las grutas a excavar la roca para transformarla en templos denominados Chaityas. El Hinduismo plasmó en la piedra los avatares de Visnú en los abrigos rocosos de Mahabalipurán (Madrás), en el siglo VII, y talló in situ, a gloria de Siva, grandes rocas de granito, con trazos*

> *enérgicos y non finitos, hasta transformarlas en elefantes, toros o templetes. Incluso, para representar el descenso del Ganges, se incorporó un manantial que vitalizaba unos relieves que siguen siendo el mejor retrato de la sociedad hindú actual. Así, el secreto de la gruta va saliendo a la luz hasta transformar, cerca de Mysore, en el siglo X, la cima de una montaña de granito en la colosal figura humana de Gomateswara, de 17,5 m de altura, que los jainitas impregnan ritualmente, cada once años, de leche, azafrán, polvo de oro […].* [19]

**Fig. 14.** *Cuevas de Yunyang*. Relieve. China.

Otra de las obras que queremos destacar es el mejor ejemplo de escultura budista en China, las Cuevas de Yungang (Montaña de las nubes) (Fig. 14). Uno de los más impresionantes conjuntos escultóricos tallados en roca, con más de 1500 años de antigüedad. Está situado en una pared rocosa bajo la Fortaleza Ming de adobe, a unos 12 Km de Datong. Las diferentes esculturas fueron construidas bajo el mandato del Emperador Wen Cheng, que estableció el budismo como religión en China, construyendo grutas, cuevas y estatuas gigantes en el complejo, más de 53 grutas y de 51.000 estatuas, con alturas entre catorce y diecisiete metros. Cada gruta tiene una estatua representando a Buda y a los emperadores de la primera dinastía Wei del Norte (386-534). Algunas de las estatuas de piedra exhiben restos de policromía, mientras otras muestran la trama natural de la roca combinada con el garabateo de la talla directa del escultor sobre la superficie de la roca. En

[19] TEIXIDÓ I CAMÍ, J. M., SANTAMERA CHICHARRO, J, *op.cit*., p. 10.

esta pieza pasa lo mismo que con el *Buda yacente* de Sri Lanka (Fig. 13), la podríamos clasificar como una figura exenta o de bulto redondo pero, en realidad, desarrolla un lenguaje propio del relieve, sobre todo en la forma de trabajar sus ropajes, joyas y aderezos, sin incorporar aspectos como el claroscuro o el contraste entre los diferentes planos de profundidad y con una fuerte presencia física de elementos uniformes y lineales.

A continuación nos adentramos en una misteriosa civilización que creó todo un imperio de piedra, Angkor, recientemente rescatada de las entrañas de la selva. Uno de los complejos arquitectónicos más espectaculares de la historia fue la antigua capital del Imperio Khmer que comprendía Camboya así como zonas de Vietnam, Laos y Tailandia. Tierra de templos y santuarios, Camboya contiene contabilizados un total de 910 monumentos, los más emblemáticos se encuentran cerca de la actual ciudad de Siem Riep, y fueron declarados Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en el año 1992.

**Fig. 15**. *Templo Mausoleo de Angkor Wat.* Camboya.

Angkor alojó las sucesivas capitales del Imperio Khmer durante su época de esplendor. El denominado Imperio Angkoriano dominó el sureste asiático, desde el Mar de China hasta el Golfo de Bengala, entre los siglos IX y XV de nuestra era. La ciudad fue abandonada y habitada en varias ocasiones

dependiendo de las conquistas de diferentes reyes que trasladaron la capital a otras ciudades, finalmente el imperio es conquistado en 1594 por los siameses y Angkor definitivamente es abandonada.

El *Templo Mausoleo de Angkor Wat* (Fig. 15), todavía conserva la belleza del lugar y es el más importante del siglo XII d. C., que aunque dedicado originalmente al Dios hindú Vishnú, nunca llegó a abandonarse, siendo mantenido desde hace siglos por monjes budistas. Una obra maestra de la ingeniería y una de las mayores pirámides escalonadas medievales del interior del sudeste asiático. El conjunto está formado por patios, terrazas y torres, con muros decorados con casi 1000 $m^2$ de relieves con escenas sacadas de los relatos épicos hindúes (el *Ramayana* y el *Mahabharata*), así como estampas de la vida cotidiana en la Corte Khmer, la guerra y el infierno. Se construyó sin el uso de mortero ni de arco alguno, se utilizó una construcción por ménsulas, por el que los distintos niveles de sillares, superpuestos unos sobre otros, se sostienen entre sí por la misma acción de la gravedad. En sus obras se emplearon dos tipos de piedra arenisca: un primer tipo de grano medio para los muros, y un segundo de grano más fino para los muros ricamente decorados de las galerías.

**Fig. 16.** *Templo Angkor Wat.* Relieves. Camboya.

En las paredes del *Templo Mausoleo de Angkor Wat* (Fig. 16) *v*arios relieves sobresalen. Se puede observar una escena de una procesión real, donde se despide a una princesa que parte con su príncipe. La iconografía, de gran riqueza, es muy particular de la cultura hindú, y se desarrolla en bajorrelieve, imprimiendo a la obra gran movimiento con la utilización de un recorrido visual muy dinámico, cargado de elementos horizontales que se desplazan en sentidos opuestos. El color es también un elemento a destacar en estos relieves ya que se aprecia claramente, a pesar del tiempo transcurrido, la policromía, que se presenta en distintas tonalidades del rojo al castaño, probablemente procedentes de materiales como el óxido de hierro.

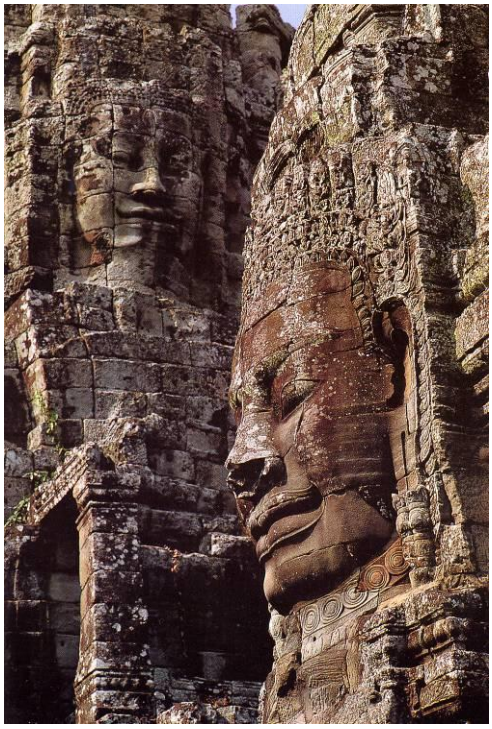


**Fig. 17.** *Templo de Angkor Thom*. Relieves. Camboya.

El *Templo de Angkor Thom* (Fig. 17)*,* en Angkor, es otra muestra de la construcción en piedra, que nos sirve como ejemplo para exponer un fenómeno interesante denominado «escultura arquitectónica», que se produce al solaparse arquitectura, naturaleza y relieve en una misma obra. Son edificios construidos con bloques de piedra pero también son esculturas labradas ya que de sus entrañas se alza el retrato de su Rey Avalokiteshavara, audaz y llamativo, tallado en los cuatro lados de la torre, sobre la puerta sur del templo.

La luz quien interviene y atraviesa el material para que adopte diferentes expresiones, a veces amenazador, otras apacible o compasivo. Los edificios muestran visibles el devenir del tiempo, tras su reciente descubrimiento, el poder de transformación de la naturaleza y las diversas condiciones ambientales han ido cambiando gradualmente su aspecto. Líquenes y plantas han conformado variadas texturas y manchas de colores en la superficie, relieves naturales que conceden un gran atractivo a la piedra como acabados superficiales y que a su vez resultan una muestra del ciclo de la historia que permanece como registro archivado en sus estratos, en forma de relieves y fracturas de su propia capa geológica.

## 1.4. EN RELIEVE ARQUITECTÓNICO E INDEPENDIENTE EN EL ARTE GRIEGO.

En este apartado se analiza diferentes expresiones artísticas ocurridas en la Grecia Clásica. Desde el «relieve cerámico» de la Acrópolis de Atenas hasta el relieve votivo, pasando por el relieve en diferentes monumentos funerarios.

### 1.4.1. El «relieve cerámico» en el *Friso del Erecteion* de la Acrópolis de Atenas, siglo V a. C. La «escultura arquitectónica» en la Época Clásica.

Si fijamos nuestra atención en la diversidad técnica de las distintas formas de producción del relieve, nos encontramos que el relieve de mármol se labraba con cincel y el «relieve cerámico», que nos interesa de igual manera por su carácter de acabado superficial de la piedra, o bien se moldeaba al mismo tiempo que el recipiente o bien se aplicaba por separado sobre su pared de piedra. De este procedimiento del aplicado poseemos un solo ejemplo en el relieve de mármol, *el Friso del Erecteion*, en la Acrópolis de Atenas, que aunque se trate de un elemento arquitectónico y no escultórico, nos interesa al describir un tratamiento superficial de la piedra. Mediante un nuevo efecto de contraste coloreado una serie de figuras de mármol blanco aparecerían fijadas

sobre el fondo de caliza azulada del friso, y digo que aparecían porque ya no se aprecian los relieves, como se puede observar en la Figura 18, seguramente debido a la dificultad de su conservación. Ello ocurría en la mayoría de obras de piedra policromada e incrustaciones, ya que son muchas las que se encuentran al aire libre sin protección, expuestas a todo tipo de precipitaciones atmosféricas.

**Fig. 18.** *Cariátides del Erecteion de Atenas*. 420-410 a. C.

En realidad, estas «tallas arquitectónicas», así como otras, se denominan la Escultura arquitectónica en la Época Clásica. Atenas posee la mayoría de estos monumentos que junto a los que hoy se alzan en la Acrópolis, representan lo esencial de todo cuanto se hace en la segunda mitad del siglo V, destacando el Partenón por la amplitud de su decoración esculpida. En él encontramos innumerables columnas, frisos de metopas y frontones decorados, entre otras técnicas, mediante el relieve, donde se narran el nacimiento de Atenea o la conquista de Troya. Podemos destacar el célebre friso jónico en el que la *Procesión de las Panateneas* (Fig. 19), partiendo del lado oeste, esto es la fachada posterior del monumento, asciende por los lados norte y sur en dos hileras simétricas que se unen en el este ante la asamblea de los dioses.

**Fig. 19**. *Friso de las Panateneas*. París, Museo del Louvre.

En la Grecia Clásica el relieve, no era solamente arquitectónico, también era habitual verlo en estelas independientes. El friso le ofrecía un emplazamiento lógico y natural que si bien le dispensaba de un sistema propio de fijación, le imponía unos condicionantes de adaptación a un marco preestablecido. En cambio, una estela independiente, por más que obligase a disponer de un soporte sobre el cual elevarla, poseía unas dimensiones que variaban de acuerdo con las necesidades de la escultura, como bien demuestran las estelas funerarias. En cuanto al emplazamiento y la iconografía, dependían de la función del relieve.

### 1.4.2. El relieve de mármol y la pintura en la escultura funeraria.

El relieve de mármol o piedra alterna habitualmente con la pintura y comparte con ella un cierto número de procedimientos, así como motivos narrativos. Lo podemos constatar en el sector funerario con la existencia de numerosas estelas pintadas que fueron con toda seguridad frecuentes desde el arcaísmo hasta el periodo helenístico, lo que sucede es que actualmente la mayoría de ellas no se conservan a razón de que la pintura resiste mal el paso del tiempo, termina difuminándose. Caso muy distinto son las Estelas del Museo de Volos (Fig. 20) que fueron reutilizadas en una fortificación pocos años después de haber sido fabricadas.

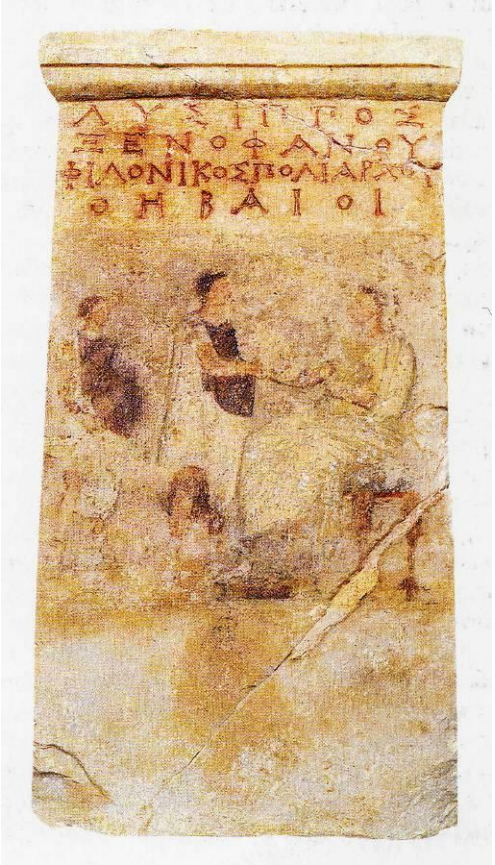


**Fig. 20.** *Estela funeraria pintada*. Fines del siglo IV. Museo de Volos.

Otra clara interferencia del relieve y la pintura aparece también en la *Tumba macedonia de Lefkadia Naussis* (Fig. 21), donde, a finales del siglo IV, la pintura imita y en ocasiones sustituye a la escultura. Dado que, casi con toda seguridad, decorarlas con esculturas era más costoso, las metopas aparecen pintadas en grisalla para crear la ilusión de un relieve de mármol. El juego que se produce en esta obra de índole arquitectónica, entre el espacio físico y el representado nos resulta una propuesta muy atractiva. El aspecto ornamental, no será evocado en este trabajo, así como las etapas preparatorias de las técnicas de revestimiento o de la decoración pintada, tareas más bien propias de la organización del trabajo de un taller formado por un artista, que en este caso sería el pintor, y sus asistentes. Nos interesa definir los diferentes conceptos de las técnicas utilizadas por medio de los antecedentes históricos más apropiados, contrastando, a su vez, la opinión de distintos autores, puesto que existen numerosas lagunas metodológicas. Consideramos que aportando a la escultura estos ejemplos de estudio, desarrollamos técnicas y

procedimientos de acabado sobre la piedra natural, como recursos en nuestro trabajo de investigación. A lo largo de la tesis iremos profundizando en este tema, desvelando los materiales y productos que se emplean en los diferentes morteros, en la policromía, en el revestimiento, etc. y temas como las artes del color, yesos para la creación de estucos, pigmentos clásicos, etc. Así como otros valores cromáticos aplicados a la piedra.

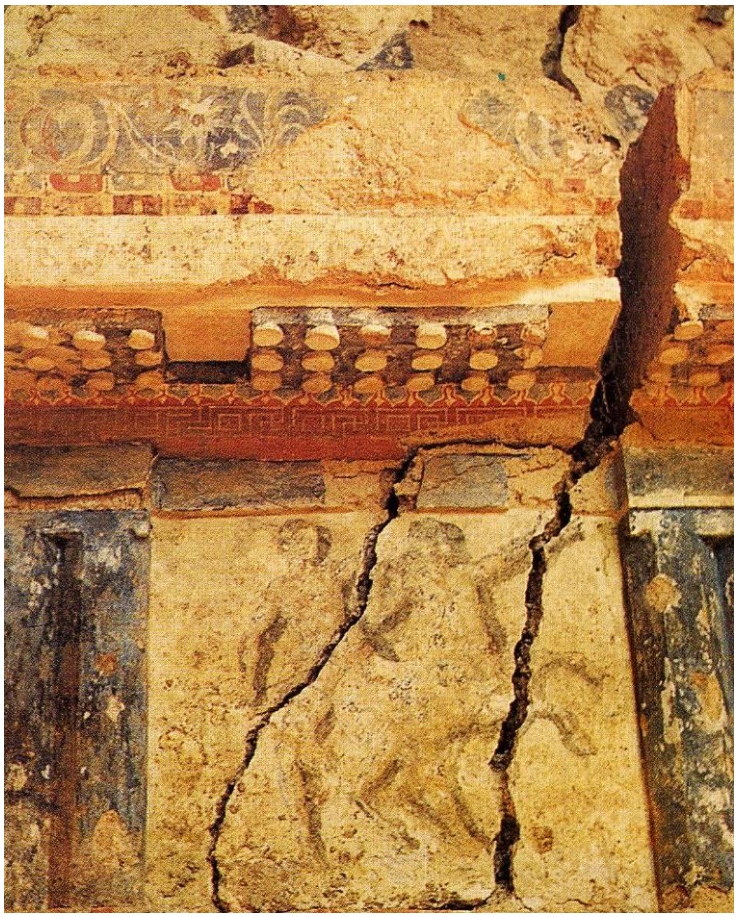


**Fig. 21.** *Tumba macedonia de Lefkadia Naussis*. Metopa pintada. Fines del siglo IV.

### 1.4.3. Las inscripciones y las firmas de los artistas en el siglo VI: Las estelas funerarias.

Muchas de las imágenes que se exponen a continuación pertenecen a un trabajo de campo que se desarrolló en una Visita docente STA del Programa Erasmus, a la Universidad de Ioannina y de Atenas. Allí pude observar y analizar in situ piezas del Museo Nacional y de la Acrópolis, obteniendo información de primera mano en temas como el relieve.

**Fig. 22.** Aristokles. *Estela funeraria de Aristion* (detalles y conjunto). 510 a. J. C. Mármol de Pentelic. 2,40 m de altura. Atenas, Museo Arqueológico Nacional.

Una de las características que diferencia al siglo VI de los anteriores consiste en que el artista salió de su anonimato para darse a conocer tanto a través de las inscripciones como de las fuentes literarias. Los artistas firmaban sus obras, lo cual ayuda a comprender el lugar que ocupaban en la sociedad y el sentido que otorgaban a sus creaciones. En la presente estela (Fig. 22) la firma del escultor, *Trabajo de Aristokles*, se encuentra en la parte inferior. Podemos destacar que es una pieza que asombrosamente conserva parte de su policromía, sobre todo en el rostro del soldado. Formaba parte de la tumba de un hoplita (Soldado griego de infantería que usaba armas pesadas) y se puede apreciar, con un bajorrelieve muy bien realizado y muy sutil, la representación del difunto totalmente armado con los chitoniskos, la coraza, el casco, los chicharrones y una lanza que transportaba en su mano izquierda.

Esta pieza está realizada con Mármol del Monte Pentélico situado al noreste de Atenas y al sureste de Maratón, en Grecia. Desde la Antigüedad es famoso por su mármol, que fue usado para la construcción del Partenón y de otros edificios en la Acrópolis, así como para innumerables esculturas antiguas. Este mármol destaca por ser de una blancura uniforme, con un ligero matiz que le confiere un brillo dorado a la luz del sol. La antigua cantera está protegida por el gobierno griego y se usa exclusivamente para obtener material para la restauración de la Acrópolis.

**Fig. 23.** Kallimachos*. Estela funeraria esculpida de Hegeso*. Hacia el 400. Mármol de Pentelic. Atenas, Museo Nacional.

Seguimos hablando de las estelas funerarias para destacar las imágenes que se muestran a continuación (Fig. 23), obtenidas en el Museo Nacional de Atenas, una estela encontrada en el antiguo Cementerio de Kerameikos, situado en el Oeste de Atenas. En esta pieza destacamos claramente el exquisito trabajo en mediorrelieve atribuido al escultor de la época, Kallimachos. La representación de la profundidad está perfectamente calculada, los rostros de las figuras sobresalen justo la mitad de su grosor sobre su entorno. Los cuerpos, dispuestos en una posición de 3/4, contrarrestan la quietud producida por la simetría de la parte superior, aportando gran dinamismo a la composición.

**Fig. 24.** *Encabezamiento de un Decreto de Atenas*. 405-404 a. C. Museo de la Acrópolis.

A partir del siglo V se establece y desarrolla sin interrupción la costumbre de grabar decretos, tratados de alianza, etc., en estelas de mármol que quedaban expuestas en público a modo de carteles permanentes. El texto, a menudo de notable longitud, desempeñaba evidentemente un papel principal y a veces único. Otras aparecía precedido de una viñeta esculpida en relieve, imágenes que hacían de título, como podemos observar en el ejemplo que incluimos (Fig. 24) sobre un decreto promulgado en el 405 por los atenienses en honor de la Ciudad de Samos. Hera, diosa patrona de Samos, estrecha la mano de Atenea.

### 1.4.4. Pedestal de los Héroes epónimos del Ágora de Atenas y la escena efébica del Pedestal de un kouros.

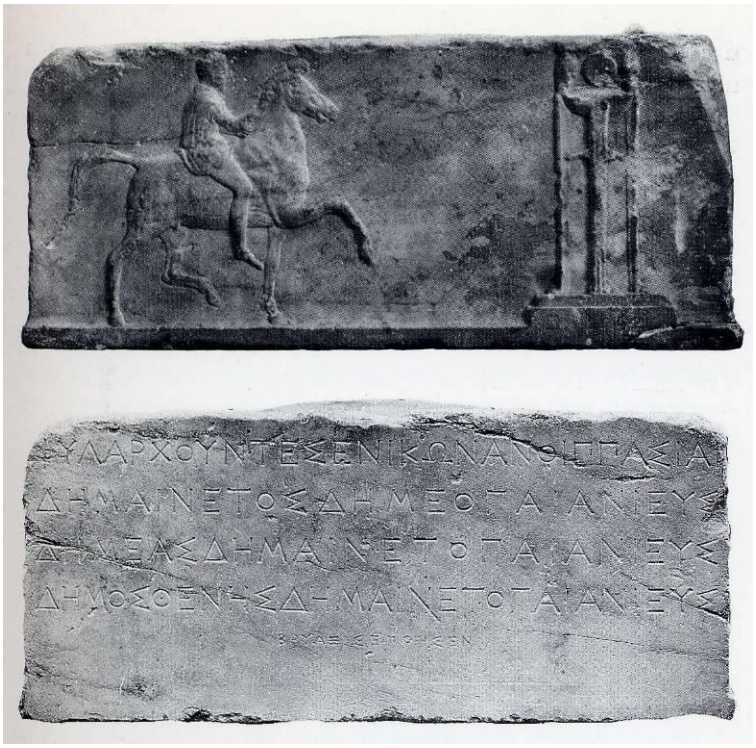


**Fig. 25.** *Pedestal de los Héroes epónimos con la firma de Briaxis*. Mediados del siglo IV. Atenas, Museo Nacional.

En la escultura griega la estatua no aparece jamás sin pedestal, éste se presenta de muy diversas formas y dimensiones que eventualmente se amplía para recibir grupos como los de los *Héroes epónimos* del Ágora de Atenas (Fig. 25). Generalmente aparece dotado de una inscripción y en ocasiones decorado con relieves, como las escenas efébicas arcaicas aquí reproducidas (Fig. 26).

**Fig. 26.** *Pedestal de un Kouros*. Escena efébica: ejercicios gímnicos. Fines del siglo VI. Atenas, Museo Nacional.

Keneth Clark, nos comenta esta pieza (Fig. 26) y la compara con un grabado de Antonio Pollaiuolo (Fig. 27), también de unos hombres luchando, sacando conclusiones muy significativas. Nos interesa sobre todo la definición que hace del bajorrelieve, también destaca de la pieza como los cuerpos llamativamente musculosos, resultan a la vez, elegantes y firmes, resaltando la fina solidez de los atletas griegos frente a los desnudos del florentino. Más adelante hace alusión a Pollaiuolo, que aunque no lo citaremos porque no es relevante para nuestro trabajo, destacaremos el comentario que hace Clark en relación a la sensación de movimiento que éste consigue a través de los cuerpos. Pollaiuolo es un estudioso de la cerámica griega, de hecho se puede observar en su obra varias similitudes con las escenas que se suelen representar, mismo sentido rítmico de intervalo entre las figuras, los mismos perfiles tensos y el mismo modelado interior superficial.

> *El bajorrelieve, esa hermosa frontera entre el dibujo y la escultura, siempre se ha adaptado bien a la expresión del movimiento precisamente porque aun opera con la sugerencia, no mediante la plena declaración. En cuanto nos ponen delante un cuerpo desnudo en movimiento con su sólida totalidad, se nos plantean problemas que parecen casi insolubles desde un punto de vista intelectual.* [20]

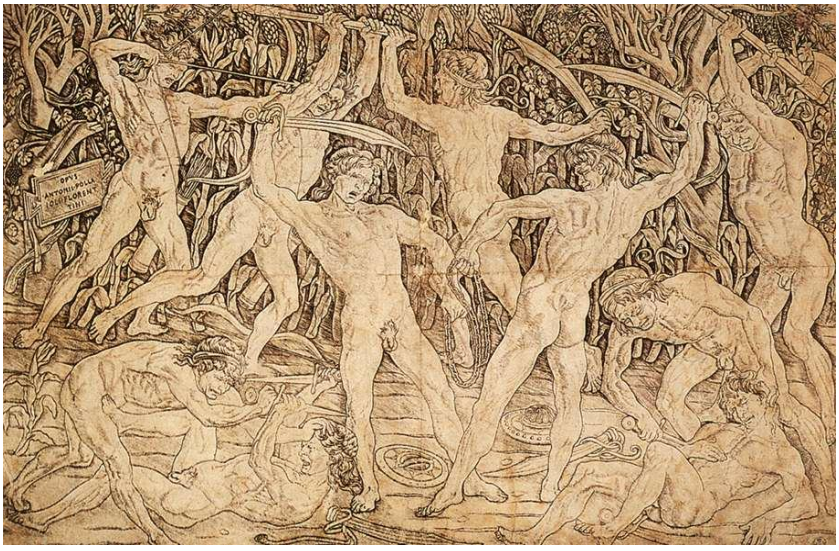


**Fig. 27.** Antonio Pollaiuolo. *Hombres desnudos luchando*. Grabado.

[20] CLARK, Kenneth, *El desnudo*, Madrid, Alianza Editorial, 1987, Alianza Forma, p. 171.

### 1.4.5. El relieve votivo y otros monumentos funerarios del siglo IV a. C.

**Fig. 28.** *Relieve de Eleusis: Triptolemo entre Deméter y Core*. Mediados del siglo V. Mármol de Pentelic. Atenas, Museo Nacional.

La religión griega utilizaba más la estatua que el relieve religioso, pero sí que existía el relieve votivo, que era una de las formas de la *Eujé*, la ofrenda dedicada a una divinidad en agradecimiento por alguna gracia obtenida. Tal es el caso, a mediados del siglo V, del gran relieve (Figura. 28) en el que aparece representado un importante episodio de la *Teología de Eleusis: Deméter y Core entregando la espiga de trigo a Triptólemo*. La magnificencia de las imágenes y la gran escala aplicada sugiere que no se trata de un relieve votivo cualquiera sino que, en su tiempo, debió ser bastante famoso, de hecho se sacaron varias copias en la Época Romana, una de ellas se encuentra en el Metropolitan Museum of Art in New York. En las imágenes donde se muestran los detalles de la obra se puede percibir el trabajo realizado en mediorrelieve atribuido al escultor de la época. La representación de la profundidad está perfectamente realizada, los rostros de las figuras sobresalen justo la mitad de su grosor sobre su entorno.

**Fig. 29.** *Sarcófago de las Plañideras*. Museo de Estambul.

Hemos hablado del relieve votivo que era una de las muchas formas de la ofrenda y del relieve funerario que era uno de los tipos de monumentos que servían para indicar en la superficie el emplazamiento de una sepultura subterránea. Al igual que la estatua humana, la estela pintada, la estela no narrativa o la columna, permitían también conmemorar al difunto cuya efigie presentaba. Así podemos contemplar el *Sarcófago de las Plañideras* (Fig. 29) como muestra de relieve funerario y a la vez de policromía. Fue encargado por un monarca fenicio de Sidón y encontrado en su lejana necrópolis. Es probable que el *Sarcófago de las Plañideras* sea el del Rey Sidonio Estratón, muerto hacia el 358 a. C., y que las mujeres dispuestas en los intercolumnios de un edificio jónico simulado representen el numeroso harén del difunto. En la pieza se percibe un intento sin éxito de añadir un cierto movimiento a la composición de las diferentes figuras, más bien porque carecen de un ritmo natural. El estilo convencional inspirado en modelos áticos la relaciona con el Estilo Praxitélico, que tiñó el ámbito ateniense de su época, y aunque no se pueden atribuir con seguridad al maestro o a su taller, muchas de las obras alcanzan un nivel que impide pasarlas por alto, como es el caso de ésta. Plaxíteles fue el representante más importante del Arte Ático del siglo IV. C., elegantes curvas definen sus obras que suelen estar policromadas, al igual que muchas esculturas de la época, eligiendo al pintor Nicias para dar color a sus figuras.

## 1.5. EL RELIEVE HISTÓRICO Y EL REVESTIMIENTO EN EL MUNDO ROMANO.

A lo largo de este capítulo se hace un repaso a los elementos escultóricos más importantes relacionados con el relieve y el revestimiento en el mundo romano, como son: El relieve en las columnas esculpidas del siglo II d. C. La *Columna trajana* y la *Columna de Marco Aurelio,* el bajorrelieve en el *Mausoleo grecorromano de Glanum*, el estuco de cal y yeso en la creación del relieve, el *Ara Pacis Augustae* y el Arte Romano fuera de la Ciudad de Roma, Petra.

### 1.5.1. El relieve en las columnas esculpidas del siglo II d. C. La *Columna trajana* y la *Columna de Marco Aurelio.*

Entre los monumentos esenciales del Arte Romano podemos destacar las columnas esculpidas, cubiertas de programas iconográficos, históricos y políticos. Este tipo de relieve se incluye dentro de un estilo denominado el «Relieve histórico». Destacamos la *Columna Trajana*, situada en el más grande de los foros imperiales, construido entre 106 y 113 d. C., está constituido por una gran plaza llamada Basílica Ulpia, en un patio en el que se sitúa la columna, entre dos bibliotecas y el templo dedicado al divino Trajano. La columna es de orden dórico, y mide 39,81 m de altura y 3,83 m de diámetro, decorada hasta lo alto con relieves históricos. Situada sobre una base y coronada con un capitel, la columna posee en su parte inferior una cella en la que se guardaron las cenizas del emperador, encima de la cual nace una escalera de caracol que lleva a la parte más alta de la columna, sobre la que dominaba la estatua en bronce de Trajano. Como si fuera un papiro desenrollado, una faja continua en espiral representa el desarrollo cíclico de una historia, sucesivamente se muestran las dos gestas militares de Trajano organizadas contra los dacios, pero también pueden leerse en ella correspondencias verticales intencionadas. La policromía añade vivacidad al conjunto, mientras que los elementos narrativos confieren movimiento a cada episodio y aportan una variedad hasta entonces poco corriente.

**Fig. 30.** *Columna de Trajano*. 110-113 d. J. C. Mármol. 39,81 m. de alt. y 3,83 de diámetro. Roma, Foro de Trajano.

**Fig. 31.** *Columna trajana*. Detalle de la misma: *Trajano y el general Sura*. Relieve. Roma, Museo de las Civilizaciones Romanas.

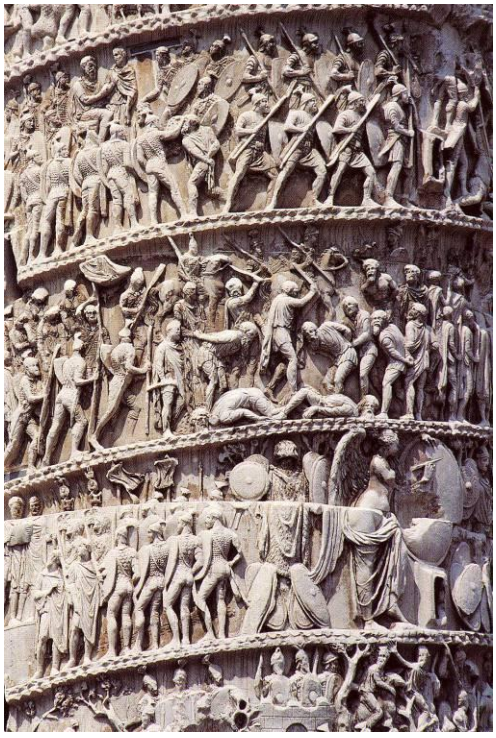


**Fig. 32.** *Columna de Marco Aurelio*. Romanos y bárbaros, en el centro, la decapitación de los prisioneros. 180-192, d. J. C. Roma, Plaza de la Columna.

### 1.5.2. El bajorrelieve en el *Mausoleo grecorromano de Glanum*, siglo I a. C. – siglo I d. C.

A partir del siglo I. a.C., el relieve en piedra o mármol, así como la pintura, son adoptados como vehículos de expresión de las tendencias ideológicas dominantes. El bajorrelieve sustituye, tanto en Glanum como en otros lugares, a la pintura mural, representando todas las fases del desarrollo de una acción y yuxtaponiendo los diversos elementos como en una película. Glanum es un Mausoleo grecorromano construido entre los años 30 a 20 a. C., situado a las afueras de Saint-Rémy-de-Provence en Francia. Su excepcional estado de conservación permite admirar su compleja estructura y la riqueza de su decoración. Se denomina el *Mausoleo de los Julios*, reproducen composiciones inspiradas probablemente en la pintura helenística, quizás llegadas de Provenza a través de ciertas importaciones de objetos. El relieve es poco pronunciado y el escultor rodea sus figuras con una línea en hueco. La creación de relieves esculpidos con una concepción pictórica de estilo continuo y el gusto por el relieve histórico son los dos elementos esenciales de la nueva tradición artística romana, que es tanto expresión del Imperio como reglamentación de la sucesión imperial.

**Fig. 33.** *Mausoleo de los julios*. (Siglo I. a. C.) y *Arco de triunfo* (Siglo. I. d. C.). Piedra caliza. Glanum, cerca de Saint – Rémy – de – Provence Bourches – du – Rône, Francia.

**Fig. 34.** *Mausoleo de los julios*. Detalle*: Batalla entre galos y romanos*. 35 – 25 a. C. Relieve de piedra caliza. 18 m de altura y 4,33 m de ancho en la base. Glanum, cerca de Saint–Rémy – de – Provence Bourches – du – Rône, Francia.

### 1.5.3. El estuco de cal y yeso en la creación del relieve. Los falsos mármoles y Pompeya en la Época de Augusto.

Nos interesa introducir las técnicas de revestimiento en este capítulo porque las consideramos procesos de acabado, pictóricos o grabados, que se aplican, en muchas ocasiones, directamente sobre elementos arquitectónicos o escultóricos realizados con piedra. Nombraremos aquellos que tienen mayor relevancia y una relación más directa con el relieve en piedra, como la pintura o revestimiento mural, los estucos, pintura al fresco, pintura de cal, enfoscado, revoco, entre otros. Resaltaremos aspectos como el bajorrelieve y la textura que describe el esgrafiado, el volumen y la tridimensionalidad de los estucos de cal o yeso, creando verdaderos relieves sobre la superficie. Nombraremos también las pinturas que imitan a la escultura, evocando las estatuas reales o simplemente al mármol.

María Dolores Robador se pregunta cómo sería la catedral románica o gótica, sus edificios y revestimientos en un pasado, muchos hoy desaparecidos. Se centra en el revestimiento para dar respuesta a estas cuestiones que relacionan la arquitectura con su condición material, a partir del análisis de los restos que perduran. Una de las diferentes funciones del

revestimiento en la arquitectura que nos desvela, es la misión de protección de las fábricas junto con el embellecimiento del edificio:

> *Los revestimientos interiores y los exteriores en las fachadas, en sus múltiples variaciones y posibilidades constituyen elementos culturales cuyas sencillas individualidades ayudan a comprender los tejidos históricos. Transcender a través de las fachadas y los paramentos interiores, a menudo nos transmiten la historia y las vicisitudes de aquellas parte medieval de la ciudad, sistemas de entender la arquitectura, características formales y ambientales, la identidad de un lugar, sus colores, sus texturas, en conjunto: es espíritu que la define.* [21]

Jean-Pierre Adam, nos ofrece una visión muy detallada de las técnicas y los materiales en la construcción romana, y de diversas técnicas de acabado como la aplicación de los enlucidos protectores y decoraciones sobre las paredes de piedra. Nos interesa el estudio de las estructuras que sirven de soporte a los diferentes revestimientos, centrándonos en aquellos que son de sillarejo o cantería. Los primeros enlucidos surgieron cuando los romanos conjugaron la técnica de la mampostería y de los morteros de cal, de uso tan generalizado en la construcción, en una sola técnica:

> *Estos primeros enlucidos consistían, según los numerosos modelos griegos de la Magna Grecia y de Sicilia, en revoques blancos, mezclados de cal y de polvo calizo, destinados a dar una apariencia noble (la del mármol) a los monumentos de sillares de toba. […]* [22] *(Fig. 35)*

La toba calcárea o toba es una roca caliza muy porosa que se forma de la siguiente manera:

> *Las tobas o "toscas", se originan por depósito de $CO_3Ca$ sobre los vegetales subacuáticos, cuando en la función clorofílica toman del agua el $CO_2$ disuelto, con lo cual resulta que se deposita sobre el mismo vegetal una fina película de carbonato cálcico, que acaba por formar un depósito esponjoso, en cuyo interior suelen quedar restos vegetales.* [23]

---

[21] GRACIANI García, Amparo, *La técnica de la arquitectura medieval*, Sevilla, Editorial Universidad de Sevilla, 2003, p. 299.

[22] ADAM, Jean-Pierre, *La construcción romana, materiales y técnicas*, León, Editorial de los oficios, 1996, p. 235.

[23] MELÉNDEZ, Bermudo y FUSTER, José Mª, *Geología*, Madrid, Editorial Paraninfo, 1991, p. 282.

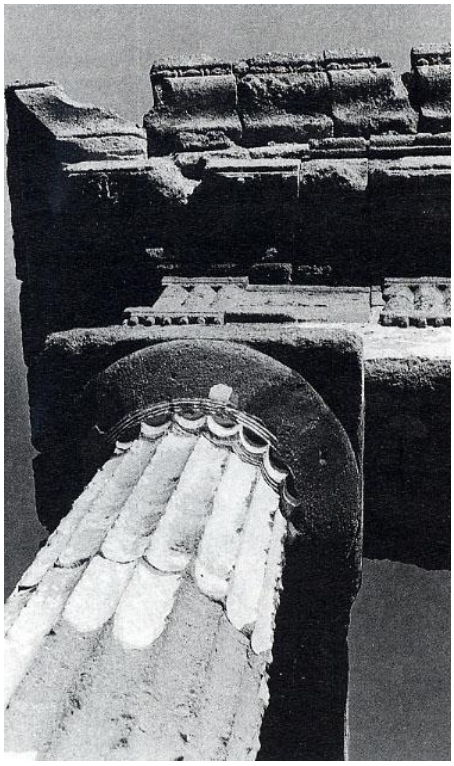


**Fig. 35.** *Templo de los Dióscuros*, uno de los Santuarios griegos de la ciudad de Agrigento. Restos de estuco blanco. Siglo V. a. C.

*Aplicados a la mampostería o la piedra desbastada, estos enlucidos cobran cuerpo hasta corregir las numerosas irregularidades de la superficie (Fig. 36 y 37) y recibir, en su opción decorativa, incisiones destinadas a evocar un dibujo de arquitectura de sillar (Fig. 38).* [24]

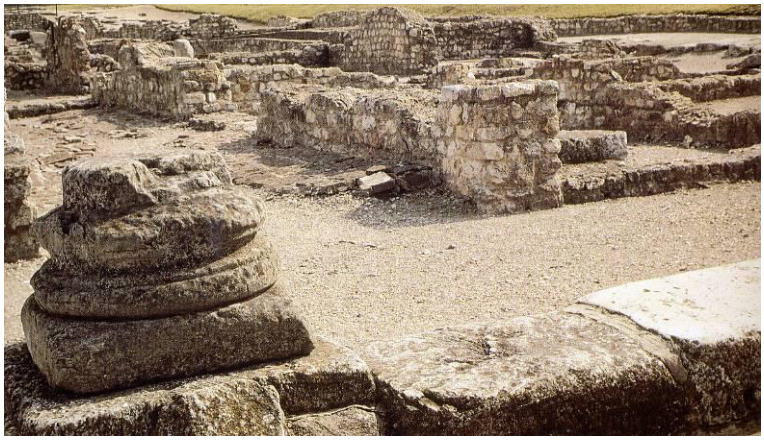


**Fig. 36.** *Carnuntum*. Restos de un campamento romano. I-II d. J. C., cerca de Petronell, Austria.

[24] ADAM, Jean-Pierre, *op.cit.,* p. 235.

**Fig. 37**. *Templo de Júpiter en Cumas*. Base de columna tallada someramente y destinada a recibir un estuco que le dé su perfil definitivo. Época juliaclaudia.

*Estamos muy lejos aquí de la fórmula griega anterior, que, en resumidas cuentas, no hacía más que aplicar una pintura blanca consistente sobre un soporte considerado demasiado rugoso y oscuro. Para los romanos, el elemento portante no es ya más que un esqueleto, constituyendo el estuco la verdadera decoración.*[25]

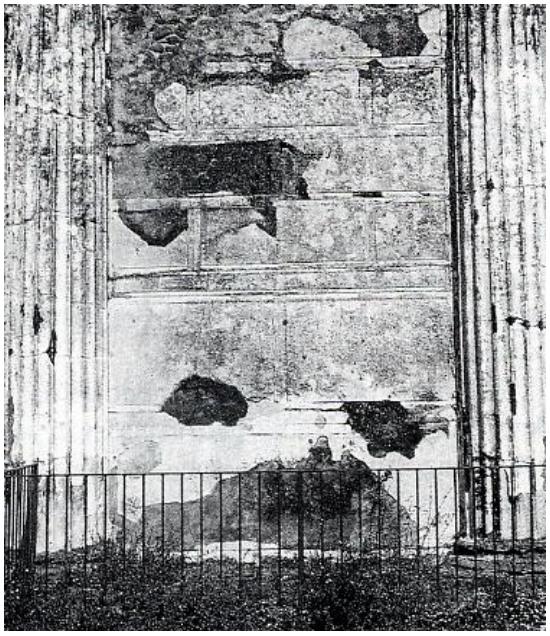


**Fig. 38.** *Basílica de Pompeya*. Templo del primer estilo realizado a escala monumental. Estuco con imitación de sillares de mármol.

[25] ADAM, Jean-Pierre, *op.cit.,* p. 235.

La visión que poseemos de la decoración romana es, en parte, gracias a las casas y ricas mansiones de Pompeya en la Época de Augusto. Cuando las casas romanas no se podían adornar con escultura arquitectónica, se sustituía por pintura mural, lo cual mostraba la afición de los romanos a las decoraciones esculpidas. El *II Estilo Pompeyano*, llamado *Estilo arquitectónico*, ofrece numerosos ejemplos de paredes decoradas con falsos mármoles, a los cuales se añadían arimeces con columnas y construcciones ampliamente esculpidas. Es frecuente que estas decoraciones aparezcan acompañadas de relieves de estuco, por ejemplo en la *Casa de la Farnesina* en las orillas del Tíber, construida entre el 30 y el 25 a. J. C. según el gusto de las clases altas de la sociedad. Los vivos colores y las falsas arquitecturas confieren a este conjunto un aspecto singular, realzado por los pequeños cuadros integrados a la decoración sobre fondo unas veces claro y, en ocasiones, negro como la *Sala C o Sala negra*, de gran elegancia, que constituyen imitaciones de pinturas del siglo V a. C. Estas elecciones con elementos decorativos neoáticos, tales como victorias, cariátides, o candelabros, resumen bien el ambiente artístico del momento. La *Bóveda del Cubiculum D*, actualmente en el Museo de la Termas, muestra hermosas decoraciones en estuco realzadas con policromía, estructuradas en paneles de termas decorativos, con victorias, amorcillos, grifos, paisajes idílicos y escenas de culto dionisíaco formando ciclos. Este tipo de relieve muy débil y de gran finura en su ejecución discurre de manera continua entre muros y bóvedas. Aparece desde la Época Republicana tardía pero se utiliza, sobre todo, como en este caso, durante la Época Augustea. Las decoraciones murales de las casas que describen, como los relieves funerarios, temas mitológicos o escenas de la vida cotidiana, son reflejo de la omnipotencia de la obra esculpida en la vida de los romanos y en su ámbito privado.

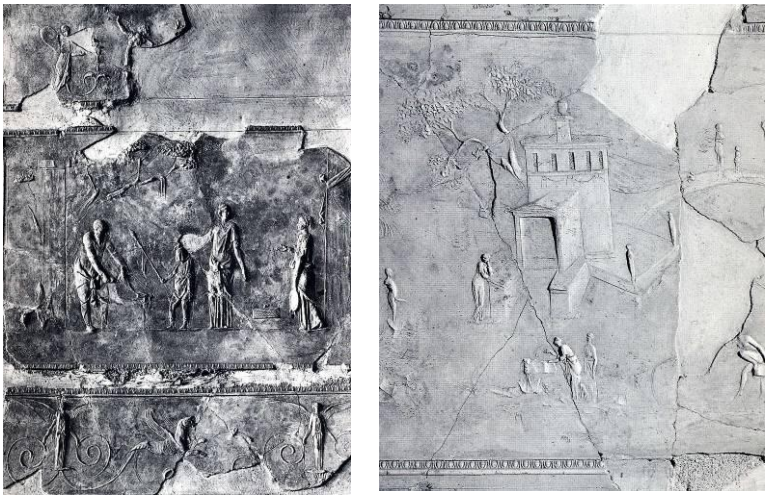


**Fig. 39.** *La Bóveda del Cubiculum D de la Casa de la Farnesina*. Decoraciones en estuco. Época augustea. Roma, Museo Nacional de las Termas.

Aunque nuestro interés no se centra en el análisis de la decoración pictórica en Pompeya y de las diferentes clases de estilos, debemos nombrarlos, de igual manera, por la importancia que tuvo en el arte de la pintura al fresco y de los estucos.

> *La búsqueda de talleres o de corrientes en la pintura pompeyana supone un análisis profundo de un conjunto de estudios, cuya finalidad era establecer una tipología cronológica de la pintura romana a partir de la única ciudad que nos ha entregado una historia interrumpida en varios siglos. Hasta el 79, todas las pinturas romanas encuentran, pues, su sitio en los estilos pompeyanos y están subordinadas a éstos hasta en la variedad y la calidad, como si el destino hubiera elegido precisamente a la ciudad campaniana como parangón que dejar intacto para la posteridad.*
>
> *Si bien la naturaleza, en la forma de Vesubio, realizó una buena elección, la riqueza pompeyana no se debe solamente al azar. Tanto la situación geográfica de Pompeya como la fecundidad de su suelo, el encuentro de culturas y la generosidad de su herencia, son otras tantas alianzas favorables que provocaron necesariamente el florecimiento del arte que todos, desearon para su entorno privado o colectivo.* [26]

Centrándonos en los estucos, nombraremos a Oriol García y Conesa, buen conocedor de la técnica, como pudimos comprobar en el curso que nos impartió sobre «el esgrafiado» en el Centro de los Oficios de León, nos muestra de forma muy ilustrativa las diferentes clases y acabados

[26] ADAM, Jean-Pierre, *op.cit.*, p. 242.

> *Se entiende por estuco al revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores, realizados con masas de cal grasa en pasta, arenas y polvo de mármol, y si procede, pigmentos; también recibirían esta denominación algunos revestimientos realizados con yeso. Esta sencilla definición (válida hasta el Pliego de condiciones Técnicas de 1960, anulada por la NTE de 1974), puede no concordar con la dada por algunos de manuales, diccionarios y normas. Según éstos solo puede denominarse estuco a la imitación de mármol con yeso o cal. […]. La ausencia de una terminología normalizada hace que resulte difícil establecer una tipología que abarque todas las técnicas. Examinando los diferentes tipos de estucos, el criterio más correcto para clasificarlos parece ser el que se basa en el propio proceso de trabajo. Así, se puede llegar a la conclusión de que sólo existen dos técnicas básicas y que el resto incorporan a uno u otro proceso ligeras variaciones en el acabado.*
>
> *Los estucos que tienen como base un estuco enlucido son los destonificados, la imitación del ladrillo cara vista, los planchados en caliente, e incluso la pintura al fresco, que no deja de ser un enlucido con un tratamiento posterior de color. Con la técnica del estuco labrado pueden ejecutarse labradas con carga, imitaciones de piedras escodadas y también de ladrillo. El esgrafiado combina ambas técnicas y consiste en superponer capas de diferente color y textura, de modo que la que sirve de fondo (enlucida o labrada) salga al exterior al raspar parte de la capa superficial (enlucida, labrada, escodada, planchada…)* [27]

A continuación podemos observar varias imágenes que hacen referencia al proceso de ejecución de un estuco esgrafiado de fondo labrado y superficie escodada (Figuras de la 40 hasta la 47): [28]

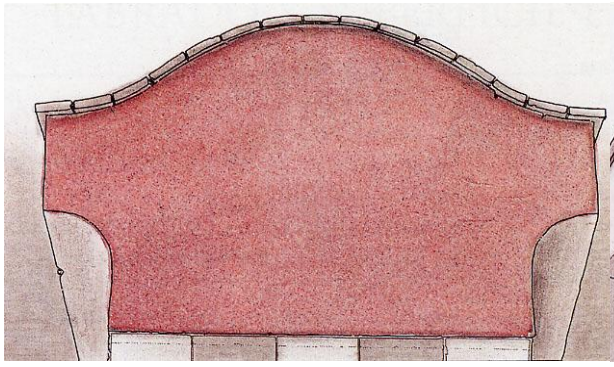


**Fig. 40.** Aspecto del estuco labrado de fondo.

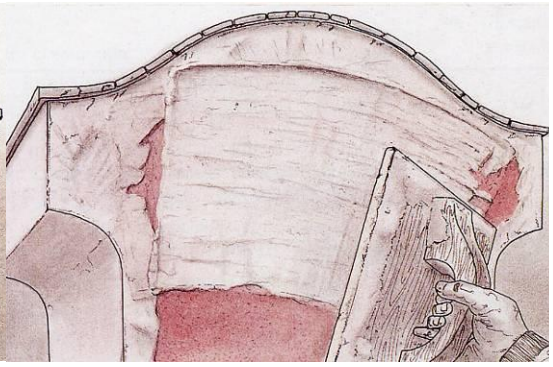


**Fig. 41.** Tendido con el fratás de la primera mano de la capa superficial.

[27] MARTÍN SISÍ, Mónica, GARCÍA Y CONESA, Oriol, AZCONEGUI MORÁN, Francisco, *Guía práctica de la cal y el estuco*, León, Editorial de los oficios de León, 1998, p. 44.
[28] *Idídem*, p. 164.

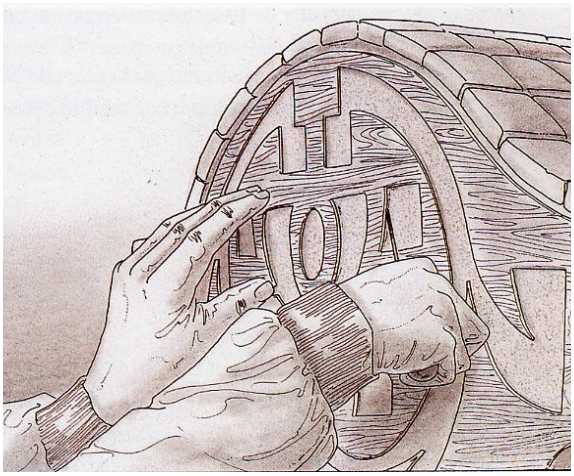


**Fig. 42.** Perfilando el dibujo de la plantilla de madera sobre el estufo superficial, con un punzón.

**Fig. 43.** Cortado del dibujo con navaja.

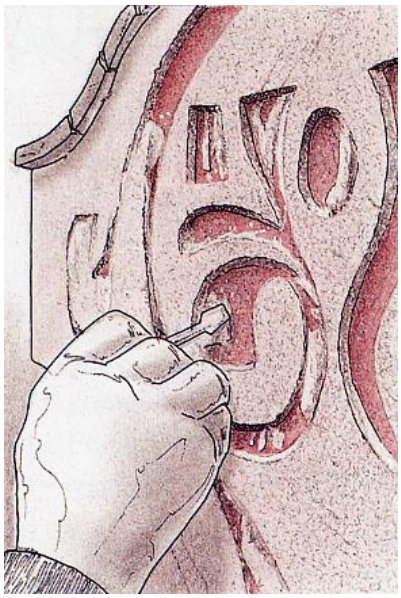


**Fig. 44.** Vaciado del fondo del esgrafiado.

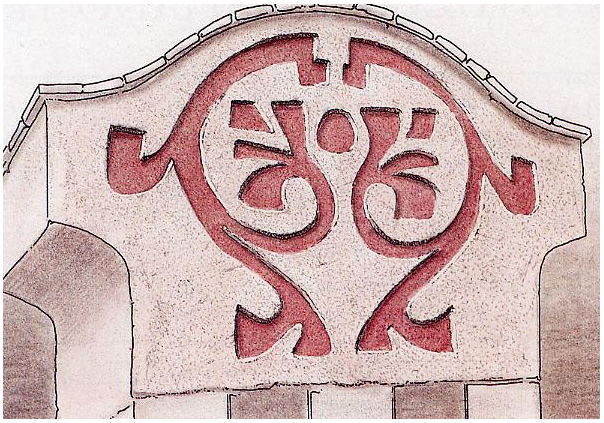


**Fig. 45.** Detalle del esgrafiado finalizado y la capa superficial aún con textura de fratasado.

**Fig. 46.** Ejecución de la textura escodada con el gavilán del paletín.

**Fig. 47.** Vista del esgrafiado de fondo labrado en rojo y de la textura del estudio escodado de superficie.

Jean-Pierre Adam, también nos ofrece una definición de estuco que se complementa con la anterior. Ésta se centraba en una pintura de enlucidos finos que decoraban los paramentos interiores o exteriores. En cambio Adam nos habla de la "verdadera" decoración romana, refiriéndose al *II Estilo Pompeyano*, y sobre todo a los siglos III y IV. El estuco ya no constituye toda la decoración sino que se combina con cornisas y bajorrelieves con el fin de maquillar las decoraciones pintadas de las enormes superficies de las bóvedas y las paredes de las termas, cuya blancura contrastaba con los vivos paneles, como la cornisa del *Templo de Portunus*.

> *Se designan por estucos (del italiano stucco) todas las decoraciones en relieve realizadas con mortero; esta es la razón por la cual el término se aplica tanto a los enlucidos finos que recubren las columnas acanaladas, como a las imitaciones del primer estilo o a las diversas iconografías que decoran las paredes o las bóvedas. La distinción no procede, pues, de una diferencia de composición respecto de los enlucidos (aunque sí se puede dar), sino de una diferencia de forma.*
>
> *Los estucos blancos, destinados a quedar desnudos, eran los más "nobles", ya que la imitación que se buscaba era la del mármol; su composición consistía sencillamente, en una mezcla de cal y de polvo mármol o de calizas blancas diversas.*
>
> *En un origen, se utilizaron para maquillar la arquitectura de toba y luego, con la aparición de las decoraciones pintadas, se emplearon para fabricar cornisas (Vitruvio, VII, 3) cuya blancura contrastada con los vivos colores de los paneles, sobre todo en las composiciones del segundo estilo (Quinta de los Misterios, Oplontis)*
>
> *No obstante, era necesario que dichos relieves tuvieran un grosor reducido para quedar solamente moldeados en la mezcla cal-polvo de mármol; cuando el vuelo del motivo era importante, lo esencial de la masa estaba constituida por un mortero de arena o de tejoleta y únicamente la forma epidérmica de acabado se realizaba con la mezcla más fina (fig. 48). […]. Los estucos necesitaban a menudo una armadura de soporte que asegurara su fijación sobre el muro. Esta armadura consistía, según la importancia del relieve, en clavos de longitud diferente o en clavijas de madera más o menos gruesas, profundamente hundidas en la mampostería y en cuyo alrededor el estuquista fijaba el mortero del esbozo.* [29]

[29] ADAM, Jean-Pierre, *op.cit.*, p. 243.

**Fig. 48.** *Cornisa del Templo de Portunus*. Moldura realizada en estuco. Roma.

**Fig. 49.** *Molduras de estuco de la decoración de un dormitorio*. Obsérvese la ubicación de las vigas de la bóveda encamonada. Pompeya VII, 2, 51.

Vitruvio en *Los diez libros de arquitectura*, cuando desarrolla el tema de la construcción de techos y refiriéndose a las bóvedas fingidas, nos habla de las cornisas:

> *Las cornisas que se hacen por baxo de estos Techos, deben ser pequeñas, para que su vuelo ó salida no las haga pesadas y expuestas á caerse. Para esto se harán de Estuco de Mármol sin Yeso, a fin de que secándose toda la Obra a un mismo tiempo, esté menos sujeta á quebrarse.* [30] *(Fig. 49)*

[30] PERRAULT, Claude, *Compendio de los diez libros de arquitectura de Vitruvio*, Editado por D. Gabriel Ramírez, 1761, p. 49.

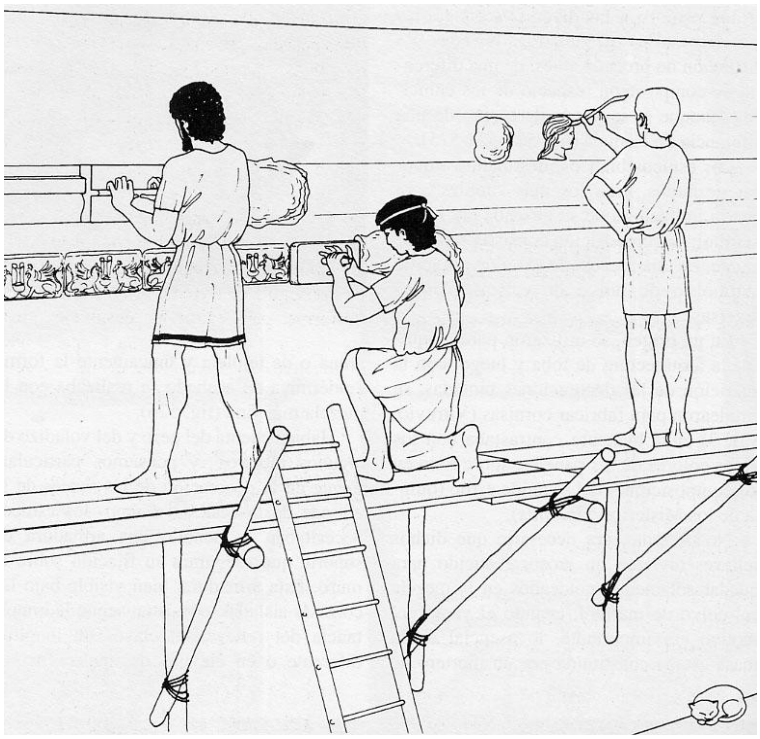


**Fig. 50.** Tres métodos de realización de estucos, de izquierda a derecha: moldura regular hecha mediante una plantilla, motivo repetitivo realizado con molde y decoración esculpida con espátula.

**Fig. 51.** *Dédalo e Ícaro probando sus alas.* Estuco deteriorado de la palestra de las Termas de Stabies en Pompeya. Bajo el modelado en relieve, se aprecian las incisiones esquemáticas hechas por el artista para la colocación de sus personajes

Para la decoración, el estuco es tan importante como los materiales duros, en particular en el interior de los edificios, donde se emplea para enriquecer con relieves las bóvedas y zonas altas de los muros. Peor

conservado que la pintura y el mosaico, este material permite un delicado plasmado de ornamentación blanca o más frecuentemente coloreada, cuya frescura se debe a la rapidez de ejecución mientras el yeso todavía esta húmedo. Como en el caso de la pintura, estas decoraciones se clasifican en diversos estilos. El mayor número de estucos conservados corresponde al Reinado de Vespasiano. Las decoraciones en estuco influyeron indudablemente en la escultura decorativa, como se advierte en la decoración vegetal del *Ara Pacis*, y contribuyeron a introducir el relieve en unos cuadros que derivan del estilo pictórico, como el del *Narciso* de Castellamare di Stabia.

Rafael Ruiz Alonso realiza un estudio sobre el esgrafiado. Nuestro objetivo no es analizar la composición de los materiales o describir los tipos de herramientas de trabajo, nos centraremos en conocer la técnica a través de la historia por medio de ejemplos muy concretos e ilustrativos. Contemplamos una posible aplicación en la escultura en piedra y en el relieve contemporáneo. La piedra natural actuaría como soporte, una superficie susceptible de recibir esta técnica entendida no como “revestimiento”, sino como acabado superficial de la escultura en piedra. Tradicionalmente el esgrafiado ha sido utilizado sobre muros con la intención de ocultarlos y protegerlos, pero no es nuestro fin.

> *Por «revestimiento mural» se entiende cualquier acabado que oculta, o mejor, «forra» (reviste) los muros y tabiques tanto interiores como exteriores de una construcción. […]. Los materiales que en ellos se utilizan son de los más variable, sobre todo en la actualidad ya que los elementos tradicionales como el yeso, la argamasa de cal, las piezas cerámicas, el barro, etc., se han unido otros como el corcho, los plásticos, el aluminio, el acero inoxidable, etc.*
>
> *El esgrafiado como revestimiento mural se incluye dentro de un grupo conocido con el nombre de «revocos» o «revoques», términos que agrupan una serie de acabados que tienen en común el utilizar como base una argamasa en la que suelen aparecer tres componentes: el conglomerante, el relleno o material de armar y el agua. Su constitución es menos resistente menos resistente que otros materiales de construcción como la piedra o el ladrillo, pero en compensación tienen una larga duración, son económicos, ligeros y de fácil aplicación, de ahí que históricamente los revoques hayan sido una alternativa importante al revestimiento pétreo.* [31]

[31] RUIZ ALONSO, Rafael, *El esgrafiado. Un revestimiento mural*, León, Editorial de los Oficios, 2001, p. 17.

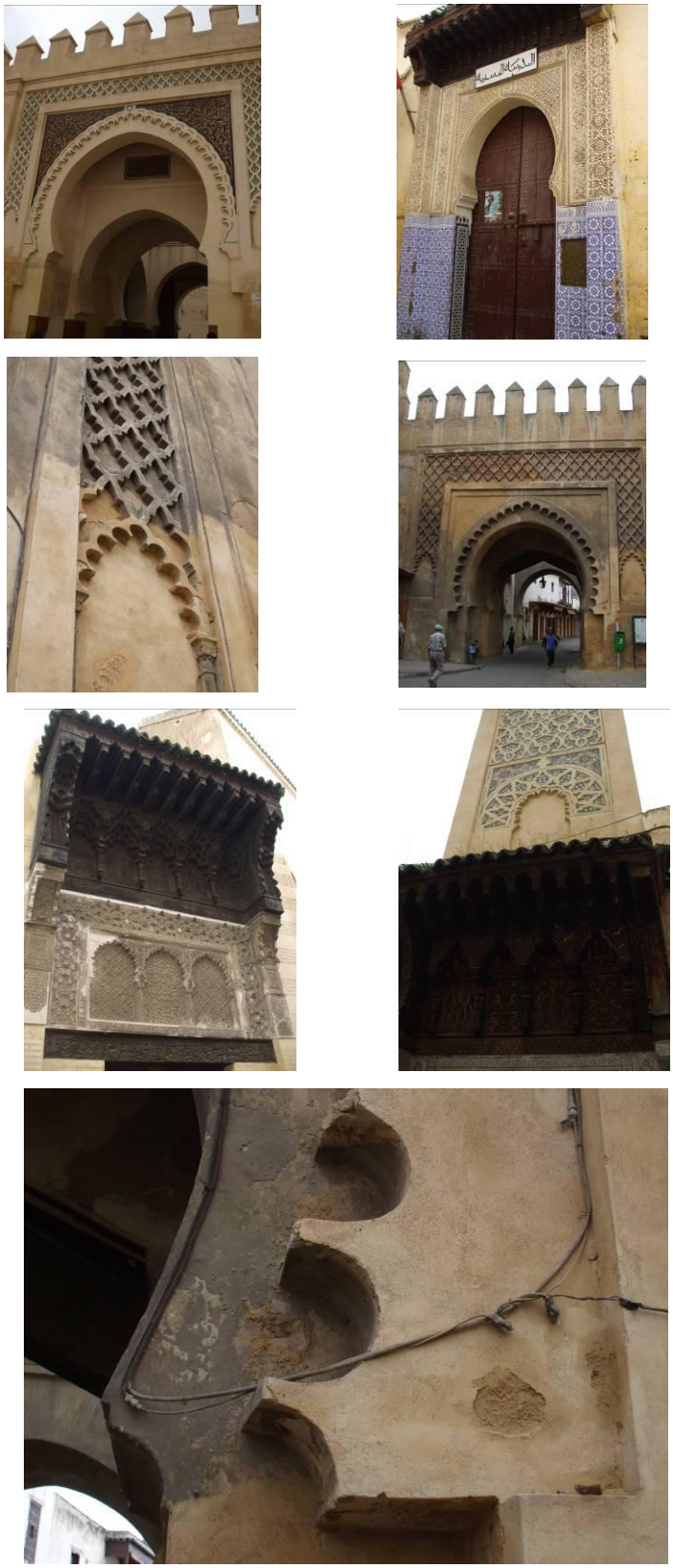


**Fig. 52**. Monumentos de Fez (Marruecos). Detalles de “revocos”.

### 1.5.4. El *Ara Pacis Augustae*: la cima de la creación romana, siglo XIII a . J. C.

A continuación mostramos la imagen de un monumento*, Ara Pacis* (Fig. 53), que por el estilo de sus relieves con sus personajes y por la fuerza decorativa de sus frisos vegetales define la evolución y el resurgir del arte propiamente romano. En él se advierte la autonomía ya definitiva que adquiere respecto a sus modelos griegos y se vislumbra el nuevo gusto neoático que las clases dirigentes romanas preconizan, hasta convertirlo en orientación oficial del arte romano. La tranquilidad espiritual y política de este periodo de paz se refleja en el abandono del eclecticismo y en la elección de un acento nuevo que puede definirse como una de las cimas de la creación romana. El Mito Augusteo se refleja en la voluntad de restablecer el antiguo orden romano, y parece no sólo imponerse a escala política, sino también en el plano cultural con el florecimiento de las realizaciones artísticas, que presentan un carácter unitario sorprendente. El interés histórico de dirigirse al pasado más remoto, es decir, el recuerdo de los orígenes, producirá obras como este altar dedicado a la paz de Augusto.

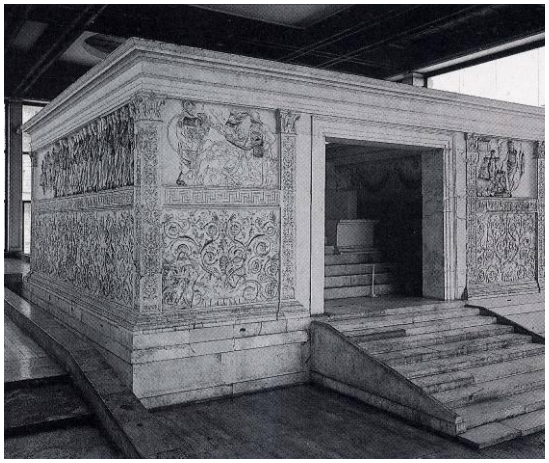


**Fig. 53.** Roma. Ara Pacis Augustae. Vista exterior del monumento reconstruido y detalles de la decoración. Del XIII al IX a. J. C. Mármol.

Su forma es de un rectángulo, con dos puertas monumentales que se abren en los lados cortos, y con un altar en el centro. Éste estaba situado sobre un podio y decorado externa e internamente con relieves monumentales separados por pilastras con candelabros vegetales. En la parte exterior, la decoración está dispuesta en dos niveles, de los que el inferior presenta elementos vegetales que derivan del acanto, y el superior un friso figurado. Destacamos las procesiones situadas en los lados largos que ofrecen respectivamente el aspecto oficial, con los sacerdotes, y una dimensión semioficial, con la familia de Augusto. En el plano estilístico, aparecen elementos radicalmente nuevos, que son los correspondientes al Arte Romano que se alejan con gran autonomía del patrón griego. La gran unidad de inspiración y realización que se desprende de estas obras demuestra la existencia de un arte cortesano que define un nuevo clasicismo, propio de este periodo, que implica un gusto por el mármol, así como aspectos formales nuevos que advertimos en el relieve, en la perspectiva, en la instalación espacial y en detalles del tratamiento de los ropajes. Entre las novedades figura la yuxtaposición de frisos con personajes y frisos con elementos vegetales que el clasicismo griego no hubiera admitido, así como las oposiciones de estilo entre las procesiones y los paneles de los muros cortos. Esta ausencia de

relaciones orgánicas y estructurales, desconocida en el mundo griego, revela el mundo ítalo-etrusco sobre el que se elabora el nuevo arte, preconizando la doble reivindicación de la tradición de los Reinos Helenísticos y de la República Consular Romana.

**Fig. 54**. *Procesión de los quirites* (detalles del friso norte). Del XIII al IX a. J. C. Mármol. 55 cm de altura y 10,16 m de longitud. Roma.

### 1.5.5. El Arte Romano fuera de la ciudad de Roma: Petra, el *Templo de la Tumba de Khazne el-Fara`*, siglo I a.C.

Es frecuente que en el estudio del Arte Romano se conceda excesiva importancia, a veces total exclusividad, a la ciudad de Roma y a las realizaciones artísticas que, directamente derivadas de ella, se manifiestan en sus inmediaciones. Y, sin embargo, las manifestaciones del Arte Romano son más numerosas fuera de Roma que en la ciudad. Italia, en primer lugar, Grecia, Oriente Medio, África del Norte, la Península Ibérica, Galia y las regiones que podríamos llamar periféricas, como Gran Bretaña, Germania septentrional o las zonas danubias, son extensos territorios cuyo grado de romanización varía

tanto como la dependencia de sus producciones artísticas respecto del arte imperial de la ciudad de Roma.

Por Arte Romano se entiende a veces el arte del rico territorio que rodea a la ciudad de Roma y otras el del mundo antiguo en la Época Romana. En tal caso, el Arte Romano es el de las zonas dominadas por Roma, con todas las variaciones de unificación cultural de los mundos griego y helénico. La relación del Arte Romano surgido del ambiente centro-itálico y puesto al servicio de una política imperial con las artes propias de África del Norte, de la Península Ibérica, de la Galia o de Germania, da como resultado todas las formas del arte provincial y confiere al arte imperial su originalidad y diversidad. La importancia de las realizaciones llevadas a cabo fuera de la ciudad de Roma eclipsa a las de la capital, incluso aunque dependan directamente de ella.

Para apreciar esta valoración, basta recordar la existencia de regiones, donde se impone una arquitectura y una decoración monumental y grandiosa: Baalbek, Palmira, Gerasa, Petra. Por el contrario, el mundo romano ignoró los edificios de proporciones gigantescas. Tomemos como ejemplo el caso de Petra, la ciudad real de los nabateos, como muestra de arquitectura y escultura. Destacamos los relieves que decoran las tumbas reales. Las célebres fachadas rupestres no sólo dan testimonio de la riqueza de esas regiones, sino que muestran también ciertos particularismos debido a los contactos con Oriente. De estos intercambios comerciales y de la riqueza del terreno surgieron grupos sociales que encargaron, tan sólo en la ciudad de Petra, más de quinientas sepulturas dotadas de fachada, talladas en los abruptos acantilados de arenisca roja.

En el siglo I a. C. surgió el gusto por lo opulento y la ostentación en Petra, que acabó imponiéndose en detrimento de la austeridad inicial. Los trabajos que se desarrollaban eran llevados a cabo por un equipo multidisciplinar formado por arquitectos, albañiles y escultores que trabajaban al unísono en las grandes obras de arte, por ejemplo los acabados de las fachadas fueron obra de escultores de la zona, así lo corroboran las firmas encontradas en algunas tumbas de Madain Salih, otro yacimiento de época

nabatea. En la construcción de estas tumbas, los albañiles nabateos podían imitar, adaptar y mejorar las últimas y más ambiciosas fantasías arquitectónicas de ciudades tan cosmopolitas como Alejandría.

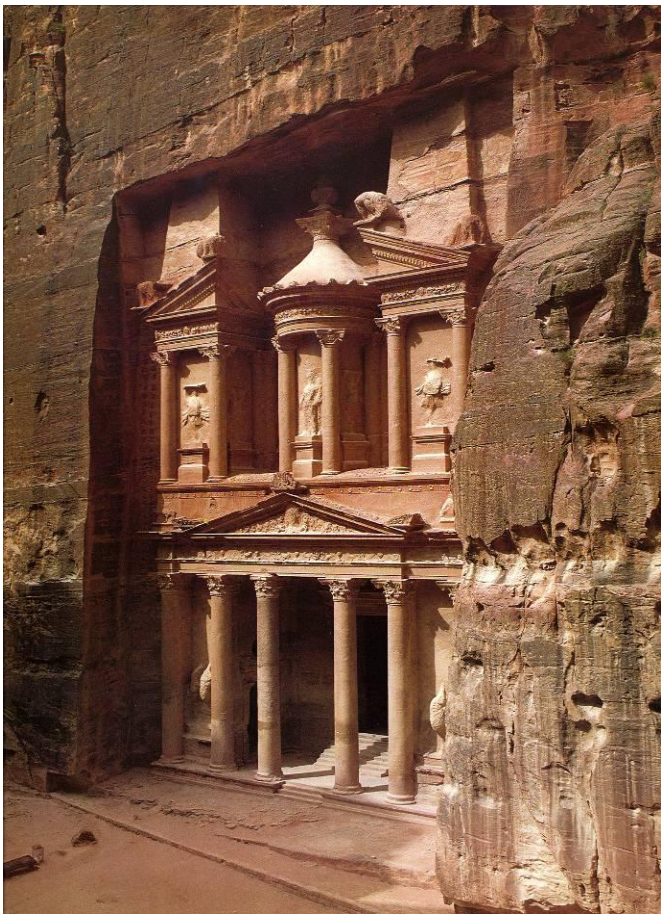


**Fig. 55.** *Templo de la Tumba Khazne el-Fara*`. Siglo I a.C. Arenisca roja. Petra.

Destacamos como ejemplo la Tumba llamada *Khazne el-Fara´* (Fig. 55) que presenta una fachada dividida en dos pisos que alcanza más de 20 m de altura y posee en el primer nivel un pequeño templo circular ficticio. La escultura arquitectónica ocupa en ella un lugar de notable importancia: los capitales, el entablamento y el friso con guirnalda que unen los distintos elementos, el tejado cónico del *tholos* y el capitel que lo corona, los animales que rematan los frontones y las figuras en relieve, superiores al tamaño natural, talladas directamente en los muros situados entre las columnas.

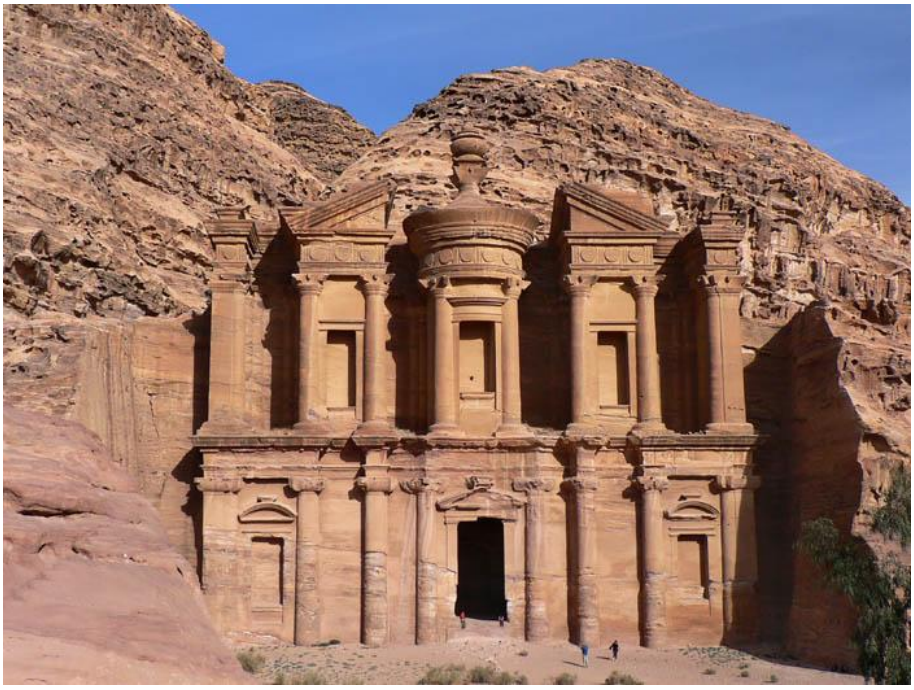


**Fig. 56**. *Tumba Al Deir*, conocido popularmente con el nombre de “El Monasterio”. Petra.

Más monumental todavía es la *Tumba Al Deir* (Fig. 56), con un estilo derivado de la tumba siria con torres. Estas fachadas rupestres, las más antiguas se remontan a fines del siglo II a.C., obedecen a una evolución estilística propia, paralela a la de los monumentos de las restantes regiones del Imperio. Petra ilustra la originalidad del arte de las provincias romanas.

Antiguamente las tumbas estaban recubiertas con yeso, fabricado a partir de piedra caliza pulverizada y arena, y pintadas de vivos colores, pero la acción erosiva del viento y la arena han acabado por dejar la roca al descubierto, aunque ahora presenta una apariencia muy particular con un rico abanico de intensos colores debido al reflejo cambiante de los rayos del sol. La vida de Petra, situada en pleno desierto, se fue haciendo cada vez más precaria, la ruta del incienso a través del desierto tenía sus días contados a consecuencia de la consolidación de las rutas marítimas a través del Mar rojo, las tumbas fueron abandonándose, las estatuas, desposeídas de sus bustos y las cámaras talladas en la roca y destinadas a los muertos, se convirtieron en refugios de lujo para los pastores.

## 1.6. EL RELIEVE EN LA EDAD MEDIA, DESDE EL SIGLO V AL XV. LA RIQUEZA DE LAS TÉCNICAS: EL GRABADO Y LA POLICROMÍA.

En este apartado se hace un repaso de la evolución de la policromía y del grabado a lo largo de la Edad Media, estudiando diferentes acontecimientos tales como: La Francia Merovingia; el bajorrelieve en los paneles esculpidos y las pilastra; el mármol rojo de los Pirineos Orientales en el siglo XII y la reutilización de los mejores mármoles antiguos; la «Orfebrería en piedra» en el mundo germánico; los relieves de la decoración escultórica de los pilares de la Catedral de Orvieto; y el relieve, la policromía y la incrustación en el Tabernáculo de Orcagna y el Coro de la Catedral de Amiens.

### 1.6.1. La Francia Merovingia: el bajorrelieve en los paneles esculpidos y las pilastras.

**Fig. 57.** *Cancel esculpido en bajorrelieve* (Detalle). Procedente de Saint-Pierre-aux-Nonnains. Mediados del siglo VIII. Metz, Museo.

A puertas de la Edad Media, encontramos una ornamentación muy peculiar en la Francia Merovingia. Uno de los conjuntos más coherentes es el de Saint-Pierre-aux-Nonnais Metz, que es también probablemente el monumento esculpido más tardío de la Época Merovingia. Los paneles esculpidos en bajorrelieve plano y las pilastras están trabajados en piedra caliza local y la decoración gira en torno a motivos vegetales, geométricos o zoomórficos, con excepción de una figura de Cristo que aparece de frente.

A continuación podemos observar varios ejemplos de ornamentación de la Francia Merovingia esculpida en bajorrelieve:

**1. Cristo entre dos ángeles. Quintanilla de las Viñas.**

La ornamentación interior de Santa María es célebre por la presencia de unos bajorrelieves que se caracterizan por su aspecto casi de grabados, inscritos en un marco de piedra. Representan temas historiados y se distinguen por el expresionismo, parecen dotadas las proporciones de los personajes. Esta iconografía compleja denota, por una parte la relación con la Antigüedad tardía, y por otra el anuncio del Arte Románico.

El estilo decorativo de la Iglesia de Santa María es absolutamente lineal, todas las figuras están de frente y recortadas en un solo plano sobre un fondo profundo, pero sin planos interiores. Se deduce que fue tomado de dibujos por parte de un artista sin ninguna formación en el modelado. La composición se basa posiblemente en la iconografía de las apoteosis de emperadores acompañados de genios alados, que aquí se sustituyen por la figura de Cristo y los ángeles.

Existen siete grandes bloques. Primero encontramos dos bloques colocados a manera de capitel-imposta que sostienen el arco triunfal. Son los únicos que se encuentran en su lugar original y representan el Sol y la Luna entre ángeles.

Encontramos otros tres bloques semejantes, que se encuentran colocados en el suelo del altar mayor, estos lógicamente no están situados en su posición original. Se especula si pudieran corresponder a la parte de la sujeción del cimborrio.

**Fig. 58.** C*risto entre dos ángeles*. Finales del siglo VII. Quintanilla de las Viñas.

Uno de estos bloques representa una figura masculina de frente (Fig. 58), llevando en la mano derecha una cruz procesional y dos ángeles iguales que en los anteriores bloques del Sol y la Luna. Su interpretación es que se trata de un Cristo imberbe en una escena de glorificación a través de la cruz. En ángel de la derecha también lleva en su mano una cruz. La grandeza del busto de Cristo se subraya aquí por la doble aureola retorcida que lleva en su cabeza. Ninguna realidad corpórea se percibe en el juego de líneas de los paños o de las alas de los ángeles, ni tampoco en la esquematización repetitiva de los rostros.

**2. Frontal del Altar de Ratchis. Cividale de Friuli.**

Colocado dentro de la cúpula, en un espacio rectangular entre el patio y la pared derecha del Museo, que recoge algunos de los objetos más representativos de la escultura medieval de la Alta Edad Media, se encuentra el monumento perteneciente *al Ara de Lombard del Duca Rachtis: la Adoración de los Magos*. El Altar de piedra o Ratchis´Altar es el monumento más importante de esta escultura. En la parte frontal está representado Cristo en el trono entre dos querubines (Fig. 59), dentro de

una mandorla apoyado por cuatro ángeles. Las dos partes laterales contienen *La Visitación*, con la Virgen y Santa Isabel en acción de abrazarse y *La Adoración de los magos* con la Virgen en el trono y su hijo en el regazo.

**Fig. 59.** *El Ara de Cristo en la Gloria.* Frontal del Altar de Ratchis. Segundo cuarto del siglo VIII. Cividale.

En la zona superior de la parte frontal y de los otros tres lados que forman el altar, encontramos alrededor una inscripción que asegura la datación de la obra entre los años 737 y 744, en el período comprendido entre la elección de Ratchis I a Duque del Friuli, hasta el reinado de Longobardo.

Las inscripciones están en armonía y equilibrio con el resto de la composición y se elimina cualquier objeto en el escenario. Están vinculadas a los estilos bizantino y ravennino, mientras que influencias geométricas del este se reflejan en particular en las hojas y flores de las decoraciones.

En el Ara Ratchis del Duque, tanto en la Visitación, como en el Ara de los Reyes Magos y Cristo en la Gloria, en todas estas representaciones, el artista o grupo de artistas, buscan influir en la mentalidad de las gentes. Es un arte inspirado en el de los pueblos bárbaros y, en sus manifestaciones, se aprecia ese primitivismo.

## 3. Cabecera del Sarcófago de Agilberto. Jourre.

La Basílica de San Pedro de Vienne y la Cripta funeraria de Jouarre pertenecen al siglo VII. La primera, reformada en el siglo IX y, después, en la Época románica, aún conserva de los tiempos merovingios los paramentos de los muros laterales con dos órdenes de columnas superpuestas. La Cripta de Jouarre (cerca de Meaux) es una iglesia funeraria bien conservada que aún conserva, en su sugerente espacio cuadrado, las tumbas de las primeras abadesas del monasterio al que pertenecía y el sepulcro de su constructor: el Obispo Agilberto. Con respecto a la escultura *La cabecera del Sarcófago,* pertenece al grupo de sarcófagos que quedan en los países ocupados por los bárbaros y que reproducen con relieves, los primitivos tipos cristianos en un estilo seco, sin vida, y con las figuras talladas en planos o en haces de líneas paralelas.

**Fig. 60.** Agilberto. *Cabecera del Sarcófago.*Finales del siglo VII. Jourre.

## 4. Dintel esculpido: Cristo, apóstoles y ángeles. Sant Genis les Fonts y Sant Andreu de Sureda.

El templo de Sant Genis les Fonts es del siglo X y fue ampliado en los siglos XI y XII. La parte más destacada del templo es el dintel de la puerta, considerado uno de las primeras muestras del románico. Se cree que es obra del llamado Mestre de Cabestany, autor también del dintel del monasterio de Sant Andreu de Sureda (Fig. 62) y de la primitiva portalada del de Sant Pere de Rodes.

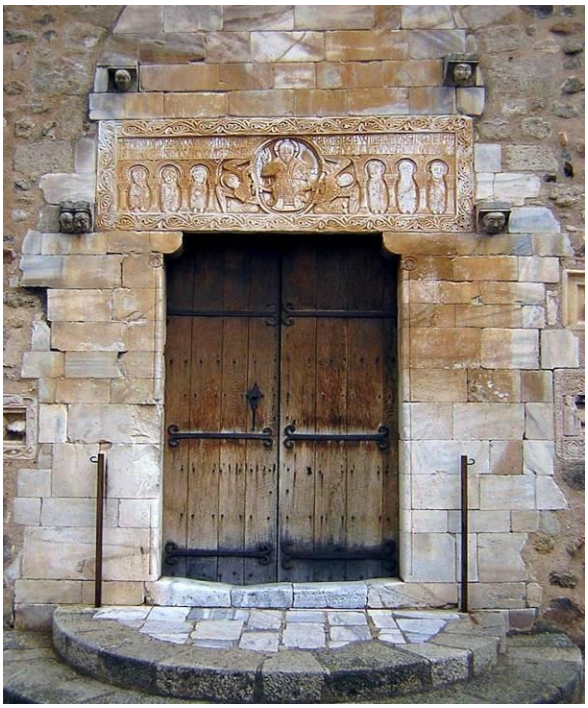


**Fig. 61.** *Dintel esculpido: Cristo, apóstoles y ángeles.* Fachada Sant Genis les Fonts.

Este dintel de la puerta occidental de acceso a la iglesia constituye un elemento primordial de la escultura rosellonesa medieval. Igual que la obra homónima y cercana (sólo 10 km) de Sant Andreu de Sureda (Fig. 62), es conocida internacionalmente por su buen estado de conservación y su magnífica calidad artística. Ello nos permite realizar una minuciosa observación de todos sus abundantes y finos detalles. Sus dimensiones son de 211 cm de ancho por 71 de alto, muy similares a su gemela de Sureda, y descansa sobre dos de las jambas de la puerta.

**Fig. 62**. Dintel esculpido: Cristo, apóstoles y ángeles. Primer tercio del siglo XI. Fachada de Sant Andreu de Sureda

El Monasterio de Sant Andreu de Sureda es una antigua abadía benedictina situada en la localidad francesa de Saint-André. En ambos templos la situación original del elemento no es la actual, probablemente constituía parte de un retablo existente en el altar de la iglesia, retirado y recolocado como dintel de la puerta principal, en el caso de Sant Genis les Fonts, durante las reformas para la consagración del año 1127.

**Fig. 63.** Dintel esculpido: Cristo, apóstoles y ángeles. Fechado por la inscripción del 1019-1020. Sant Genis les Fonts.

En el dintel de de Sant Genis les Fonts (Fig. 63), podemos observar los minuciosos detalles de las túnicas, los pliegues y las vetas de las mangas tallados a la perfección y los pies aparecen desnudos. La

estructura básica del dintel se compone de relieves rodeados por una inscripción, todo dentro de un marco decorado con filigrana vegetal. En el centro se sitúa la imagen de Cristo en majestad, sentado y situado dentro de una mandorla doble de estilo carolingio, configurada por una línea doble, la exterior continua y la interior perlada, con motivación vegetal en la unión de ambas mandorlas. La figura de Cristo, cruz nimbada sobre su testa y ricos ropajes, bendice con su mano derecha y sustenta el libro de la ley con la izquierda con la mirada fija en el observador, a su derecha la letra Alfa y a su izquierda la letra Omega, símbolos que representan al Señor como el principio y el fin de todas las cosas. Sostienen la mandorla dos ángeles que se arrodillan e inclinan las cabezas y espaldas hacia atrás se tuercen hacia la espalda, sus alas quedan extendidas, así como sus piernas, escenificando así que están en pleno vuelo y ascenso.

**Fig. 64.** Dintel, lado izquierdo.

**Fig. 65.** Dintel, lado derecho.

A cada lado, aparecen dos grupos de tres apóstoles, bajo arcadas decoradas con columnas, no identificables pero que gozan de cierto dinamismo individual, cada uno de ellos gesticula y esta caracterizado de manera distinta. Las caras son características de este período, grandes ojos abiertos, desproporcionados con respecto a la cara. La primera de las figuras, a nuestra izquierda, lleva una larga barba, y se señala con su índice izquierdo. El segundo no tiene barba pero si un largo cabello, sus ropajes son distintos a los de sus compañeros. El tercero lleva el pelo corto y la barba también corta, con una mano se

toca la mejilla. Todos tienen sus cabezas nimbadas y parecen mirar al "frente".

En el otro extremo el grupo también queda enmarcado bajo las arcadas y columnas. El primero lleva una perilla y el pelo corto, con una mano se sujeta la túnica y con la otra nos muestra su palma. El segundo, lleva una larga y abundante barba, calvo y señala con si índice. Finalmente el tercero y último tiene pelo corto, sin barba y apoya sus manos en el pecho.

La inscripción que enmarca la decoración del dintel es la siguiente:

**Fig. 66**. ANNO VIDESIMO QUARTO RENNATE ROT - BERTO REGE WILIELMUS GRATIA DEI ABA ISTA OPERA FIERI IUSSIT IN ONORE SANCTI GENE - SII CENOBII QUE VOCANT FONTANAS, cuya traducción es: El año veinticuatro del reinado de Roberto Rey, Guillermo Abad por la gracia de Dios ordena realizar esta obra en honor de San Genís del cenobio conocido como Fontanes

El Claustro de Sant Genis (Fig. 67) fue construido en el siglo XIII y su mayor peculiaridad es que está construido con mármoles de distintos colores, blanco de Ceret, rosa de Villafranca de Conflent y negro de las Corberes Catalanes, lugares cercanos a Saint Genis. El estilo de los capiteles mantiene aun las raíces románicas con tallas sencillas, aunque se empieza a percibir un cierto acercamiento a la escultura gótica. La mayoría de los capiteles representan figuras sencillas y formas básicas, existiendo un total de 43 capiteles, de los cuales 6 representan algunas escenas de los libros sagrados como el capitel de la Figura 69, *Adan y Eva*, o de la vida cotidiana de los monjes.

**Fig. 67.** *Claustro de Sant Genis les Fonts*. Contiene 43 capiteles de diferentes mármoles. Siglo XIII.

Los capiteles y los elementos originales fueron en muchos casos expoliados y reutilizados en viviendas y construcciones. Una gran cantidad de capiteles fue vendida al Museo norteamericano de Filadelfia, donde aún quedan algunas piezas, otros al Museo del Louvre, de donde volvieron su totalidad en 1924, para la restauración del claustro. Un pequeño número desapareció y su reposición se ha efectuado con la ayuda del análisis de fotografías antiguas.

**Fig. 68.** La decoración de este capitel es muy típica de los talleres roselloneses del siglo XII. Se trata de cuatro sirenas, dispuestas en los ángulos, que sujetan sus colas bífidas con ambas manos. Sus cabezas están recubiertas con un tocado, pieza femenina de la época medieval.

**Fig. 69.** Se trata del pecado original, en el que se ve a Adan en el ángulo izquierdo y a Eva en el derecho, separados de un árbol, podría ser una higuera, donde se enrosca una serpiente. El resto de caras del capitel se adornan con aves, piñas y árboles.

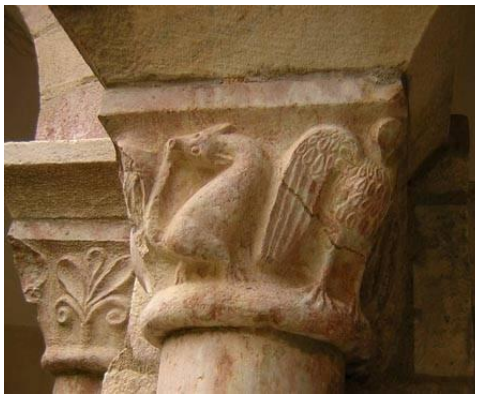


**Fig. 70.** En este capitel adosado al pilar de esquinera, se representa la fauna local del país: aparecen cuatro animales muy bien identificados, la tortuga, un perro que se muerde la cola, un ave y un pez.

**Fig. 71.** La estructura del capitel es característica de la escuela rosellonesa, esto es, ángulos rebajados mediante la forma de una gran hoja con bordón y rematada con un pequeño gancho, en el centro de las caras aparecen las figuras: un cristo crucificado y un ángel con espada que se podría asociar a la figura de San Miguel arcángel, patrón de la iglesia. En las otra caras aparecen una piña y un motivo en forma de círculos concéntricos. [32]

### 1.6.2. El mármol rojo de los Pirineos Orientales en el siglo XII y la reutilización de los mejores mármoles antiguos.

El mármol blanco, el más puro, llamado “Mármol estatuario de Carrara”, ha sido un bien muy preciado para la escultura, sobre todo en la Grecia Clásica o en la estatuaria romana, pero no siempre ha sido fácil conseguirlo, debido a varios motivos, entre ellos, la proximidad y accesibilidad. En el transcurso del siglo XII, las dos vertientes del extremo oriental de la cadena pirenaica se distinguieron por una explotación masiva de diversas canteras de mármol iniciando una saga de marmolistas pirenaicos, los cuales también hacían uso de elementos de mármoles clásicos para realizar nuevas tallas.

[32] http://www.romanicocatalan.com/02e-Francia/Rossello/Fontanes/Fontanes02.htm

**Fig. 72.** *Tribuna*. Mediados del siglo XII. Mármol rojo. Serrabona, Iglesia.

También se tiene constancia del trabajo del Mármol Rojo en los Pirineos Orientales por parte de unos escultores cuya obra resulta perfectamente identificable, variaciones de leones, algunos peces aislados, otros agrupados, de cuerpo doble y cabeza única, peleando o en actitud estática, águilas o elementos vegetales, y que constituyen el repertorio que emplean los artistas para adornar el Claustro de Cuxá o la Galería de Serrabona (Fig. 72). Este "arte" de marmolistas se desarrolla en fecha muy tardía y se prolonga incluso hasta el siglo posterior. Hallamos entre sus cultivadores a personalidades excepcionales que dan testimonio, en esta orilla del Mediterráneo, de una evolución paralela a la que se da en Italia, afirmación escasamente sorprendente puesto que la formación italiana de los principales maestros, o mejor dicho, la nueva savia que el aprendizaje italiano aporta a los marmolistas pirenaicos da lugar a las más bellas producciones del Arte Románico.

**Fig. 73.** *Maestro de Cabestany*. Jesús andando sobre las aguas hacia los discípulos. Último cuarto del siglo XII. Mármol blanco. Fachada de Sant Pere de Rodes. Barcelona, Museu Marés.

El escultor anónimo conocido como el "Maestro de Cabestany", utilizaba los mejores mármoles antiguos y, como podemos observar en el relieve de mármol blanco (Fig. 73), que figura la aparición de Cristo a sus discípulos sobre las aguas, fechado durante el último cuarto del siglo XII, se servía del trépano como los artistas de la Antigüedad tardía en los que se inspiró.

### 1.6.3. La «Orfebrería en piedra» en el mundo germánico: *La Virgen con el niño* realizada en arenisca hullera.

En el siglo XII, en el mundo germánico y en la Europa Central, y sobre todo en la Ciudad de Colonia, la importancia de los talleres de orfebrería es tal, que de ellos dependen las obras que se plasman en piedra. Este tipo de trabajo a veces se ha calificado como "orfebrería en piedra" y lo podemos observar en la obra *La Virgen con el niño* de Dom Rupert que se encuentra en el Museé Curtius de Lieja, aunque existe una copia en la anciana Abadía Benedictina de Saint-Laurent. Esta pieza está realizada en una clase de arenisca que se

denomina “arenisca hullera”, y si le otorgamos una definición geológica, hablaríamos de una formación que contiene a veces restos de fósiles e impresiones de árboles terrestres y de animales que viven en aguas turbias, pantanosas y sobre la tierra seca. Hay que destacar que Lieja es, desde el siglo XII, una ciudad industrial que se ha dedicado a la extracción de hulla.

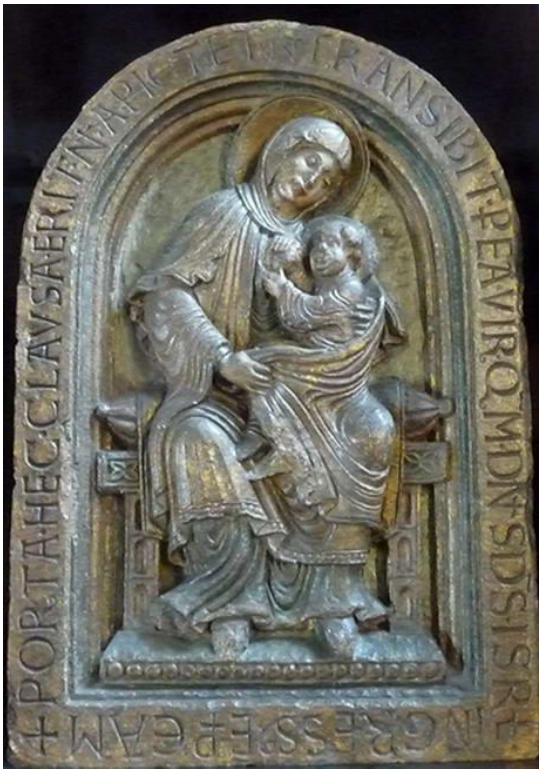


**Fig. 74.** Dom Rupert. *Virgen con el Niño.* Mediados del siglo XII. Arenisca hullera. Lieja, Museé Curtius.

En una formación hullera se distinguen tres formaciones: La calcárea hullera situada en la parte inferior, sobre ella la formación de hulla propiamente, y encima de ésta la arenisca hullera. Para poder acceder a la hulla se debía extraer previamente la arenisca, por este motivo era una clase de piedra asequible para el escultor que quisiera trabajarla. La talla de la piedra de las Canteras de Mosa alcanzó su máximo esplendor en el siglo XII. Mucha de la piedra extraída se destinó a realizar monumentos en Maastricht, Lieja y Nivelles, por ello a los talladores de piedra se les denominaba “Metsen de Maastricht”. Éstos trabajaron también en la realización de capitales y relieves en lugares tan distantes como Utrecht, Bonn y Eisenach.

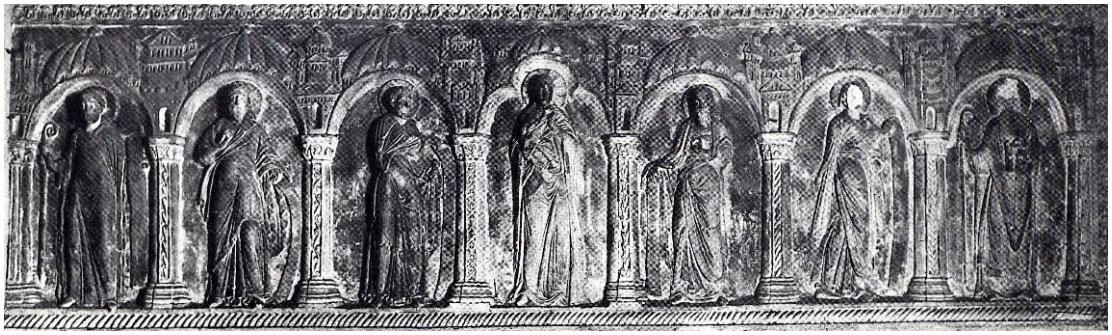


**Fig. 75.** *Cancela del presbiterio occidental*. Finales del siglo XII. Estuco. Hildesheim, San Miguel.

La calidad del trabajo del metal de los periodos carolingio y otónida es lo que impresiona a los escultores románicos de los países septentrionales, el primer rango lo ocupan las obras de orfebrería, aunque también se aprecia toda una tradición del trabajo del estuco y del labrado de relieves funerarios.

### 1.6.4. La firma e inscripciones de los maestros romanos. El taller y el trabajo del escultor, una labor de equipo.

Como ya hemos comentado anteriormente en los relieves de estelas, la imagen se asociaba a la escritura, en forma de decretos, tratados de alianza, inscripciones políticas, etc. A este tipo de inscripciones en el Clasicismo se le une la firma del escultor románico (Fig. 76) que le interesaba dar fe de la existencia de un maestro escultor cuyo nombre figurara después en el claustro ya terminado. El trabajo de los marmolistas romanos se centraba en la preparación en el taller de claustros enteros, preparación previa a su instalación, y es quien dirigía a la vez la ejecución de la totalidad de la obra y su instalación. Vassalleto, en el Claustro de San Juan de Letrán, aparece clasificado de “noble y experto en el arte”.

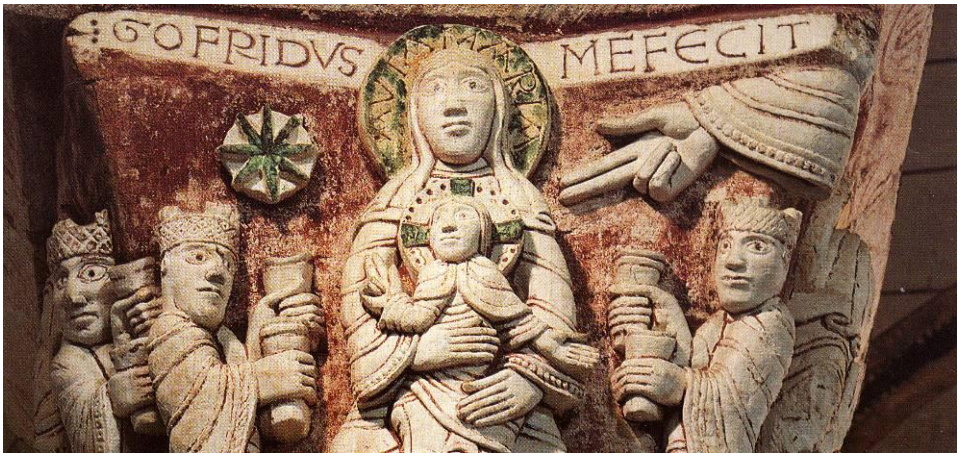



**Fig. 76**. *"Gofridus me ha hecho".* Capitel de la Epifanía. Segunda mitad del siglo XII. Chauvigny, Saint-Pierre.

El trabajo del escultor es una labor de equipo en la que interviene un maestro y diversos talladores de piedra, es frecuente que en las grandes construcciones trabajen simultáneamente varios de esos equipos. Los bloques se desbastan en la cantera, y los capiteles, basas de columnas y demás se transportan desde la cantera a la iglesia. Un relieve del claustro de la Catedral de Girona (Fig. 77) muestra las etapas del desbastado del bloque previas al labrado de un capitel, cuya elaboración en serie queda probada en numerosos casos, en particular aquellos de hojas desnudas cuyo cincelado permanece inacabado.

María Dolores Robador hace mención a la cualificación y libertad de los operarios medievales, a lo cual añade que la enseñanza en el taller de los conocimientos prácticos adquiridos por los maestros permite que hoy nos asombremos al analizar científicamente sus construcciones:

> *El picapedrero no es una fuerza pasiva al servicio de una voluntad que se impone: tiene su fragmento de escultura que realizar, un trozo de friso o de capitel, una base donde su pensamiento se desarrolla libremente, lo cual no obsta para que se coloque dentro del marco general trazado por el arquitecto: cada artesano es un colaborador responsable y la emulación entre obreros da a nuestra arquitectura gótica su viviente variedad.* [33]

[33] CHOISY, Auguste, *Historia de la arquitectura*, Buenos Aires, 1963, p. 590, citado en GRACIANI García, Amparo, *op.cit.,* p. 298.

**Fig. 77.** *Etapas de la labor del escultor tallando un capitel y obra acabada*. Relieve del claustro. Segunda mitad del siglo XII. Catedral de Girona.

La grabación de las inscripciones, como ocurría en la Antigüedad, se confiaba muy probablemente a especialistas, pero también podía pasar que un maestro dominara varias técnicas. La gran escultura románica supone una estrecha relación entre la labor de los escultores y de los pintores. Todos los grandes tímpanos estaban pintados. El escultor dejaba a criterio del pintor incluso los más elegantes detalles a fin de que éste último aportara un acabado sutil y refinado. Estas pinturas desaparecían con el tiempo, por ello, con frecuencia, se han considerado capiteles inacabados, lo mismo ocurría con las obras anónimas, cuyas firmas por ser pintadas no se han conservado.

### 1.6.5. Los relieves de la decoración escultórica de los pilares de la Catedral de Orvieto.

Vamos a trasladarnos ahora a los primeros años del siglo XIV. A diferencia de lo que ocurre en Francia, Alemania e Inglaterra, los grandes talleres catedralicios, con una importante zona dedicada a la escultura, son escasos en Italia. Existen dos proyectos sobre pergamino para la Fachada de la Catedral de Orvieto, de principios del siglo XIV, que constan como los primeros proyectos de este tipo, en la historia de la arquitectura italiana. Entre estos pocos, hay al menos uno que puede ayudarnos, el de la construcción de la Fachada Occidental de la Catedral de Orvieto, que contiene un programa teológico procedente de las catedrales del norte. Wittkower comenta de la siguiente obra:

> *La obra que aquí nos interesa son los cuatro anchos pilares y su decoración escultórica, situados en la mitad inferior de la fachada. Ésta consiste en una capa, ceñida como si fuera una alfombra, de espléndidos relieves, que ilustran la historia de la humanidad bajo el punto de vista de la Revelación cristiana.* [34]

Hay que destacar dos cuestiones que caracterizan este conjunto. En primer lugar, sólo están completamente terminadas las mitades inferiores de los pilares, las superiores aparecen todas en diversos estadios de ejecución. Y en segundo lugar, se utilizaron 163 bloques de mármol de distintos tamaños, bloques que fueron reunidos de forma, en apariencia, totalmente caprichosa y fortuita. El hecho de que las zonas inferiores de los cuatro pilares estén terminadas y los relieves superiores estén «inacabados», demuestra que el trabajo avanzaba, paso a paso, en dirección de abajo a arriba

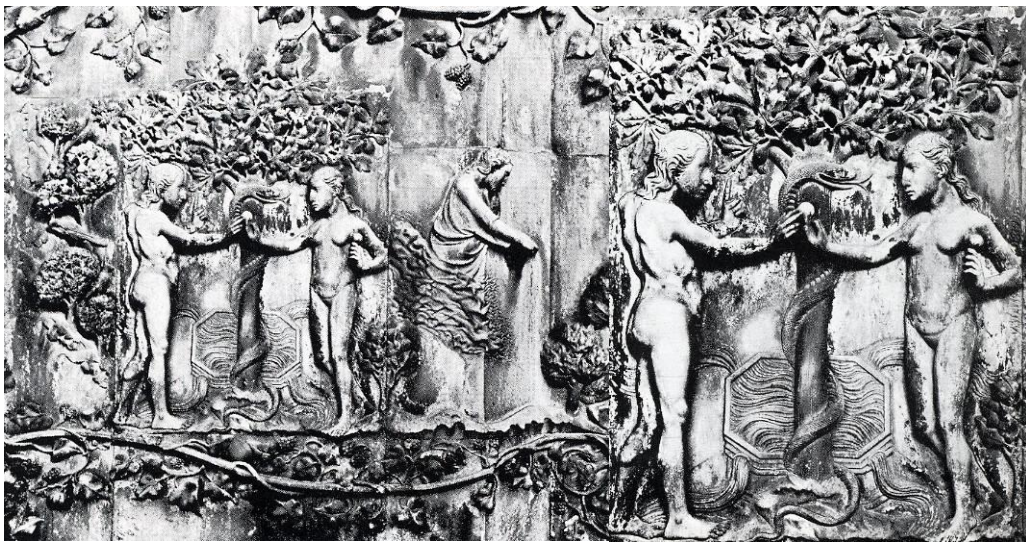


**Fig. 78.** *La Caída*. Principios del siglo XIV. Fachada Occidental de la Catedral de Orvieto



**Fig. 79**. *La Caída* (Detalle). Principios del siglo XIV. Fachada Occidental de la Catedral de Orvieto

En el relieve de *La Caída* (Fig. 78), en el primer pilar, muestra una escena que está acoplada al espacio de una única losa de mármol, una lección que hallaremos en repetidas ocasiones. El acoplamiento es perfecto, y nos damos cuenta que, en cualquier caso, el ajuste definitivo sólo pudo hacerse «aprés la pose», es decir, in situ. Observamos ahora el extremo superior del

[34] WITTKOWER, Rudolf, *La escultura. Procesos y principios*, Madrid, Editorial Alianza, 2006, p. 75.

bloque (Fig. 79), en este caso el árbol se extiende hasta invadir el bloque siguiente, pero sus hojas no coinciden bien. La única explicación posible, es que los dos bloques fueron trabajados en el taller por dos escultores distintos, y una vez colocados en su sitio no fue posible corregir el error. Esta pieza nos muestra que la mayor parte de la talla se llevó a cabo «avant la pose», antes de colocarla, pero gran parte de los bloques, si no todos, fueron colocados en su sitio antes de estar totalmente «terminados». Los últimos toques, el pulimento de las superficies y quizá también algunos detalles de orden secundario se dejaron hasta último momento, hasta ver como se acoplaban unos bloques con otros.

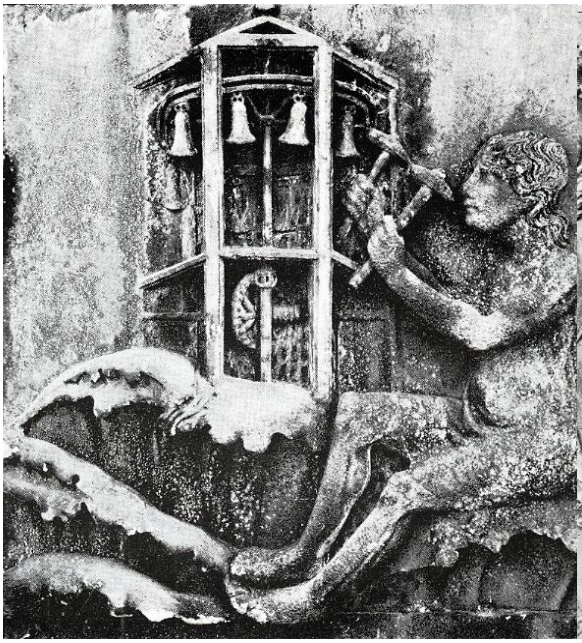


**Fig. 80**. *Tubalcaín*. Principios del siglo XIV. Fachada Occidental de la Catedral de Orvieto

**Fig. 81.** *La Crucifixión*. Principios del siglo XIV. Fachada Occidental de la Catedral de Orvieto

En un relieve situado en la zona más alta del primer pilar, podemos observar a *Tubalcaín* (Fig. 80), un bíblico inventor de la música. Aunque el relieve muestra las huellas del tiempo, el aspecto granulado del cuerpo de este personaje no se debe sólo al deterioro posterior, presenta la superficie punteada o picada típica del trabajo con el puntero. Contrastado con esto, el cabello está cuidadosamente terminado, así como también lo está el complicado campanario, que incluso presenta una superficie lisa,

perfectamente conservada, en la que se aprecia un tratamiento a base de abrasivos.

La profecía de *La Crucifixión*, en el segundo pilar (Fig. 81), el cuerpo y el paño de pureza de Cristo, así como los rostros del Sol y la Luna, muestran de nuevo el picado típico del trabajo con el puntero aplicado en ángulo recto. En los brazos de la Cruz y alrededor de ella hallamos las estrías paralelas del cincel dentado. La cabellera de Cristo, el creciente de la Luna y los rayos de ésta y del Sol fueron realizados con cincel plano, completándose el trabajo, en el caso de los rayos, con abrasivos.

Los especialistas, los artesanos menores, eran empleados en las partes menos importantes de los relieves, por ejemplo las cabelleras, las plantas, los árboles, y los elementos arquitectónicos. Estas partes están generalmente terminadas, mientras que los cuerpos, que era el trabajo que correspondía a los maestros más afamados, muestran la labor de puntero en diversas fases. El cerebro organizador era Maitani, que diseñaba, con la ayuda de sus auxiliares, la obra entera y que probablemente encargaba a unos cuantos artistas de primera fila que bosquejaran con el puntero las 163 losas de mármol.

### 1.6.6. El relieve en alabastro policromado: La “Seo” y la Basílica concatedral de Zaragoza

En el transcurso del siglo XIV, la producción de relieves de alabastro se convierte en una especialidad de los talleres ingleses aunque no tarda en conocerse en el continente. A partir de los años 1370, surge una producción a gran escala de paneles rectangulares, figuras en altorrelieve y estatuas que invaden el mercado durante el siglo XV. El alabastro es de origen local y se talla en talleres generalmente urbanos, en especial en York y Burton-on-Trent y en Notthingham en un período más tardío. A partir de los años 1380, la exportación adquiere un volumen decisivo. El alabastro es a veces objeto de encargos muy especializados y la búsqueda del material adecuado no siempre es fácil ya que los yacimientos no son demasiado abundantes.

Nos gustaría destacar, en el tema que nos ocupa, la importancia del material en el encargo artístico, y el extremo cuidado que el autor del encargo y el escultor debían prestar para la elección de dicho material. Por ejemplo, el escultor Pere Johan, al encargarle el famoso retablo policromado de la Catedral zaragozana del Salvador, la "Seo", utilizó el alabastro de Beuda (Bersalú), de la Comarca de Girona, que ya lo había utilizado para la Catedral de Tarragona. Esto le suponía dos viajes de exploración a esas canteras situadas a más de 460 Kilómetros de distancia, lo cual implicaba la contratación del escultor durante más de un año antes del inicio del trabajo del retablo.

Miguel Sobrino en su libro *Catedrales*, nos habla del retablo de la "Seo", como una de las piezas capitales de la escultura medieval europea y atendiendo a los materiales que se usaron en su construcción y ornato, añade:

> *[…] lo que llama la atención es el paulatino proceso de sustitución del que fue objeto el retablo. Al principio tenía la parte inferior de alabastro y el resto era de madera, una distribución material debida a la necesidad de aislar la madera de la humedad del suelo; pero luego el alabastro fue ganando terreno, y así se sustituyeron poco a poco, según se iba teniendo dinero, las partes originales de madera hasta convertirse el alabastro en la única materia del retablo que ha llegado hasta nosotros.* [35]

Por otro lado, destacamos la obra de Damián Forment en la Zaragoza del siglo XVI. Fue un escultor muy considerado en la Corona de Aragón y uno de los primeros introductores del Renacimiento en España. En la Basílica concatedral de Nuestra Señora del Pilar realiza el *Retablo de la Asunción* del Altar mayor (Fig. 82). Éste fue su primer encargo y los comitentes le impusieron que tomara como modelo el retablo gótico de la Seo y con temario mariano. Fue realizado, de igual manera, de alabastro policromado.

[35] SOBRINO, Miguel. *Catedrales. Las biografías desconocidas de los templos de España,* Madrid, Editorial la Esfera de los libros, 2009, pp. 813, 815.

**Fig. 82.** Damiant Forment. *Retablo* de la Catedral-Basílica de nuestra señora del Pilar, Zaragoza. Alabastro

El Retablo mayor de la Basílica del Pilar, se considera una de las piezas escultóricas más relevantes del Renacimiento español. La ejecución material supuso contar con un gran equipo de buenos profesionales dirigidos por Damián Forment. Este equipo estaba formado por escultores que llegaron de distintos puntos de España, además de los propios aragoneses y otros de procedencia francesa. Forment contrató a tallistas como Miguel Arabe (o Árabe) y posteriormente, tras su muerte, a Juan de Segura, para realizar en los dos tabernáculos de las calles laterales. Carmen Morte en su libro nos hace la siguiente apreciación al respecto:

> *Fue muy importante para el trabajo colectivo en el taller el sistema del diseño. En una pared de este gran establecimiento había una muestra del retablo trazada en carbón. También había otra muestra en lienzo colgada en una pared de la iglesia del Pilar.* [36]

[36] MORTE GARCÍA, Carmen, *El retablo mayor de la Basílica de Nuestra Señora del Pilar de Zaragoza*, Zaragoza, Editorial Fundación Nueva Empresa, 1995, p. 16.

**Fig. 83.** Damián Forment. *Detalle del Retablo* de la Catedral-Basílica de nuestra señora Pilar, Zaragoza. Alabastro.

El retablo no solo abrió el camino profesional al escultor Forment sino que fue un ejemplo a seguir para los artistas escultores de Aragón. Sobre todo fue esencial el ejemplo dado en la manera de trabajar en equipo en un taller. El éxito del retablo del Pilar y los múltiples encargos que surgieron como consecuencia, dieron lugar al definitivo asentamiento de Damián Forment en Zaragoza. El momento histórico que se vivía en esos meses era muy propicio para el trabajo pues se esperaba la llegada de Carlos I y su Corte a esta ciudad lo que suponía gran movimiento de gentes importantes, de artistas y de intercambio cultural.

### 1.6.7. El relieve, la policromía y la incrustación en el *Tabernáculo de Orcagna* y el Coro de la Catedral de Amiens.

Haciendo alusión a un escrito de Ghiberti destacamos a Orcagna, artista conocido en medios pictóricos que posteriormente se convierte en escultor así como en maestro de obras o arquitecto en el Arte Gótico de la Florencia del siglo XIV.

*Orcagna es un muy noble maestro, extraordinariamente experto en muchos géneros. Hizo el tabernáculo de mármol de Or Sant Michele, y trabajo excelente y singular, y lo hizo con gran diligencia. Fue un gran arquitecto y ejecutó con sus propias manos todas las historias de dicha obra, y allí esculpió con sus propias manos su propia efigie maravillosamente plasmada. El precio de la obra fue de ochenta y seis mil florines.* [37]

**Fig. 84.** Andrea de Cione llamado Orcagna. *Tránsito y Asunción de la Virgen*. Reverso del Tabernáculo. 1355 – 1359. Florencia, Or San Michele

El Tabernáculo consta de relieves trabajados con diferentes estilos que decoran las zonas inferiores y se caracteriza por la policromía de sus incrustaciones. Los tabernáculos son sagrarios donde se guarda el Santísimo Sacramento, algunos de ellos son verdaderas obras de arte, decorados con los más bellos relieves.

En la Francia del Gótico tardío, con un tono familiar y mundano, los Talleres de la Champaña producen alrededor del año 1500 unas copiosas

[37] V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. El testimonio de la Edad Media desde el Siglo V al XV*, BARRAL I ALTET, Xavier, Barcelona, Skira, Ediciones Carroggio, 1991, p. 221.

series anónimas de imágenes piadosas en piedra policromada, mármol o alabastro.

Para explicar los excesos decorativos de la escultura de la Champaña, tenemos que remitirnos a la influencia de los Países Bajos, la penetración de las fórmulas septentrionales y la llegada de artistas extranjeros que forman parte de un movimiento general que, en el campo de la escultura, afecta tanto a Champaña como a Picardía así como al Artois y a Normandía, y cuya amplitud aparece incrementada por la circulación de modelos grabados.

Los grandes relieves de piedra del Coro de la Catedral de Amiens muestran las diversas etapas de un desarrollo estilístico diferente, propio de Picardía, que aunque conocedor del lenguaje narrativo vivo y exquisito de los Países Bajos, se diferencia por una escultura gótica poco influenciada por las novedades italianas, de exuberantes efectos que invaden las fachadas de los edificios flamígeros y que son patentes en los retablos hasta pasada la primera mitad del siglo XVI.

**Fig. 85.** *Predicación de San Fermín*, primer obispo de Amiens, que adorna la girola del presbiterio. Picardía. Hacia 1490. Piedra policromada. Catedral de Amiens

Este estilo conduce desde las primeras escenas de la vida de San Fermín (hacia 1490), en las que aparecen unos personajes apacibles, vestidos con ropajes sencillos y rígidos, hasta los últimos episodios de la historia de San Juan Bautista (1531), de profusa ornamentación, en los que las figuras, más flexibles, aparecen ataviadas con una indumentaria de pliegues animados, cuya dinámica aparece realzada por una refinada policromía. También en Normandía la profusión de la decoración esculpida se halla vinculada a las últimas creaciones de la arquitectura gótica, aunque ésta se muestre más rápidamente permeable a la intrusión de motivos renacentistas.

## 1.7. EL «SCHIACCIATO» EN EL RENACIMIENTO Y EN EL MANIERISMO.

Se realiza un análisis de los cambios en los conceptos de la escultura durante el periodo del Renacimiento, estudiando con detalle a los maestros florentinos del siglo XV, Donatello, Luca della Robbia, el gran Miguel Ángel y Jean Goujon.

### 1.7.1. El siglo XV, siglo de cambios en todas las disciplinas, y de descubrimientos en el arte.

En el siglo XV, como ya sabemos, se producen una serie de cambios, sobre todo en la primera década, que influyen de forma determinante en la historia, en el arte y en la escultura. Según Wittkower, con este despertar de las artes surge un grupo de maestros florentinos y, entre ellos, la concepción de un nuevo tipo de artista:

> *Así, la nueva raza compuesta por pintores, escultores y arquitectos que luchaba por ser admitida entre las artes liberales y por situarse al mismo nivel que la de retóricos, poetas y estudiosos de la geometría. Y como artista liberal que era, el miembro de este grupo tenía que reconocer la base científica de su arte, prepararse teóricamente y, dentro de lo posible, hacer incluso alguna contribución a la teoría de dicho arte.*
>
> *[…] Alberti, que es escritor, humanista, erudito, teórico, filósofo y pensador original, arquitecto y escultor –en una palabra– representante temprano del hombre universal del Renacimiento […], insiste en la*

> *necesidad de dar a la profesión de artista una sólida base teórica. A partir de entonces, pues, las consideraciones teóricas acompañan la práctica del arte. […]. Desde este momento no solo tendremos que averiguar qué hacen los escultores, sino también qué piensan y qué dicen, o al menos qué es lo que sus portavoces literarios expresan en palabras.* [38]

Encontramos a varios autores, historiadores y teóricos del arte que ven en el movimiento renacentista los orígenes de la Modernidad. En relación con el tema que nos concierne, surgirán autores como Hildebrand que afirmarán la estrecha relación de la escultura con el dibujo y con el relieve, como si un método artístico llevara al otro y viceversa, y tratarán el concepto del espacio y de su expresión visual, formulando una serie de principios muy interesantes para nuestro trabajo, como su nuevo método de la escultura en piedra, llamado «la escultura plana». Según Hildebrand, "la concepción del relieve en términos de planos es la única forma artística de ordenar tridimensionalmente las cosas" [39]. Su teoría se basa en las ideas de que unos objetos situados en diferentes puntos del espacio se percibirán con gran facilidad si están colocados en diferentes planos claramente separables. Fue una teoría de gran relevancia, hasta nuestros días. Ningún escultor de su época podría haber ignorado dichos postulados, al igual que los escultores importantes de la primera mitad del siglo XX, en los cuales Hildebrand influyó, con su idea de los planos, de una forma directa o indirectamente.

A continuación nos dedicaremos a estudiar el trabajo de artistas y grandes maestros de la escultura y el relieve en el Cinquecento, analizando el tratamiento superficial aplicado en sus obras para conocer las técnicas y los procedimientos utilizados.

Está claro que sólo abordaremos, lógicamente, aquellos temas del Renacimiento que puedan tener para nosotros un interés más directo, aunque haremos mención a otros aspectos de ámbitos muy diferentes. El Renacimiento desborda creatividad en una sociedad castigada por los constantes enfrentamientos. El Occidente estaba dividido: acosado por guerras

[38] WITTKOWER, Rudolf, *op.cit.,* pp. 93, 94.
[39] *Ibídem*, p. 281.

interminables y por disputas de todo orden. Por otro lado, en 1453 la caída de Constantinopla perturba de un modo especial las estrategias comerciales. Es indudable que Italia se aprovechó de la confusión existente en un Occidente empobrecido, financiando en cierto modo sus querellas y disensiones. Sin embargo, a pesar de sus riquezas, posibilitada por su dominio de las técnicas de la banca, tampoco ella se vio exenta de conflictos. Quizás a modo de compensación, en el ámbito del arte se diseñan y se consolidan una nueva imagen del hombre y una definición nueva y audaz del lugar que ocupa en el universo. Ya no es un mero juguete de éste sino, en palabras de Pico della Mirandola, su centro [40]. El hombre, «esa cosa bella y maravillosa», a imagen de su creador, se transforma en dueño de su propia historia En todas las disciplinas y actividades humanas se manifiesta una nueva conciencia del tiempo y del espacio que llevará a los eruditos a revisar las ideas tradicionales y las ciencias establecidas: el Humanismo es antes que nada una extensa y profunda crítica de la «imago mundi». En palabras de André Chastel: «el gran deseo de ver el mundo» de una época que se dedica en la práctica –y en todos los ámbitos– a reorganizar «el espacio» y a reorientar los datos que permiten captarlo, aferrarlo, medirlo y ordenarlo. [41]

Más que una imitación de la Antigüedad, lo que caracteriza al arte de esta época es un descubrimiento y una celebración de la naturaleza y del cuerpo humano. Las artes plásticas –arquitectura, pintura, escultura– constituyen indudablemente el testimonio más elocuente de esta necesidad de una nueva representación del mundo, ceñida a un orden visual que permite comprenderlo y organizarlo.

[40] V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. La tradición de la Escultura antigua, desde el siglo XV al XVIII*, CEYSSON, Bernard, BRESC-BAUTIER, Geneviève, Barcelona, Ediciones Carroggio, p. 11.
[41] *Ibídem*, p. 11.

### 1.7.2. Donatello: la consolidación del artista y el renacimiento de la escultura toscana.

**Fig. 86**. Donato di Niccolò de Betto Bardi, llamado Donatello. *Tabernáculo de la Anunciación*. 1428 – hacia 1433. Piedra calcárea y terracota. Altura: 420 cm. Florencia, Santa Croce.

Empezaremos hablando de una obra muy representativa El *Tabernáculo de la Anunciación*. Éste fue realizado en piedra calcárea y en terracota dorada y policromada, convirtiendo a Donatello en un personaje célebre, como afirma Vasari:

> *Esta obra suele datarse en la década de 1430, colocándola al principio de la carrera del artista, Vasari pone de relieve la novedad que representa la inventiva formal y temática de Donatello.*
>
> *La policromía, el dorado y la diversidad de técnicas acentúan la calidad «pictórica» de esta obra que establece los nuevos datos de la «escenografía» expresiva que representa a la Anunciación. Vasari captó a la perfección las cualidades estilísticas del Tabernáculo y elogia su textura, su modelado y –cosa muy importante dentro de su teoría del arte– su dibujo. La descripción que Vasari hace de la escena expone con elocuencia la concentración y la intensidad dramáticas que consigue gracias a la precisión «narrativa» de las actitudes y los gestos de la Virgen María y del arcángel. Aquí la escultura rivaliza con la pintura, transforma en palpable lo*

> *intangible y nos devuelve «por medio de los gestos y de los movimientos de los miembros» –como exige Leonardo al arte de la pintura– «el estado de ánimo del personaje» es decir, los movimientos de su alma.* [42]

Donatello sólo es igualado por Miguel Ángel. La famosa frase de Vincenzo Borghini que cita Vasari lo confirma:

> *«O es el espíritu de Donato el que actúa en Buonarroti, o bien el de Buonarroti actuaba por adelantado en Donato».*
>
> *En opinión de Vasari, la obra de Donatello constituye una premonición de la de Miguel Ángel: le prepara el camino. Del mismo modo que Brunelleschi en la arquitectura y Masaccio en la pintura, Donatello es el iniciador de la escultura, «el inventor del buen estilo moderno».*
>
> *Vasari ha orientado las interpretaciones posteriores. El análisis de la fórmula de H. W. Janson con respecto al San Jorge no es algo fortuito. Según Janson, su expresión corresponde a la figura victoriosa de David que a la de un santo guerrero matador de dragones.* [43]

Esculpida por encargo del gremio de los armeros, *Arte di Corazzai e Spadai*, para Or San Michele, la estatua del santo caballero por antonomasia, *Macchioni*, y protector del gremio fue colocada en una hornacina gótica adornada por un frontón donde aparece Dios Padre, y en la base, por un bajorrelieve de mármol “donde el santo mata al dragón”

*El San Jorge* se ha convertido en el paradigma de la estatuaria del Quattrocento, justamente porque no se la puede comparar con ninguna otra escultura contemporánea.

> *Héroe, apolíneo, terrible y orgulloso, San Jorge parece distanciarse del combate. El bajorrelieve no representa tanto la confusión y la ferocidad de la lucha como la serenidad del joven caballero y su tranquila certidumbre de victoria. Una perspectiva empírica con un punto de fuga muy elevado concede a la escena, que se despliega en una visión panorámica, su unidad y su carga dramática. El ligero relieve que apenas cincela la piedra y su carácter, modelan el juego de luces y sombras. La técnica empleada en el tallado se llama «schiacciato» o «rilievo schiacciato», que significa literalmente «relieve aplanado», y fue inventada por Donatello. Este planteamiento «pictórico» sirve para reforzar el contenido de ilusión de una imagen que «recrea [la realidad] de forma que resulte tan convincente para la mirada como para el espíritu» (John White). El San Jorge fija de este*

---

[42] V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. La tradición de la Escultura antigua, desde el siglo XV al XVIII*, CEYSSON, Bernard, BRESC-BAUTIER, Geneviève*, op.cit.,* p. 11.
[43] *Ibídem*, p. 11.

*modo, en el bulto redondo y en el relieve, el programa futuro de la escultura toscana cuyo Renacimiento –escribe Vasari– fue confiado por los florentinos a Donatello.* [44]

**Fig. 87.** Donatello (1386? – 1466). *San Jorge* en la Hornacina gótica. Mármol. Hacia 1415 – 1417. De Or San Michele

[44] V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. La tradición de la Escultura antigua, desde el siglo XV al XVIII*, CEYSSON, Bernard, BRESC-BAUTIER, Geneviève, *op.cit.,* p. 11.

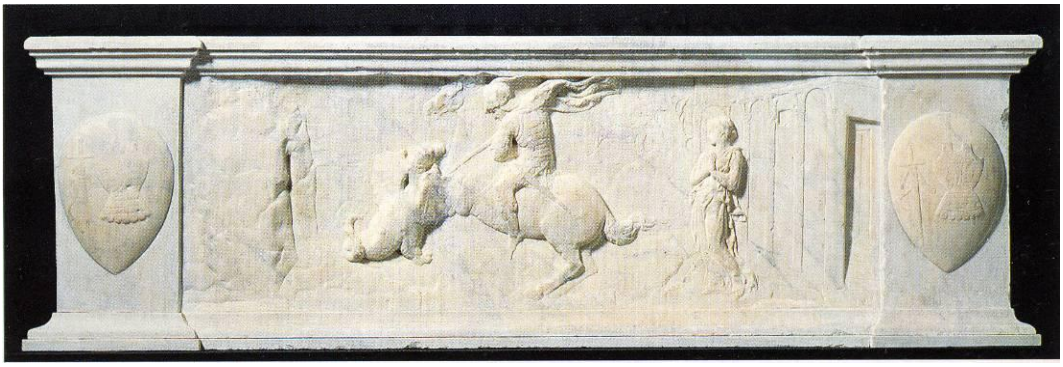


**Fig. 88.** Donatello. *San Jorge y el dragón*. Base de la hornacina de *San Jorge*. Mármol. 39 x120 cm. De Or San Michele

En el *San Jorge*, Donatello envuelve los personajes en el espacio de la composición, apreciándose una nueva definición de relieve en la cual intervienen los factores atmosféricos. La representación sensible y táctil de la profundidad será una de las constantes en el arte de Donatello. La obra que mostramos a continuación, una *Virgen con el niño*, resulta muy esclarecedora a este respecto, porque en ella se esboza la técnica del relieve «schiacciato». La perspectiva se muestra con un aspecto primitivo y rígido, y el escorzo de la mano izquierda de la Virgen resulta exagerado, sin embargo se contrarresta con la dulzura del perfil y la simplicidad formal de este grupo en actitud cargada de emoción y sentimiento.

**Fig. 89.** Donatello. Virgen Pazzi. Hacia 1422. Mármol. 74,5 x 69,5 cm.

Donatello debe, sin duda, la apasionada atención que presta a la perspectiva y su interés por articular la escultura con la arquitectura, a su relación de amistad con Brunelleschi, pero también a su colaboración con Michelozzo. En Florencia, Donatello es quien se encarga de idear la arquitectura y el decorado de la *Cantoría*. La conjunción entre arquitectura, escultura y mosaicos polícromos compone una obra de arte total y expresiva en la cual un grupo travieso y jubiloso de *putti* danzarines atraviesa un friso continuo. La plenitud de su volumen, que se nos presenta mediante un sutil modelado de anchas formas planas y surcos correspondientes a la cabellera, así como la sinuosidad de los ligeros ropajes y los blancos pliegues de las carnes envueltas en el color y en la luz por la policromía del fondo que acentúa en sagrado alborozo de su danza.

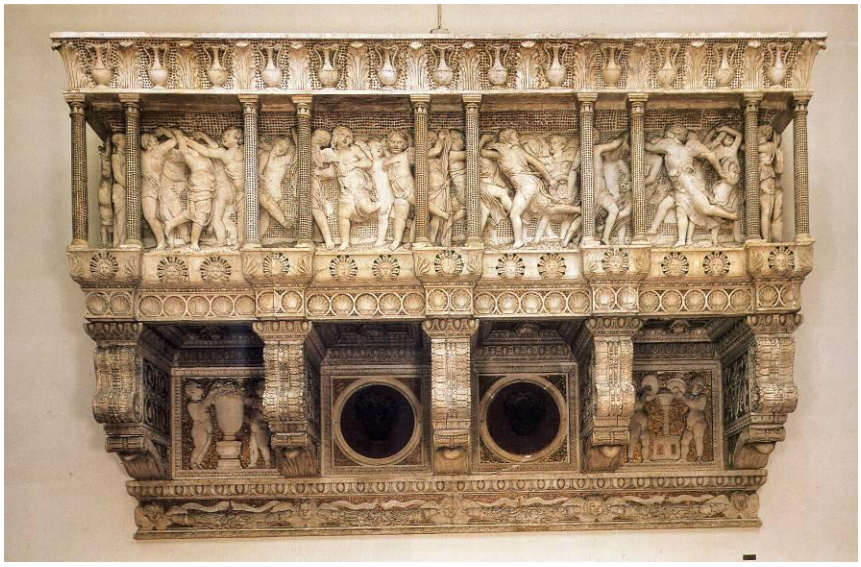


**Fig. 90.** Donatello. *La Cantoria*. 1433 – 1439. Mármol y vidrio coloreado. 348 x 570 cm.

### 1.7.3. Luca della Robbia: el “clasicismo” y las técnicas de acabado.

Luca della Robbia gran admirador de Donatello por su estilo expresivo, se caracteriza más bien por fórmulas menos “intelectuales” y más suaves. La obra de Luca La *Cantoria*, obra contemporánea a la de Donatello, muestra el ejemplo más ilustrativo de la contraposición existente entre el clasicismo de Luca y el romanticismo de Donatello. La estructura arquitectónica de la tribuna diseñada por Luca no queda desfigurada, como en el caso de Donatello, por la

profusión de adornos y el juego luminoso de la policromía que intensifica el ritmo de la danza ejecutada por los *putti*. La cuidadosa pulimentación y lo acabado de la obra subrayan e "idealizan" el realismo de los hermosos rostros de los ángeles cantores y músicos armoniosamente agrupados.

**Fig. 91.** Luca della Robbia. (1399/1400-1482). *Trompetistas*. Detalle de una Tribuna de cantores (Cantoría). 1431 - 1438. Mármol. 107 x 104 cm.

Este equilibrado clasicismo, atento a definir una perspectiva sobria y límpida del relieve se desvanece un tanto en el *Tabernáculo*, donde la disposición superficial y rígida de los personajes se halla como forzada por el pesado marco arquitectónico a la antigua que les rodea. Este *Tabernáculo* está realzado por una ornamentación de terracota esmaltada, técnica cuya invención se atribuye a Luca della Robbia, bajo la iniciativa y el impulso de Brunelleschi, quien le encarga hacia 1440 los tondos blancos y azules para la Capilla de los Pazzi. Hartt nos describe la técnica:

*Luca inventó una nueva técnica de producción de escultura arquitectónica en terracota, vidriado en blanco para las figuras, en celeste para el fondo, contrastada por toques ocasionales de ornamentación. Esta escultura en terracota no solo era barata y resistente, sino también extremadamente efectiva en la decoración de la arquitectura en la tradición brunelesquiana (Hospital de los Inocentes, Inclusa, Florencia, Capilla Pazzi, Santa Cruz, Florencia).* [45]

*Por un lado, se cree que Luca diseñó esta técnica escultura-pintura para que obras ejecutadas en arcilla desafiasen el paso del tiempo, Luca y sus seguidores deseaban aprovechar la arcilla vitrificada para colocar composiciones polícromas en sitios donde las pinturas se habrían alterado muy pronto. Como señala Pope-Henessy quizás al principio Luca haya querido añadir fácilmente colores al mármol y no sustituirlo por un material más resistente. Argan, por su parte, indica que la aparición de la terracota coincide con las investigaciones acerca de la policromía en la estatuaria y con el gusto en pintura de la ficción escultórica. Luca habría aportado así a los talleres una solución original y seductora con respecto al problema de la síntesis entre las artes.* [46]

**Fig. 92.** Luca della Robbia (1399/1400-1482). *Tabernáculo*. 1441 – 1443. Mármol y terracota policromada. Santa María, Peretola.

[45] HARTT, Frederick, *Historia de la pintura, escultura y arquitectura*, Madrid, Ediciones Akal, 1989, p. 581.

[46] V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. La tradición de la Escultura antigua, desde el siglo XV al XVIII*, CEYSSON, Bernard, BRESC-BAUTIER, Geneviève, Barcelona, *op.cit.*, p. 67.

### 1.7.4. Miguel Ángel, el acabado y el «inacabamiento expresivo» en el relieve.

El único bajorrelieve esculpido por Miguel Ángel, la *Virgen de la escalera*, representada como una imagen de la humildad, está sentada sobre un sencillo cubo de piedra y cubre tiernamente con su manto al Niño que duerme sobre su regazo, visto de espaldas y en una postura contorsionada. En el fondo del panel aparecen una escalera en cuya parte superior juegan dos *putti* y una rampa por encima de la cual un niño extiende un cortinaje, ayudado por otro niño colocado arriba, detrás de la Virgen. Para representarla, el joven escultor, todavía no había cumplido los diecisiete años, se inspiró en ejemplos de la Antigüedad.

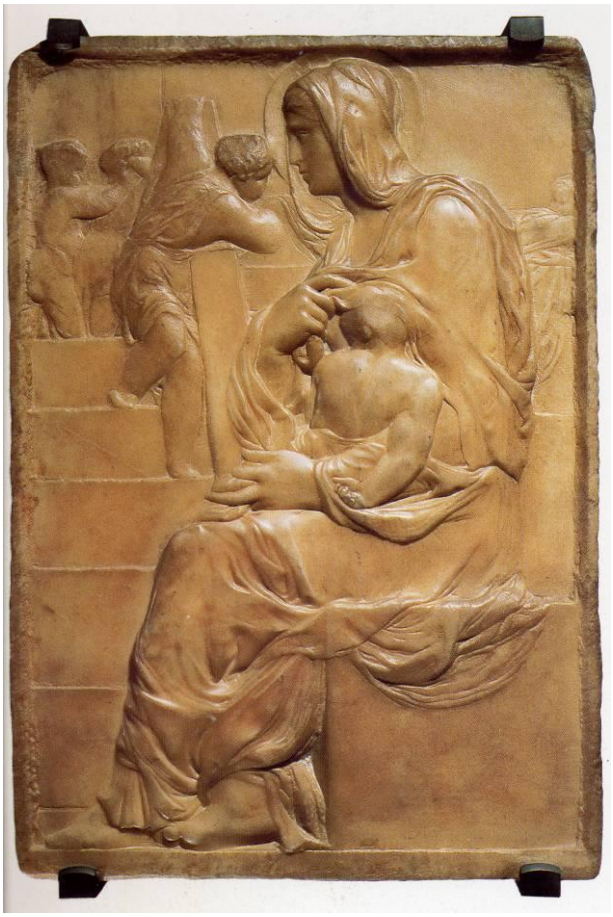


**Fig. 93.** Miguel Ángel (1475-1564). *Virgen de la Escalera*. 1490-1492. Mármol. 55,5 x 40 cm. Florencia, Casa Buonarroti.

A esta primera manifestación al culto de lo acabado se contrapone casi de inmediato lo «non finito», el inacabamiento expresivo del intenso relieve ejecutado también en 1492 y que representa la batalla en que se enfrentaron lapitas y centauros con ocasión de un banquete nupcial, cuando Euritión, pretendió raptar a la desposada lapita, Hipodamia. Miguel Ángel exalta la figura femenina en el centro de la composición estructurada mediante la dirección de las miradas y de los movimientos, desde el fondo de la piedra en bruto surge una violenta gestualidad. Apenas se puede distinguir entre centauros y lapitas en el entrelazamiento de cuerpos que intentan escapar del caos de la batalla. Kenneth Clark añade:

> *La obsesión por el desnudo, el deseo de exaltar la belleza a través de la animación de los cuerpos, se expresa desde los años de aprendizaje y plantea ya en el comienzo de su carrera artística el problema de lo acabado y lo inacabado.*
>
> *Desde los griegos del siglo IV, ningún hombre se sintió tan seguro del carácter divino del cuerpo humano como Miguel Ángel. «Y lo tuvo por algo divino»: esta frase, que aparece tan a menudo en la vida de Vasari cuando describe la obra de su héroe, no es retórica, sino la expresión de una convicción; Miguel Ángel expresa la misma creencia en sus sonetos a Cavalieri.* [47]

**Fig. 94.** Miguel Ángel (1475-1564). *Batalla de los centauros* (obra inacabada). 1492. Mármol. 90,5 x 90,5 cm. Florencia, Casa Buonarroti.

[47] CLARK, Kenneth, *op.cit.,* p. 67

Miguel Ángel aplica a estos dos relieves las técnicas «toscanas». Argan comenta:

> *En la Centauromaquia las figuras emergen con ímpetu de la piedra, que todavía las une en parte; en la contemporánea Virgen de la Escalera casi no hay relieve. El borde sobresaliente y la perspectiva de la escalera sugieren, más que una profundidad aparente, la cubicación geométrica del bloque destruido, dentro de la cual las figuras más dibujadas que modeladas; están aplanadas, como en el relieve plano de Donatello –que, ciertamente, es aquí el punto de referencia esencial–, pero no ya como en la obra de éste, para obtener efectos espaciales a través de los efectos lumínicos, sino más bien para volver a entrar en las caras planas de aquel cubo imaginario. Más tarde dirá Miguel Ángel que la imagen está contenida desde el principio en el bloque y que el escultor no tiene más que liberarla quitando la materia superflua; basta con observar la figura de la Virgen o la posición del Niño o del muchacho sobre la escalera para ver cómo las masas y los volúmenes se incluyen casi a la fuerza en los planos-límite del cubo inicial, del bloque.* [48]

Nos podemos preguntar al igual que Hartt, cómo sería el relieve si Miguel Ángel lo hubiese terminado (Fig. 94). Sólo inició el pulido de la espalda y el torso de los personajes, mientras que los rostros, las manos y los pies quedaron apenas desbastados y con huellas de cincel. La técnica del relieve que se practicó en este caso corresponde al altorrelieve, tal como Ghiberti lo experimentó y lo llevó a cabo en el Baptisterio.

### 1.7.5. Miguel Ángel y el concepto «tipo relieve» aplicado a la pintura.

Añadimos este breve comentario sobre el «método tipo relieve» de Miguel Ángel, refiriéndonos al método de trabajo de Miguel Ángel que utilizaba para trabajar la talla directa. Cellini habla sobre Miguel Ángel y este método para comentar cómo se comenzaba a tallar un bloque de mármol una vez se tuviera el modelo elaborado:

> *El mejor método que existe es el que usaba el gran Miguel Ángel. Tras haber dibujado en el bloque la vista principal, se empieza a quitar*

[48] ARGAN, Giulio Carlo, *Renacimiento y barroco II. El Arte italiano de Miguel Ángel a Tiépolo*, Madrid, Ediciones Akal, 1987, p. 12.

*mármol de esa cara, como si estuviera haciendo un relieve, y así, de esta manera, y paso a paso se saca a la luz la figura entera.* [49]

Cellini añade:

*Miguel Ángel es un buen pintor y a ser también el mayor escultor de que tengamos noticia, porque la mayor alabanza que se puede hacer de una bella pintura es «parece estar hecha en relieve». El relieve es el verdadero padre de la escultura y la pintura una de sus hijas. La pintura es una de las ocho partes principales de que se compone la escultura.* [50]

Argan habla de Miguel Ángel y describe su trabajo como pintor en el *Sacrificio de Noé* (1509), en la Bóveda de la Capilla Sixtina en el Vaticano. Incluimos esta cita porque consideramos que su oficio de pintor influye notablemente y está estrechamente ligado a los métodos que aplica en el relieve.

*Puesto que la dimensión es aún la dimensión clásica del mito, la figuración viene concebida como un relieve: un primer plano con las figuras salientes, un plano de fondo sobre el que se recorta y se perfila la figura de Noé cavando la tierra, y una unión perspectiva (la cuba, el umbral de la cabaña) entre ambos planos. Lo mismo que en el relieve, el resalte plástico de la forma viene dado por la fuerza incisiva de los contornos, más que por el ligero claroscuro. También el Sacrificio de Noé está compuesto, como un bajorrelieve, a base de planos paralelos, la distancia entre los cuales viene sugerida por el volumen en escorzo del altar cúbico.* [51]

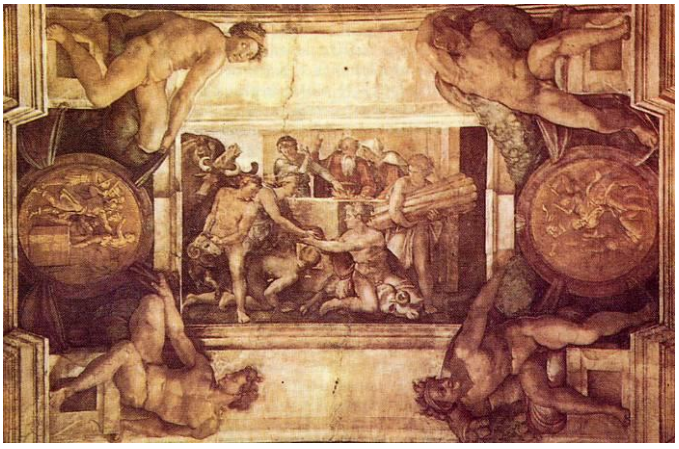


**Fig. 95.** Miguel Ángel. *El Sacrificio de Noé* (1509). Detalle de la Bóveda de la Capilla Sixtina en el Vaticano.

[49] WITTKOWER, Rudolf, *op.cit.,* p. 153.
[50] CELLINI, Benvenuto, *Tratados de orfebrería, escultura, dibujo y arquitectura,* Madrid, Ediciones AKAL, 1989, p. 205.
[51] ARGAN, Giulio Carlo, *op.cit*., pp. 60, 62.

Hildebrand refiriéndose a la escultura y a sus sistemas de trabajo, nombra el relieve y sostiene que, sin duda alguna, la escultura procede del dibujo, que llevó primero al relieve mediante la talla de los contornos.

> *La escultura, pues se originó en imágenes sobre el plano. Y el método de trabajo del escultor ha de repetir de nuevo esas fases: debe hacerse un dibujo en la superficie plana del bloque; después hay que quitar una capa de piedra tras otra del plano frontal, según el método de la cubeta de agua de Miguel Ángel. Antes de pasar a la capa siguiente han de terminarse todos los elementos que pertenecen al mismo plano.* [52]

Para entender mejor este modo de proceder «tipo relieve», debemos incluir la analogía que hace Vasari con el método de la cubeta, consideramos que Miguel Ángel utilizaba este método tanto en la escultura como en el relieve:

> *Imaginemos una figura tendida, en posición uniformemente horizontal, dentro de una cubeta llena de agua; si fuéramos levantando la figura hasta hacerla salir del agua, iría emergiendo lentamente, primero las partes más salientes, luego veríamos la figura como si se tratara de un relieve y finalmente aparecería del todo exenta y tridimensional.* [53]

### 1.7.6. Jean Goujon: El *Desconsuelo por Cristo* y La *Fuente de los Inocentes.*

Jean Goujon, trabaja en 1540 en Rouen como imaginero y aparejador, pero sobre todo es un excelente dibujante. Desde sus primeras obras parisienses, Goujon trabaja como escultor en las obras del arquitecto Pierre Lescot, pero sobre todo se le conoce como el maestro del bajorrelieve. No se trata de un relieve de tipo florentino en que la perspectiva y el sentido del espacio incluyan personajes tratados en «schiacciato» o «rilievo schiacciato», que significa «relieve aplanado», sino de un relieve sutil y fluido de escaso espesor, donde las figuras destacan aisladas y llevando en sí mismas la tercera dimensión. Suele inscribir sus figuras en los marcos funcionales, los paneles, las enjutas, las cariátides o las claves de bóvedas, sin dejar que sus composiciones se desborden al exterior como hacen los “Manieristas de

[52] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* p. 281.
[53] *Ibídem*, p. 136

Fontainebleau". En el *Desconsuelo por Cristo* (Fig. 96), presenta sus personajes rodeados por un fino perfil sobre un fondo desnudo. Goujon busca la expresión mediante la estilización, las figuras se doblan adoptando diagonales angulares y volúmenes simples; los escorzos espectaculares se combinan con vestidos adheridos al cuerpo en pliegues apretados y muy delgados, a veces mojados, otras secos y ligeros.

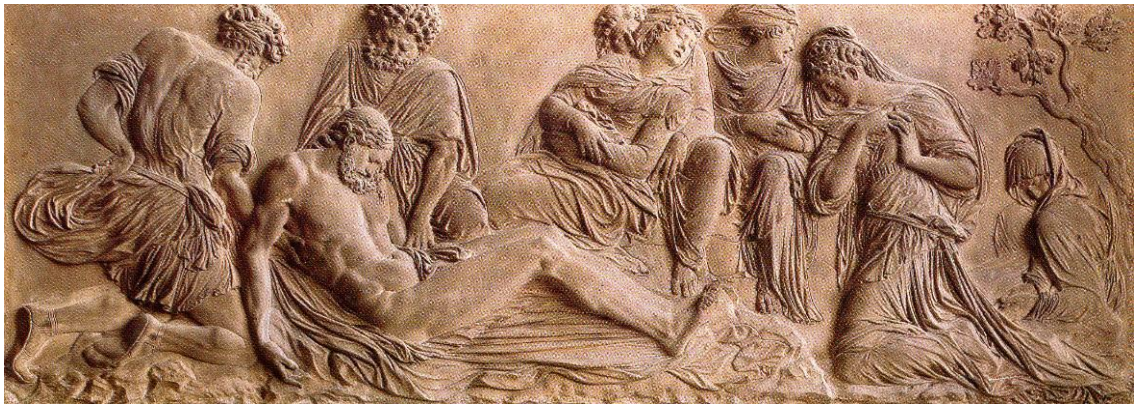


**Fig. 96.** Jean Goujon (hacia 1510-hacia 1565). *Desconsuelo por Cristo*. 1544. Mármol. 76,3 x 182 cm.

La *Fuente de los Inocentes* (Fig. 97), levantada en una esquina de la Calle Saint-Denis de París, era una tribuna arquitectónica concebida en forma de arco de triunfo a la antigua, apenas sin agua y sin estatua. La decoración esculpida se componía únicamente de relieves: cinco ninfas de pie echando el agua simulada con un jarro. Las ninfas se ciñen por completo a la ley del marco, pero se inscriben a éste con diversidad y libertad al ritmo de largos movimientos sinuosos. En ocasiones, Goujon extrae siluetas de las composiciones pictóricas, como en esta obra, ya que se perciben las fuentes de inspiración: un grabado basado en Rosso en el caso de una ninfa; un sarcófago antiguo para un tritón que aferra con fuerza a una nereida; el arco de Tito con respecto a las Victorias voladoras.

**Fig. 97.** Jean Goujon (hacia 150-hacia 1565). *Las ninfas de la Fuente de los Inocentes*. Hacia 1547. Piedra.

## 1.8. EL BARROCO Y LA POÉTICA DE LOS MATERIALES EN EL RELIEVE.

Repasamos en este capítulo los cambios revolucionarios que se dieron durante este periodo. Desde los juegos de luces y sombras de Bernini, pasando por Algardi, Purget y el «adorno ficticio» de Antonio Raggi y Pietro da Cortona.

### 1.8.1. Bernini, Algardi y Puget: la transformación de la técnica con la «ilusión pictórica» y el virtuosismo técnico en la escultura.

Antes de centrarnos en el procedimiento de trabajo de Bernini, el escultor más grande del siglo XVII, decir que a finales del siglo XVI se producen una serie de cambios revolucionarios en la escultura destacando a Bernini como representante del nuevo paradigma.

**Fig. 98.** Bernini. *Capilla Raimondi*. Hacia 1642-1646.

A continuación nombramos la Capilla Raimondi, en San Pietro in Montorio, que puede fecharse entre 1642 y 1646, conjunción perfecta de escultura y arquitectura, es la primera vez que Bernini experimenta con el origen de la luz, utilizando como elemento provocador una ventana oculta que arroja sobre el altar, en el que está el relieve del éxtasis de San Francisco, un haz de luz. Esta peculiar «iluminación divina», la utilización de la luz dirigida, cuyo origen queda oculto para el espectador, es uno de los grandes inventos de Bernini. El juego de luces y sombras potencian el contraste y el movimiento, en las transiciones del bajo al altorrelieve. Toda la decoración escultórica de esta importante Capilla se debe, por cierto, a discípulos de Bernini.

Alessandro Algardi, a mediados del Siglo XVII, es quien fija la equilibrada tipología del bajorrelieve histórico. El bulto redondo y el «schiacciato» o «aplastamiento», se aproximan entre sí, dentro de la airosa arquitectura espacial organizada por un artista, que es a la vez escultor y arquitecto, con un planteamiento clásico y pictórico. Sus obras logran unificar sobre el fondo blanco un *continuum* de afectos y se caracterizan por la sensación de «tableau vivant» que se agudiza en los modelos a escala natural.

**Fig. 99.** Algardi (1598-1654). *San León detiene a Atila*. 1646-1653. Mármol.Roma, San Pedro del Vaticano.

En el periodo barroco la técnica llega a su máximo esplendor. Los escultores se vuelven muy hábiles en el estudio y tratamiento de la anatomía más compleja, mostrando en el rostro una gama muy amplia y detallada de actitudes, los «affetti», término que se aplicaba entonces, propio de cinceladores con un gran dominio de la técnica. Uno de los objetivos de estos escultores barrocos era llegar a representar lo irreproducible, concediendo diferentes tratamientos a los distintos elementos de una misma escultura, carne, el ropaje, etc. Esto es precisamente lo que se denomina «Virtuosismo», propio de los métodos y estructuras empleados en la escultura barroca. Destacaremos a Pierre Puget y su obra *La Asunción* como muestra de esta artificiosidad. Los bajorrelieves correspondientes a este periodo poseen el valor de una escultura que, gracias a la habilidad técnica, se transforma en pintura. En algunas iglesias se puede observar como los retablos se han sustituido por bajorrelieves y altorrelieves. En la obra de Puget, se observa una composición poco común, la masa de ángeles que se mueve en remolinos tridimensionales, y que genera un movimiento centrífugo o centrípeto alternando las edades de los querubines. Las figuras en relieve, llamadas también zonas de «schiacciato», adquieren una nueva dimensión en el barroco, justamente por el

intercambio virtuoso entre las diversas técnicas, que se alterna formando un conjunto que va más allá de la escultura.

**Fig. 100.** Pierre Puget (1620-1694). *La Asunción*.1664 – hacia 1665. Mármol. 124 x 94,5 cm.

### 1.8.2. Estudio de la yesería y los estucos en la escultura decorativa del siglo XVIII, como acabados superficiales.

A continuación expondremos una sencilla relación de yeserías y estucos del siglo XVIII. Anteriormente, hemos realizado una breve introducción acerca de estas técnicas, añadiendo información de autores como Oriol García y Conesa que nos ha definido el estuco; Jean-Pierre Adam, la pintura pompeyana y el estuco; y Rafael Ruiz, el esgrafiado. Con ellos hemos comprendido la importancia del estudio de estas técnicas en este capítulo, ya que por medio de materiales como los morteros, que cubren edificios y monumentos, se generan acabados superficiales, con un gran potencial tridimensional. En los edificios antiguos que están construidos con piedra, desde Egipto, Grecia, Roma, durante el Renacimiento, el siglo XVIII, Asia, etc., hasta nuestros días, nos encontramos numerosos ejemplos donde se muestra

que las paredes de piedra se imprimaban con yesos para su posterior decoración o policromía. Estos procesos, aplicados directamente sobre elementos arquitectónicos o escultóricos de piedra, se consideran técnicas escultóricas de la piedra.

Al estudiar las yeserías y los estucos nos encontramos con dos culturas diferenciadas cuyo hilo conductor común son los yesos. Gárate cita a Villanueva en su libro *Arte de albañilería*, donde se estudian las mezclas y composiciones que se hacen con la cal y el yeso:

> *A las unas mezclas llámense siendo yeso, yeserías; de cal y estuco; y de la mezcla de unos y otros en ciertas dosis y composiciones se forma la escayola colorida; con la que se imitan mármoles… (etc.) necesita de otras composiciones que reservo por no ser acomodadas al genio de nuestros oficiales y es más propio del genio de los italianos. Las obras de yesería son más de nuestro genio… particularmente en las obras que nos han restado de los moros.*

Ignacio Gárate añade:

> *Villanueva visitó Granada y admiró profundamente el Genio Islámico. […]. España es un país de gran riqueza yesífera fundamentalmente en su mitad oriental. Las culturas del yeso españolas dieron excepcionales muestras desde el arte Almohade y Nazarí pasando por el Gótico, Plateresco, Barroco y los siglos XVIII y XIX.* [54]

No pretendemos hacer una historia de los yesos, aplicaciones y técnicas, por otro lado, es muy complicado encontrar manuales, textos y anotaciones de escultores del yeso que nos ofrezcan una visión diferente a la decorativa, es el caso del gran escultor español del yeso, Jerónimo del Corral, personaje crucial en la yesería castellana en la plenitud del siglo XVI, o su coetáneo Villalpando, que escribió el libro *La obra en yeso policromado de los corral de Villalpando*, y tradujo varios libros. A lo largo del trabajo haremos una pequeña incursión exponiendo ejemplos y datos obtenidos de múltiples fuentes, que nos servirán para situar las diferentes técnicas y los materiales en la historia, centrándonos claro está, en los más relevantes, para saber cómo

[54] GARATE ROJAS, Ignacio, *Artes de los yesos. Yesería y Estucos*, Madrid, Instituto español de arquitectura, Editorial Munilla – Lería, 1999, p. 19.

surgieron. El conocimiento de estas técnicas históricas es básico para nuestro estudio en el campo de los tratamientos de la escultura en piedra.

> *En pleno siglo XVIII, toda escultura muestra una tendencia a compararse con la pintura, aunque sabemos que en ocasiones, la pintura está al servicio de la escultura, en casos como que un ilustre modelo no pudiera posar ante el escultor y se envía en su lugar un retrato. La transformación de las artes en míticas escenas es el objetivo de filósofos y de la práctica de pintores, que no teme llevar a cabo una pintura, dotada de plasticidad y solidez, junto a un adorno ficticio hecho de estuco, símbolo de la metamorfosis de las técnicas en el barroco. Ignacio Gárate nos comenta:*
>
> *En el siglo XVIII, la imitación de materiales ricos fue una constante histórica. Aparte de lo que nos muestra la arqueología, vemos el desarrollo que en el siglo XVII tienen en la arquitectura suntuaria francesa las técnicas de "marbrage", procedimiento por el que se imita el falso mármol sobre madera o de maderas ricas sobre aplicaciones de pino, imitando el veteado. […]. Estas imitaciones no sólo se hacen sobre madera y pintadas con técnicas de aceites secantes o témperas, sino en estucos, como en el gran auge que éstos tienen en el siglo XVIII francés, con la aparición en el segundo cuarto de siglo del rococó, que rápidamente se extiende por Europa. Estas decoraciones espirales con rocallas y formas retorcidas contenían una tensión que aseguraba la cohesión de las formas. Era un modo de expresión que exigía gran talento en su diseño. […].*
>
> *Los italianos de esta época inundaron el mercado suntuario europeo de mármoles ricos,… para tapas de "scagliola" imitando mármoles, con técnicas de estucos coloreados.* [55]

**Fig. 101.** *Prebisterio de la Catedral de Cuenca.* Siglo XVIII.

[55] GARATE ROJAS, Ignacio, *op.cit.*, p. 28.

*El presbiterio de la Catedral de Cuenca desarrolla en su frente y laterales una bella secuencia de bajorrelieves con la vida de la Virgen. Son de gran tamaño, obra de artistas italianos realizados en yeso con técnica de estuco lustro. En alguna época fueron vulgarmente pintados y se advierte su gran suciedad. Se advierte su tratamiento original en grietas y descohesiones existentes a la altura de la vista y en otros muchos sitios. Su excepcional calidad bien mereceríauna profunda restauración para devolver su espléndido brillo y blanco Carrara original. Pueden ser del S. XVIII.* [56]

### 1.8.3. El «adorno ficticio»: Antonio Raggi y Pietro da Cortona. El estuco en la arquitectura, como referente escultórico.

**Fig. 102.** Antonio Raggi (1624-1686). *Decoración de la bóveda* (Detalle). 1674-1679. Estucos dorados. Roma, iglesia del Gesù.

La escultura de Puget (Fig. 100) da una sensación pictórica, tanto en sus propósitos como en sus resultados. Precisamente en la decoración de las Iglesias romanas, triunfa un tipo de escultura consistente en estucos más o menos coloreados, uno de cuyos representantes más desatacados es Antonio Raggi (Fig. 102), en un sentido prerrococó con estucos llenos de suavidad y luminosidad. Trabaja para Bernini en la *Cátedra de san Pedro,* con el hábil estique de un modelador de sólido oficio. Durante trece años llega a rivalizar con la pintura, a través de audaces contrastes y pliegues muy acentuados, formando auténticos «tableaux vivants».

[56] GARATE ROJAS, Ignacio, *op.cit.*, p. 174.

La relación entre la escultura y la pintura se muestra desde el punto de vista de la ilusión, como ocurre en el borde viviente del techo de Cortona (Fig. 103), las cariátides se contorsionan y forcejean para salir de la masa inanimada. Podríamos apelar a la frase «De sensu rerum et magia» para referirnos a estas sensaciones creadas. En la Capilla Sixtina ocurre algo parecido, las figuras parecen pintadas en forma de escultura a punto de intervenir activamente en las escenas alegóricas, y se representan como tapices animados, aunque no en un sentido vitalista como en la obra de Cortona, sino más bien existencial.

**Fig. 103.** Pietro da Cortona (1596-1669). *Triunfo de la Divina Providencia* (Detalle). 1633-1639. Estuco. Roma, palacio Barberini.

En el siglo XVIII, las fachadas de palacios y mansiones, y en ocasiones, las de residencias familiares muestran una escultura muy frondosa propia del repertorio ornamental del rococó. Podríamos destacar *La Casa de los Asam* (Fig. 104), fechada en 1733, perteneciente a una familia que dio uno de los mejores escultores y uno de los mejores pintores de frescos del rococó bávaro.

La fachada de la vivienda familiar está cubierta de personajes y de motivos que exaltan las artes y evocan la fugacidad del tiempo, mediante escenas llenas de garbo que no vacilan en ocupar el lugar de los elementos arquitectónicos, los vanos y las superficies.

A menudo es la alegoría la encargada de llevar el mensaje, tal cosa ocurre en el Louvre con el relieve de Cartellier (Fig. 105), un bajorrelieve realizado en piedra calcárea. Sin embargo, se trata también de la época en la que se desarrollan el relieve narrativo y el friso. Sobre los arcos se crean bajorrelieves que representan los principales acontecimientos o victorias del reinado.

**Fig. 104.** Egip Quirin Asam (1692-1750). *Fachada de la Casa solariega de los Asam*. 1733. Estuco. Munich, Calle Sendlinger.

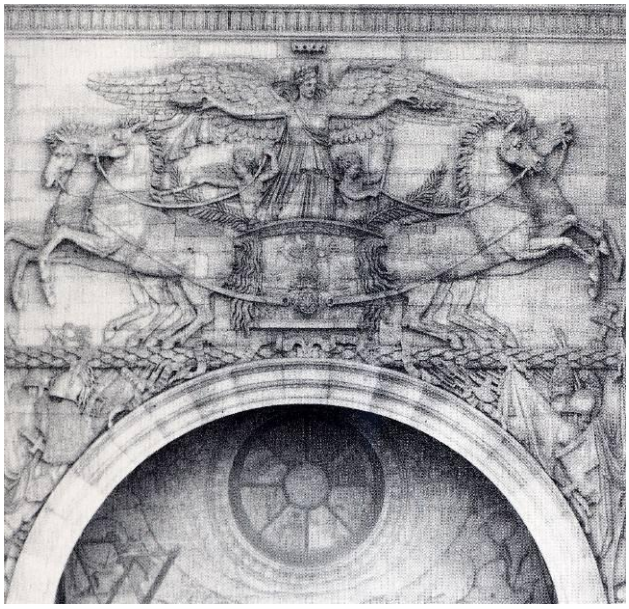


**Fig. 105.** Pierre Cartellier (1757 – 1831). *La Gloire distribuant des couronnes et parcourant un champ couvert de trophées*. 1807. Bajorrelieve en piedra calcárea. 390 x 810 cm. París, Palais du Louvre, Fachada oriental.

## 1.9. EL RELIEVE EN LOS SIGLOS XIX Y XX.

Repasamos en este apartado cómo ha evolucionado la escultura hasta nuestros días, analizando a Jean – Joseph Debay, *El Cementerio del Père Lachaise*, Amadeo Modigliani y el Arte Tribal en la escultura, *La Basílica de Aránzazu* de Oteiza y el relieve a gran escala del Monte Rushmore.

### 1.9.1. Jean – Joseph Debay: El *Cementerio del Père Lachaise*

El *Cementerio del Père-Lachaise*, inaugurado en 1804, fue un enclave muy apreciado durante la Época romántica como paseo para admirar los monumentos unidos a la belleza del lugar y a la numerosa y variada vegetación que rodeaba las tumbas. El estudio de obras pertenecientes o que han pertenecido a cementerios nos muestran un elevado número de esculturas, relieves, inscripciones y grabados realizados en mármol. Autores como Debay que presenta un bajorrelieve destinado a la sepultura de Caroline – Blanche ternaux, muestra en un decorado de corte antiguo a la joven muerta, tendida en un lecho y rodeada por los suyos.

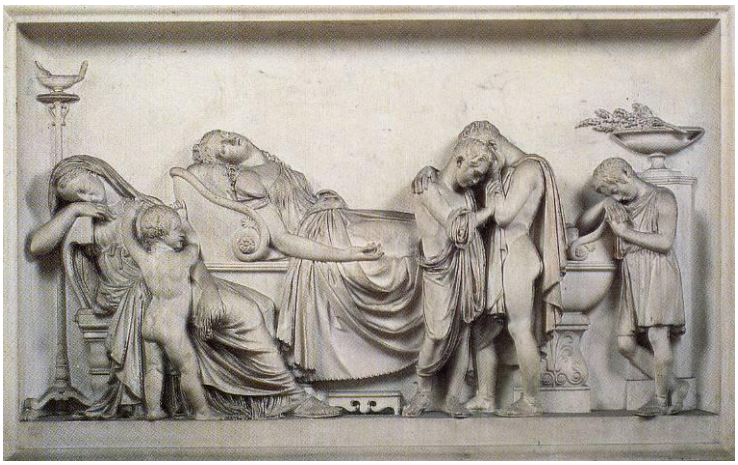


**Fig. 106.** Jean – Joseph Debay (1779 – 1886). *Monumento de Caroline-Balnche Ternaux*. 1819. Bajorrelieve en mármol. 100 x 200 cm. París, Cripta de Notre – Dame d´Auteuil.

En 1804 surge un decreto en el cual se estipula la construcción de los grandes cementerios de extramuros. El interés del hombre del siglo XIX de que su recuerdo subsista, junto a la aparición de una conciencia de respeto hacia los muertos y, crea una nueva actitud, de tipo materialista, que aseguró la multiplicación de los monumentos encargados para conservar y exaltar el recuerdo de los difuntos.

**Fig. 107.** Pierre-Jean David d´Angers (1788-1856). *Tumba del Conde de Bourcke* (1826). Relieve de mármol. París, Cementerio del Père-Lachaise.

El “dolor”, como un modo indirecto de rendir un homenaje a las virtudes de los fallecidos, es uno de los temas preferidos en la escultura funeraria que Canova, entre otros, se encarga de otorgarle un lugar privilegiado en el arte. La figura sedente en una escena de lamentación fue utilizada hasta los años 1820-1825. En 1840 fue sustituida por figuras yacentes o por relieves inspirados en la Antigüedad, que manifestaban una ligera transformación del tema y que insistían más bien en la noción de separación. En el del Père-Lachaise, encontramos un hermoso ejemplo de ello, aunque en la Tumba del Conde de Bourcke, la separación de los esposos no parece definitiva, en esa frontera infranqueable que separa el mundo de los vivos y el de los muertos. La Tumba presenta una inscripción extraída de una epístola de San Pablo, y que afirma la fe cristiana en la Resurrección; *Espectantes beatam spem*, que fue transformado en un grabado muy difundido; en un *Expecta me*.

Sin embargo, durante un siglo, la gran mayoría de los monumentos funerarios que decoran este lugar tan pintoresco, rechazarán la idea de muerte y preferirán evocar al difunto en “vida”. El escultor se centrará en su exaltación, en trabajando exhaustivamente la expresión y el gesto de un nuevo género funerario “el retrato”.

### 1.9.2. Amadeo Modigliani y el Arte Tribal en la escultura.

Los primeros artistas europeos que estudiaron piezas procedentes de Oceanía y de África, en calidad de obras de arte ricas en enseñanzas, tenían una formación pictórica y no escultórica. Matisse, Picasso, Derain, Kirchner, Schmidt-Rottluff extrajeron de dichas piezas unas conclusiones que estaban relacionadas con su pintura. Las obras de Brancusi y de Modigliani, tanto pintura como escultura, sirven para demostrar de manera concluyente la diferencia que existe entre la adaptación y la imitación del Arte Tribal. Por otro lado, la propia necesidad de ruptura y de cambio de la época, es la que origina y revive, como pretexto, las cualidades expresivas de los primitivos, acercando la talla directa, una técnica en desuso, a la escultura.

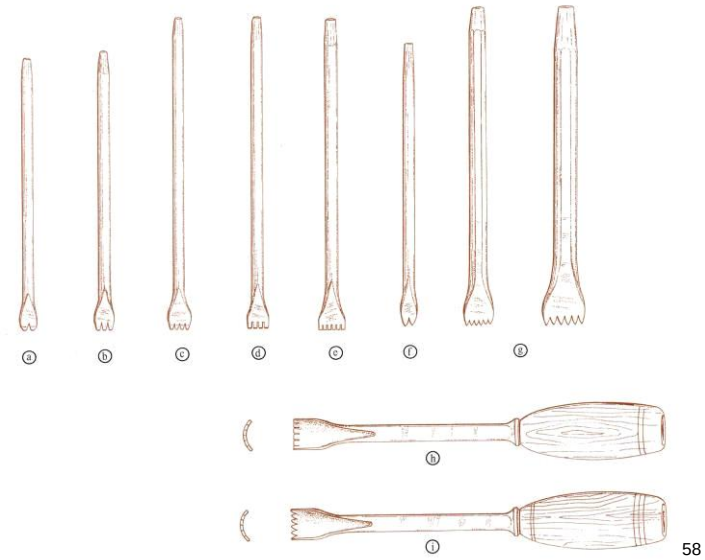
Modigliani, cuando llega a la ciudad de París, aprende de Brancusi las virtudes de la talla directa y la potencia plástica de las esculturas «extra-europeas».

> *Brancusi es quien inicia al italiano A. Modigliani (1884-1920) en la escultura negra, experiencia que, tras unas pocas muestras escultóricas, lleva Modigliani a la pintura, asumiendo el color ya no como complemento sino como materia intrínseca de la forma. De todos modos, al contrario que Brancusi no tienen nostalgias primitivas ni populares y, de la misma manera que interpreta Utrillo el ambiente del mundo artístico parisino, interpreta él los personajes de este mundo, incluso con una mayor figura interpretativa. No hay nada que dé, como sus retratos, la idea de la élite intelectual que los hambrientos y a menudo alcoholizados bohémiens de Montparnasse son conscientes de estar construyendo en la Europa de su época. Más que retratos son composiciones poéticas, delicadísimas, «dedicadas a…»* [57]

**Fig. 108**. Amadeo Modigliani (1884–1920).
*Cabeza*. 1911/1912. Piedra.

[57] ARGAN, Giulio Carlo, *El arte moderno. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea"*, Valencia, Editor Fernando Torres, 1975, p. 423.

Modigliani realizó sobre estas bases, entre 1909 y 1916, una obra reducida, unas 20 piezas, pero puramente escultural. Son obras que, aunque se inspiran en un Arte africano y budista presentado con elegancia, tienen un estilo muy personal. Nos referimos a sus cabezas de mujer (Fig. 108) hechas en sillares que robaba por la noche en las obras de construcción de París. Se consideran fragmentos esculpidos de la arquitectura, y por ello tienen un encanto especial, pilares o columnas que han sido decoradas con relieves donde se puede observar perfectamente la huella de la herramienta.



58

**Fig. 109.** Diferentes clases de gradina y cincel grano de cebada.

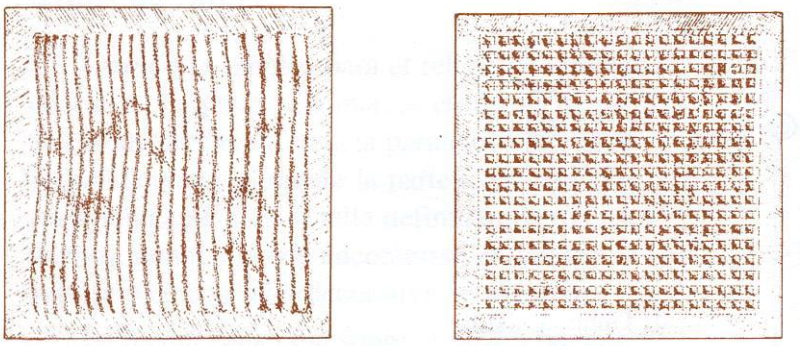

59

**Fig. 110.** Talla con gradina de dientes trapezoidales y talla cruzada con gradina.

[58] V.V.A.A., *Guía práctica de la cantería. Escuela Taller de Restauración Centro Histórico de León*, *op.cit.*, p. 46.
[59] *Ibídem*, p. 47.

La herramienta que utiliza Modigliani es una gradina. Muchos escultores la utilizan para modelar la pieza de piedra, como el gran Miguel Ángel, que en la escultura non finita nos permite distinguir las huellas de estas herramientas y de otras como el trépano, puntero, bujarda etc. En la *Guía Práctica de la Cantería* nos hacen una descripción muy precisa de esta herramienta.

> *La gradina es una herramienta muy semejante al cincel pero con el filo formado por dientes de sección rectangular o trapezoidal. Puede llevar de 2 a 20 dientes. Para trabajar con piedras duras se emplean gradinas con dientes de hasta 40º; para las piedras blandas los ángulos de filo son menores, entre 10 y 20º.*
>
> *La gradina se emplea antes que el cincel, para nivelar superficies previamente delimitadas por atacaduras en piedras duras. También es útil para labrar partes inaccesibles para el trinchante de peine, herramienta a la que complementa.*
>
> *Las marcas de la gradina son iguales a las del martillo trinchante de peine pero de menor tamaño y no se disponen en abanico.* [60]

### 1.9.3. La *Basílica de Aránzazu* de Oteiza: un compendio de tratamientos y texturas en la superficie de la piedra.

En 1950 se le encomienda a Oteiza la estatuaria de la nueva Basílica de Aránzazu, obra polémica que hasta 1969 no se pudo colocar el friso. Los desacuerdos en las formas de las piezas con el Obispo de San Sebastián fueron continuos, hasta que la Comisión Pontificia Central para el Arte Sagrado suspende las obras. Oteiza, propone para la fachada, entre otros elementos, un friso con catorce apóstoles, donde tuvo la posibilidad de aplicar las diversas variaciones entre la expresión figurativa y la abstracta, sus investigaciones de desmaterialización de la materia. Destacamos las sutiles relaciones entre las partes y el todo, y los diferentes tratamientos del movimiento, que lo podemos percibir en las diferentes formas que van adquiriendo las rodillas, brazos y cabezas de los apóstoles, cada uno totalmente diferente al otro. Desde una vista lateral el conjunto parece estar formado por una sola persona que se desplaza a lo largo del friso. Nos resulta particularmente interesante, los "Estudios de cabezas de los apóstoles", con sus aristas y huecos, y las

[60] V.V.A.A., *Guía práctica de la cantería. Escuela Taller de Restauración Centro Histórico de León*, *op.cit.,* p. 46.

diferentes texturas que se aplican a cada una de las superficies de la figura, con el fin de redefinir las formas, definir los tonos, potenciar el claroscuro y crear contraste en la piedra oscura.

**Fig. 111.** Apostoluen frisoa. Arantzazuko basilikan / Friso de los Apóstoles. Basílica de Aránzazu.

### 1.9.4. *Monte Rushmore*: el relieve a gran escala.

> *Las escarpadas esculturas talladas en el propio Monte Rushmore, Dakota del Sur (Estados Unidos), pueden admirarse desde kilómetros a la redonda. Transcurrieron muchos años desde que Gutzon Borglum las comenzara hasta que su hijo las concluyera. Uno de los aspectos más fascinantes de la escultura es que permite realizar trabajos en las más diversas escalas.* [61].

En las Colinas Negras (Black Hills) de Dakota del Sur, Estados Unidos, se levanta el monumento más grande del mundo, en el Monte Rushmore. El grupo escultórico nos muestra los rostros de cuatro presidentes de Norteamérica, representantes de los primeros 150 años de la historia del país: Thomas Jefferson, George Washington, Theodore Rossevelt y Abraham Lincoln.

---

[61] MIDGLEY, Barry, *Guía Completa de la Escultura, Modelado y Cerámica. Técnicas y materiales*, Barcelona, Editorial Blume, 1993, p. 8.

**Fig. 112.** Gutzon Borglum. Monumento en el Monte Rushmore. Estados Unidos.

El ideólogo de este famoso ícono de Norteamérica, fue Doane Robinson en 1923, abogado y escritor, que desempeñó el cargo de historiador oficial de Dakota del Sur. Buscando la manera de atraer más turismo al lugar eligió hacerlo a través de un colosal monumento esculpido en las rocas. Eligió el Monte Rushmore porque es un enorme precipicio de 120 metros de altura y 150 metros de ancho. Robinson contrató para la ejecución de la misma a Gutzon Borglum, famoso escultor estadounidense especializado en escultura con temática americana, que realizó estudios de arte en San Francisco y París.

Cada rostro alcanza los 18 metros de altura. Cada nariz mide 6 metros, las bocas miden 5 y ½ metros, y los ojos más de tres metros cada uno. Hemos seleccionado este monumento, porque en él podemos apreciar la importancia que adquieren los diferentes acabados y texturas que se dota a la piedra que, desde la amplitud de la distancia focal, marcan los diferentes planos que conforman la obra. Para esculpirla hubo que retirar 450.000 toneladas de roca con explosivos, taladros neumáticos y cinceles. Los 400 operarios contratados para realizar el monumento eran mineros y canteros, y a pesar de estar familiarizados con los explosivos no lo estaban a trepar una montaña de 1.800 metros. Debían, en ocasiones, atarse a un elemento similar a un columpio, y caminar hacia atrás por el precipicio mientras que otro le soltaba cable con un

torno. Los contornos de los rostros se esculpieron taladrando en cuadrículas y arrancando la roca con cinceles.

La realización de la obra duró quince años, varios de los cuales se ocuparon en recaudar fondos para el proyecto. Borglum y Robinson, junto a dos senadores de Dakota convencieron al Congreso de que les facilitaran 250.000 dólares para comenzar a esculpir. Finalmente acabó costando casi un millón de dólares. El trabajo continuó durante la década de los 30, con pausas obligadas por la falta de fondos, o por condiciones climáticas adversas. Para 1941, año en el que el escultor Borglum fallece, ya estaba casi terminado, haciéndose cargo de las obras a su muerte Lincoln Borglum, su hijo, quien desde los 15 años estaba trabajando en el Monte Rushmore. En 1991, celebrando el quincuagésimo aniversario de la culminación de la obra, el gobierno emprendió un plan de restauración de la misma.

## CAPÍTULO 2

# LA TALLA DIRECTA Y SU CONSECUENCIA EN EL ACABADO DE LA ESCULTURA EN PIEDRA

## 2.1. INTRODUCCIÓN.

En relación a la talla directa hay muchas teorías, como por ejemplo la que sostenían los «neoplatónicos», que defendían la idea romántica de que la figura estaba dentro del bloque y simplemente había que ir despojándola del material sobrante, permitiendo que la figura se liberara y saliera a la luz. La talla directa se ha utilizado en diferentes épocas: egipcios, griegos del Periodo Arcaico, en la Edad Media, en el Renacimiento, etc., donde estaría, sin lugar a dudas, uno de los principales precursores de esta técnica, Miguel Ángel, que utilizó el método en todas sus esculturas. Para él realizar una escultura parecía no encerrar ningún misterio y, aunque en el Arte Moderno, algunos autores retomaron el noble procedimiento, comprobaron la dificultad para dominar la técnica. Dicha dificultad motivo la renuncia a la talla directa y la vuelta al método de «sacado a puntos», una técnica menos arriesgada y más segura de ejecutar.

### 2.1.1. El aspecto «multifacial» de la escultura griega. Las estatuas inacabadas de Naxos como estudio del método de trabajo en el Periodo Arcaico.

«Kouroi» (en singular kouros), es una palabra instaurada dentro del lenguaje arqueológico que define las estatuas arcaicas de jóvenes griegos, y representan el ideal de belleza masculina. Kenneth Clark, haciendo alusión al desnudo en el arte griego, nos introduce en el proceso evolutivo del ideal de lo bello y de la proporción:

> *Los primeros desnudos del arte griego, tradicionalmente conocidos como Apolos, no son bellos. Vigilantes y confiados, son miembros de una raza conquistadora, «jóvenes, alegres señores de las olas». Pero son rígidos, con una especie de rigidez ritual, las transiciones entre sus miembros son bruscas y torpes, y tienen una extraña lisura, como si el escultor sólo pudiera pensar en un plano cada vez. Son notablemente menos naturales y flexibles que las figuras egipcias en las que se inspiran en gran medida, las cuales, más de mil años antes, habían alcanzado una limitada perfección. Etapa tras etapa, en menos de un siglo llegaron a ser modelos capaces hasta nuestros días de satisfacer nuestra occidental de belleza. Tienen dos características, y sólo dos que presagian su*

*trascendental evolución. Son claros y son ideales. Las formas que presentan no son agradables en sí mismas, ni se relacionan cómodamente unas con otras; pero cada una está firmemente trazada y aspira a plasmar una forma que puede captar el ojo calculador. […].*

*Así pues, Apolo es claro e ideal. ¿Cómo y cuándo tuvo lugar la transformación? Colocando los Kuroi –figuras desnudas masculinas– del siglo VI en un hipotético orden cronológico, vemos cómo se hacen más suaves las transformaciones de figura en figura, y se absorben, en el proceso, los detalles que habían quedado como notas decorativas. Luego, súbitamente hacia el 480, aparece ante nosotros el cuerpo humano perfecto, la figura de mármol de la Acrópolis conocida como* el *Efebo de Critios.* [62]

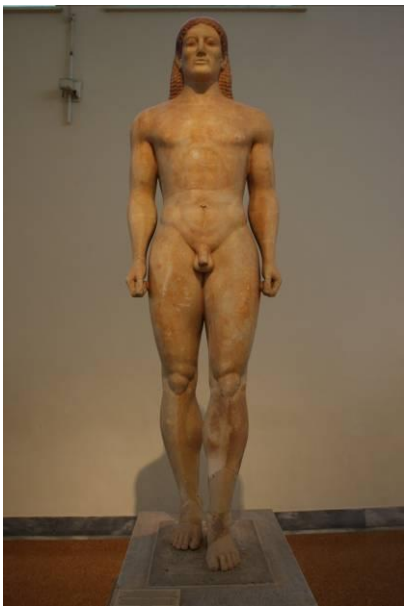


**Fig. 1**. *Kouros de Anavyssos.* Hacia el 530 a. C. Atenas, Museo Nacional.

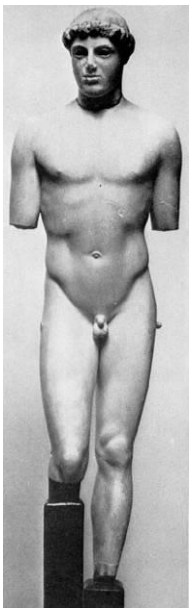


**Fig. 2.** *Critios*. Hacia el 480 a. C.

«Korai» y «koré», representan a la figura femenina, el ideal femenino de las korai se identifica con el vestido y con un atuendo digno. Se conserva un gran número de este tipo de estatuas, que revelan que el cuerpo humano absorbió la atención del escultor griego, desnudo o vestido, en reposo o en movimiento, erguido o sedente, siendo permanentemente objeto de estudio. Por otro lado, son obras muy valiosas porque nos revelan los procesos de trabajo de los escultores griegos.

En la estatua masculina ya terminada de *Kouros de Anavyssos* (Fig. 1), observamos una gran similitud con el proceso de trabajo de la obra inacabada

[62] CLARK, Kenneth, *op.cit.,* pp. 41, 42.

de Naxos (Fig. 3). La utilización por parte del escultor arcaico de las cuatro caras, sobre las que previamente ha dibujado la vista correspondiente antes de iniciar la talla directa, demuestra la forma desarticulada de enfrentarse a la concepción espacial de la pieza. Como resultado la estatua esboza cuatro vistas bien diferenciadas, consecuencia del proceso de talla directa guiada sobre la vista dibujada en cada cara. Refiriéndonos a este aspecto la consideramos una obra inacabada, al igual que la estatua de Naxos, con cuatro lados independientes sin una unidad conformada. Estas estatuas «multifaciales» que ofrece varias vistas diferentes al que las observa, a nuestro parecer, se muestran sin vida, rígidas, estáticas e, incluso, robotizadas.

Los escultores arcaicos griegos también se atrevieron con el gran formato alejado de la escala real. Ejemplo de ello son los colosos inacabados de Naxos miden hasta 10 m y similar altura debía de alcanzar el *Coloso de Apolo de Delos* (Fig. 4), de origen también naxiano, del que no subsisten, pues al parecer fue aserrado para hacer cal, más que el pecho y la pelvis.

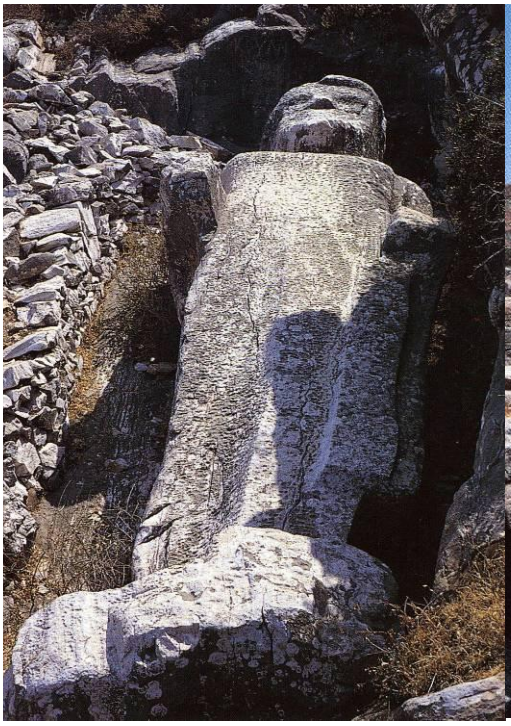


**Fig. 3.** *Kouros inacabado*, abandonado en el lugar de su ejecución. Naxos.

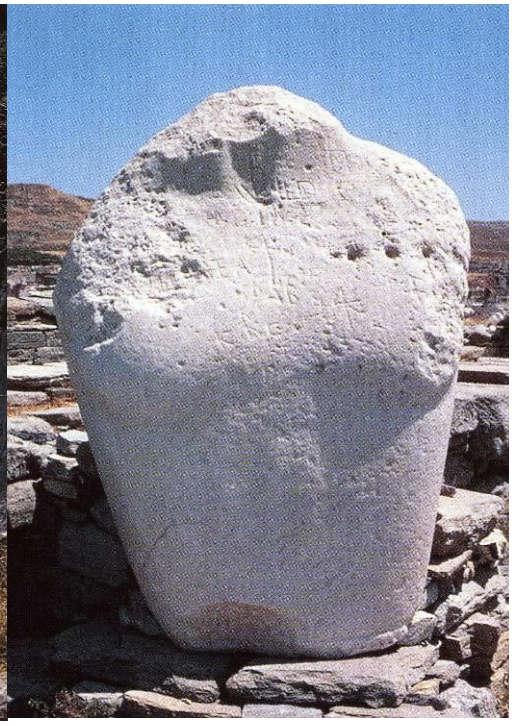


**Fig. 4.** *Torso del Coloso de Apolo de Delos*. Primer cuarto del siglo VI.

Hay autores, como Corrado Maltese, aluden a los métodos de trabajo utilizados en las canteras de Naxos:

> *También las esculturas inacabadas de las canteras de Naxos, […], atestiguan este método de trabajo; aquí al igual que en toda la escultura preclásica y más tarde en la medieval, se trabajaba simultáneamente en toda la superficie del bloque, profundizando progresivamente la talla en estratos sucesivos, lo cual permitía controlar el efecto total en cada momento y no, como ocurre tras la adopción del modelo en barro y del traslado mecánico de las medidas con el sistema de puntos, en que cada parte se va terminando independientemente.* [63]

Si nos centramos en el aspecto aportado por las estatuas inacabadas de Naxos instaura el "sistema de trabajo" empleado en la época. En primer lugar tenemos que suponer la existencia de un estadio preparatorio inicial, anterior a la fase en que se abandonó la ejecución. En primer lugar, el escultor debió desbastar el bloque de mármol hasta conseguir una forma más o menos regular. Una vez hecho esto, lo más probable es que dibujara, en los diferentes planos del bloque rectangular, la figura de frente, de espaldas y ambos costados. Además sabemos, por muchos ejemplos posteriores, que cualquiera que fuera el lugar y el momento histórico, el artista que trabajaba directamente sobre la piedra sentía siempre la necesidad de trazar antes un dibujo sobre la superficie del bloque. Observando la superficie de la pieza, descubrimos que después de estas líneas previamente dibujadas, el escultor debió empezar a trabajar con el laborioso puntero, profundizando simultáneamente por las cuatro caras. De haber finalizado la obra hubiera quitado de forma minuciosa una capa tras otra de todo el contorno de la figura, para después utilizar unos punteros más finos, y terminar pulimentando las zonas rugosas mediante procedimientos abrasivos, hasta quitar las infinitas muescas producidas por el puntero. El aspecto que adquiere la superficie de las estatuas griegas, suave, casi aterciopelado, no se debe solamente a la paciente e inteligente labor del puntero, sino también a las características del mármol, poroso y cálido.

---

[63] MALTESE, Corrado (Coord.), *Las técnicas artísticas*, Madrid, Manuales Arte Cátedra, 2003, p. 26.

En otras obras como la «Koré» (Figura 5), donde podemos contemplar desde distintos ángulos, como un efecto similar al encontrado en las estatuas masculinas, la figura presenta cuatro vistas bien delimitadas. Los perfiles de estas obras revelan claramente la forma que debía tener el bloque. Las figuras femeninas vestidas, según una antigua tradición, se tallaban a veces en bloques cilíndricos. Esta estatua revela igualmente que el escultor, una vez que terminaba con la labor del puntero, debía utilizar otros útiles para conseguir los detalles que aparecen en el vestido.

**Fig. 5.** *Koré*. Atenas, Museo Nacional.

En relación a los diferentes utensilios y herramientas utilizados por los escultores, Carl Bluemel, el primer arqueólogo moderno que investigó en profundidad los métodos de trabajo del mármol entre los griegos, apunta que:

> *Las primeras esculturas griegas –más o menos las que van desde mediados del siglo VII hasta la mitad del siglo V antes de Cristo– fueron en gran medida realizadas a base de la labor de puntero.* [64]

Por otro lado, hay otros autores que no están totalmente de acuerdo con los postulados de Bruemel como su colega Jonh Boardman y la profesora Sheila Adam, de tal forma que el primero lo escribe en su libro *The technique of Greek Sculpture* (La técnica de la escultura griega):

> *Sabemos ahora que los escultores usaban ya desde el principio, y con gran libertad y destreza, el cincel plano, y que no todo era, por lo tanto, labor de puntero y abrasivos.*[65]

**Fig. 6.** *Kouros, y detalle de la cabeza*, siglo VI a. C. Mármol. Nueva York, Metropolitan Museum of Art.

Por otra parte, R. Wittkower analiza el trabajo realizado en el peinado del *Kouros* (Fig. 6), para ofrecernos una idea de las posibilidades y de las limitaciones del puntero en el trabajo de la superficie de la piedra:

> *La cabellera tenía que estilizarse completamente: en este caso se la ha representado como un macizo de protuberancias similares, cada una de ellas, al tirador de un cajón. Este tipo de protuberancias es, prácticamente,*

[64] Wittkower, Rudolf, *op.cit.,* p. 24.
[65] *Ibídem*, p. 27.

> *todo lo que puede conseguirse con el puntero. Si observamos con más cuidado veremos que cada una de ellas está separada de las demás por un pequeño agujero hecho con el puntero, y que las huellas de la punta de este útil, que tiene forma romboidal, aparecen por todas partes. Es evidente que el puntero no permite ningún tipo de calado profundo, ni tampoco la ejecución de cabelleras sueltas y libres.* [66]

En gran medida compartimos con Wittkower la idea que el puntero es una herramienta asociada a un tipo de trabajo muy monótono, cada pequeña protuberancia no contiene una individualidad propia. Por otro lado, con la ayuda de otra clase de herramientas, se podría desarrollar un proceso creativo ininterrumpido.

### 2.1.2. El modelo y las técnicas de traslado de medidas en la escultura: Influencia en el «proceso creador».

Como introducción a este apartado hemos visto interesante incluir un texto de Vicente Segura donde nos habla de la escultura en piedra y de sus técnicas, ofreciendo un recorrido histórico entendido como un diálogo permanente entre el artista y las tradiciones:

> *El hombre ha desarrollado nuevos materiales y tecnologías que han convertido nuestro mundo en un lugar de sofisticados logros. En tal contexto, a diferencia de los metales que aceptan ser forjados y moldeados, la piedra sigue ofreciéndonos aspectos tan primarios como la exigencia del ancestral tributo de la talla. Después de ella, la naturaleza única de cada piedra resulta potenciada por la mayor singularidad que le ha prestado la mano del hombre.*
>
> *En ocasiones, los resultados despiertan tanta admiración que se convierten en referentes de admiración e incluso de veneración, de modo que en todas las épocas ha existido el intento de obtener ejemplares iguales a las obras juzgadas como maestras. Desde la más remota historia, para la copia de un modelo previo se ha recurrido al sistema llamado de reproducción por puntos. Más que una verdadera tarea artística de escultura se trata de un trabajo artesanal en el que se recurre a un pantógrafo de tres extremidades situadas en tres puntos de referencia, idénticos tanto en el campo original como en el de la copia. El instrumento permite que una cuarta punta se pueda orientar y fijar, trasladando puntos clave de un campo al otro. El artesano trabaja sobre la copia hasta lograr que la punta señale que ha conseguido las coordenadas buscadas, creando una superficie unida por puntos contiguos; cuanto más próximos estén, mayor fidelidad habrá entre copia y original, es decir menos iniciativa propia*

[66] Wittkower, Rudolf, *op.cit.,* p. 27.

> *quedará para el que trabaja y menos riesgos de desviarse de la forma del modelo.*
>
> *En el pasado, los artistas, después de obtener modelo de yeso a partir de sus originales de arcilla, confiaban a sus ayudantes y alumnos este sistema de reproducción que, aunque no exento de méritos, resulta realmente lento y tedioso, por ser un trabajo que no está sometido a la reflexión propia de la creación. Los romanos organizaron grandes talleres de copia en los que reprodujeron miles de veces, generalmente en mármol blanco estatuario, los originales griegos que tanta admiración les producían. Hoy esta misma técnica se suele confiar a una fresa diamantada que, manejada por una máquina de control digital, convierte el trabajo en algo meramente mecánico.*
>
> *Sin embargo, la talla directa sobre la piedra continúa siendo un noble y supremo desafío para el hombre. Los escultores que la practican, a la vez que reflexionan sobre las formas obtenidas, avanzan en su trabajo en un proceso en el que son conscientes de su privilegiado trabajo de creadores, para el que se valen del dibujo con el que van esbozando sobre la piedra los perfiles inmediatos que van a cincelar.* [67]

Para definir la «talla directa» empezaremos resaltando las técnicas de extracción de la figura del bloque de mármol, para ello nombraremos dos maneras de proceder, la primera sería la talla directa, propiamente dicha y, la segunda, el sacado de puntos. Esta última, en la que nos centraremos, consiste en tallar la figura directamente en el bloque partiendo tan sólo de algún dibujo preparatorio o figura que hace la función de maqueta, de cera, yeso etc. a pequeña escala del trabajo a realizar y sin más preparativos previos. El escultor, en este caso, debe estar seguro de lo que quiere hacer, tener muy clara la forma, ya que dichos soportes solo darán una idea de lo que será la obra definitiva. Barry Midgley confirma el proceso:

> *Cualquier método que no utilice un modelo de la forma a realizar se denomina talla directa. Sin embargo, esta definición se ideó para describir un tipo de talla en la que la forma del bloque o piedra hace surgir las ideas acerca de la forma de la escultura. El tallista cambia algo la forma y, luego, respondiendo al modo en que la piedra va comportándose, sigue desarrollando la idea. Este quizá sea el procedimiento de talla que menos prescripciones admite.* [68]

Hemos visto conveniente mencionar en este aparatado, el modelo y las técnicas de traslado de medidas, por el hecho de que encontramos una

---

[67] SEGURA, Vicente, *La piedra nuestra. Una visión enciclopédica y humanística de la más noble de las materias*, Madrid, Edicions Locals, 2004, p. 463.
[68] MIDGLEY, Barry, *op.cit.,* p. 139.

relación muy directa entre el proceso de ejecución utilizado y el acabado que se le aplica a la escultura en piedra, y como nos comenta Albaladejo: “Los tratamientos superficiales intervienen en el proceso escultórico porque forman parte de él, y en escultura el proceso determina y caracteriza absolutamente a la obra” [69]

También nos surgen una serie de preguntas como si la utilización del modelo es o no necesario, y cómo influye su uso en el momento creativo, a las cuales podríamos contestar diciendo que gran parte se agota con la preparación de un modelo en cera o en barro. Un escultor puede empezar su trabajo sin proyectar previamente su ejecución, sin embargo, ¿da seguridad al escultor que se enfrenta a un desafío? Desde los tiempos más remotos, en la práctica de la escultura en piedra, se han utilizado modelos para la elaboración inicial de la idea plástica y como punto de referencia a lo largo del trabajo, ya que toda modificación realizada sobre un material duro es definitiva y, por el hecho de que no se puede añadir materia, solo quitarla. Un gran desafío sin un sistema mecanizado puede que no sea viable pero deja, por ello, de ser especial. Con la talla directa, la dificultad es mayor, pero la satisfacción también, porque se trata de un trabajo más directo.

Consideramos que el proceso creador puede surgir en el propio modelo, aunque depende del escultor. Cada autor se identifica y se encuentra a gusto con un material determinado para buscar ese momento íntimo, único e irrepetible de la creación. Modeladores como Rodin trabajaban el barro, y en sus modelos se puede observar una calidad artística superior que en piezas realizadas con materiales nobles como el mármol. Bajo nuestro punto de vista, artistas como Miguel Ángel realizaban un proceso creativo continuo, ya fuera frente al modelo o la pieza definitiva.

Determinados teóricos e historiadores se han planteado como influye el método de trabajo en la «actividad creadora», en el «estado de la creatividad», o en las fases del «proceso creador», y si afecta o no a la evolución y acabado

[69] ALBALADEJO, Juan C., *op.cit*., p.15.

de la obra. Arnheim, por ejemplo, nos habla de la dinámica y del diagrama de fuerzas que actúan para conformar la obra de arte: "La dinámica del acto de la creación pasa a ser una adición valiosa a la acción contenida en las propias formas creadas" [70]. A estas reflexiones añade:

> *Las obras de arte rara vez han sido producidas materialmente por las fuerzas que percibimos en sus formas. La torsión espiral de una figura barroca no fue creada por la misma clase de torsión de materiales que dio origen a la espiral de una soga o de los cuernos de un carnero. Ninguna fuerza espiral conformó o habita el mármol. La obra de arte es producto de fuerzas externas aplicadas por los brazos y el cuerpo del artista, y no es frecuente que los golpes de cincel del escultor tengan ninguna afinidad formal con la forma de la estatua.*
>
> *Estos actos motores, sin embargo, dejan su impronta a través de lo que podríamos llamar sus cualidades grafológicas. En la escritura se pueden reconstruir los movimientos de la mano a partir de los trazos que la pluma deja sobre el papel […].*
>
> *También en algunas obras de las artes visuales se puede calibrar la fuerza relativa de los dos factores. […]. Cuando, durante y después del Renacimiento, se formó una tendencia a considerar y apreciar la obra de arte como producto de la creatividad individual, la pincelada claramente visible vino a ser elemento legítimo de la forma artística, y las huellas de los dedos del escultor se conservaron, un tanto paradójicamente, aun en los vaciados en bronce de figuras de arcilla. Los dibujos, antes meros estadios preparatorios del proceso de taller, empezaron a coleccionarse como obras de arte por derecho propio.* [71]

Por otra parte Jesús Moreno nos aporta varias definiciones de lo que podemos entender por marcas de autoría asociadas a la creatividad:

> *El concepto de creatividad proviene del latín, de "creare", cuyo significado es crear, hacer algo nuevo. Se define, en términos de originalidad, como proceso relacionado con la capacidad mental y productiva, y en contraposición a actitudes conformistas.*
>
> *Es la capacidad humana de producir contenidos mentales de cualquier tipo, haciendo, componiendo, realizando algo que antes no existía. Es una aptitud que aparece en cada persona en distintos grados.*

Así mismo, ketcham la define como:

> *"La capacidad de una persona para conseguir fluidez mental, flexibilidad espontánea, productos originales y asociaciones remotas en respuesta a un problema o estímulo"*

---

[70] ARNHEIM, Rudolf, *op.cit.,* p. 457.
[71] *Ibídem*, p. 456, 457.

Otra aportación interesante en esta cuestión nos la proporciona Francisco García en *Estrategias creativas*:

> *"Creatividad es la capacidad de asociar, combinar y/o reestructurar elementos reales o imaginarios, en un nuevo orden significativo dentro de un contexto cultural determinado, y/o elaborar ideas o productos originales, útiles e innovadores para la sociedad o el individuo"*

Según Lowenfeld, V. y Lambert, W. en su libro *Desarrollo de la capacidad creadora:*

> *Hay que relacionar la creatividad con el razonamiento y con el desarrollo de las aptitudes. La capacidad creadora tiene poca relación con el campo intelectual.* [72]

En este sentido, debemos matizar que para nosotros la creatividad está inscrita en el campo intelectual, aunque en combinación con una investigación sujeta a métodos concretos de trabajo.

Por otra parte, Sonia Andres en el estudio que elabora sobre la *Intervención en lugar de creación* aborda el término creativo bajo el binomio «creación/intervención»:

> *[…] preguntémonos por las implicaciones que conlleva el vocablo intervención. Sólo la existencia de algo previo posibilita la intervención; cuanto más alto sea el grado de elaboración de dicha base previa, menor será el grado de intervención. En la escultura contemporánea la utilización de materiales elaborados o de objetos acabados supone que la actividad del artista se reduzca, en cuanto a trabajo artesanal, y se amplíe en cuanto a percepción e intensificación de la experiencia, centrándose en realizar sólo pequeñas modificaciones en el ambiente, agrupaciones de objetos o descontextualización de los mismos* [73]

En realidad, Sonia nos habla de "intervenciones efímeras" en lugar de creaciones, de las huellas temporales para convertirlas en ingredientes de lo bello, pero, aunque se refiere a obras que no están construidas en piedra, nos

---

[72] MORENO, Jesús, *Dibujo. Volumen I. Percepción, Color y Diseño*. Sevilla, Editorial MAD, 2003, p. 37.

[73] ANDRES ALZOLA, Sonia, *Signos de Wabi Sabi en la Escultura Contemporánea*, Editora Sonia Andres Alzola, Editorial Lulu.com, Junio 2007, p. 102.

sirve de igual manera, porque nos describe un proceso creativo de gran vigencia en las obras de arte contemporáneas.

Proseguimos con el estudio del modelo, para resaltar la importancia de los trabajos preparativos como son los apuntes escultóricos y los bocetos, o «bozzetti», tal y como se denominan en Italia. Estos modelos, que en algún caso se consideran una obra de arte en sí misma, presentan una evolución histórica que nos lleva desde un modelo de Verrocchio, en el Quattrocento, pasando por los bocetos de Miguel Ángel, hasta los de Giovanni Bologna, Bernini, una evolución que desemboca finalmente en Rodin.

La escultura en piedra empezó a usar un modelo en barro probablemente por la influencia de la técnica de fundición en bronce en Grecia y Roma, pero se cree que anteriormente ya se empleaban bocetos preparativos como referentes. A ese respecto, Corrado Maltese afirma:

> *No tenemos documentos que atestigüen el empleo de modelos en la escultura en piedra hasta el arte griego, pero se cree que en Mesopotamia y en Egipto se empleaban modelos gráficos no solo para los bajorrelieves, sino también para las esculturas exentas, relativos a los cuatro puntos de vista principales: frontal, posterior y lateral.* [74]

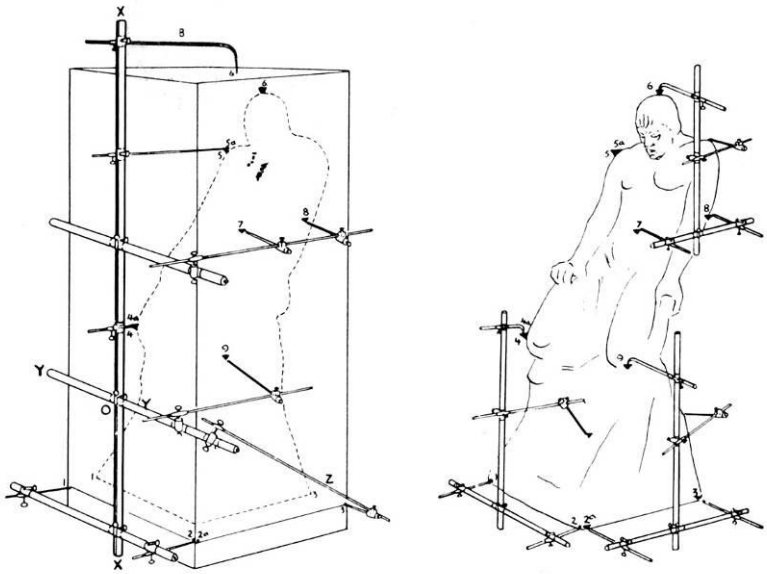



**Fig. 7.** Máquina de sacar puntos. [75]

[74] MALTESE, Corrado (Coord.), *op.cit.,* p. 26.
[75] Wittkower, Rudolf, *op.cit.,* p. 38.

En cualquier caso, los griegos lo más probable es que generalizaran el empleo de modelos en barro o terracota y métodos de traslado del modelo al mármol. También es muy probable que el conocido como el “método de puntos” fuese empleado con anterioridad a su atribución a Pasíteles en el siglo I antes de Cristo. La mayor parte de esta información y otra mucha acerca del proceder de los artistas griegos se puede encontrar en el libro de Plinio, *Historia natural*, pero, por otro lado, son innumerables las esculturas inacabadas que atestiguan el empleo de esta técnica, sobre todo por la presencia en su superficie de diversas protuberancias que sobresalen claramente, huellas propias del punteado del trépano, única herramienta con la cual se podían establecer en el bloque de mármol los puntos y la profundidad correcta. En el grupo de *Dionisos y el sátiro* (Fig. 8), al estar inacabada, podemos observar en la superficie unas cuantas protuberancias, seguramente del trépano, a la vez que nos resulta interesante porque revela las huellas de diversos útiles, como el puntero, el cincel plano y el cincel dentado.

**Fig. 8.** *Dionisos y el sátiro*. Figura romana de Mármol.

A partir del siglo V a. C., existen referentes a la utilización del original preparatorio en barro y al traslado de medidas desde dicho original al bloque

con el «sistema de la plomada». A partir de este momento, y con variaciones en el grado de participación del artista y de los ayudantes o artesanos especializados a los que se asigna la ejecución, se hace normal la utilización del sistema de la plomada en el traslado de medidas desde el modelo en barro a la piedra. Dicho proceder parece también vinculado a las exigencias de la distribución del trabajo en los grandes talleres de escultura.

A continuación mostramos la recreación gráfica de cómo se transportaban las medidas del modelo al bloque con la plomada según el sistema de plomada que Leon Battista Alberti desarrolla en el *Tratado Della Pittura e della Statua,* en 1804 (Fig. 9). Aunque Alberti nunca menciona en *De Statua*, los métodos de traslado mecánico del modelo al mármol, si existen referencias a métodos mecánicos de comprobación, con esta imagen nos muestra la similitud con el método de sacado de puntos.

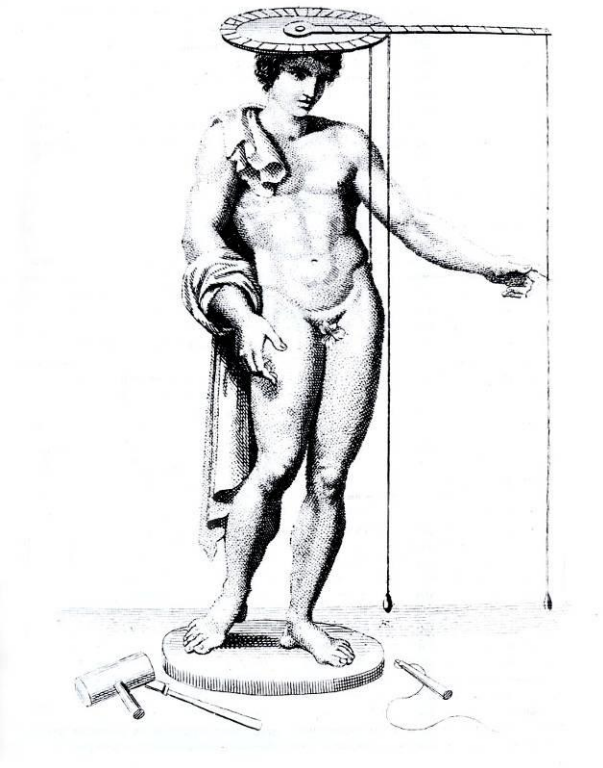


**Fig. 9.** Leon Battista Alberti. *Método de la plomada,* 1804. [76]

[76] MALTESE, Corrado (Coord.), *op.cit.,* p. 27.

Rudolf Arheim en su libro *Arte y percepción visual*, nos hace la siguiente alusión al método empleado por Alberti:

> *¿Cómo se pueden describir los rasgos espaciales que representan la forma? Parece que el procedimiento más exacto sería la determinación de las ubicaciones de todos los puntos que componen esos rasgos. En su tratado Della statua, Leon Battista Alberti recomendaba vivamente a los escultores del Renacimiento el procedimiento que aparece ilustrado en la figura. Con una regla, un transportador y una plomada se puede describir cualquier punto de la estatua en términos de ángulos y distancias. Con un número suficiente de tales mediciones se podría hacer un duplicado de la estatua. O bien, dice Alberti, se puede hacer la mitad de la figura en la isla Paros y la otra mitad en las montañas de Carrara, y aún las partes encajarán entre sí. Característico de este método es que permite la reproducción de un objeto concreto, pero el resultado constituye una sorpresa. En modo alguno se puede imaginar la forma de la estatua a partir de las mediciones, que han de ser aplicadas antes de conocerse el resultado.* [77]

Así mismo y a modo de conclusión a este apartado, Corrado Maltese nos ofrece un breve recorrido histórico sobre el boceto en la escultura aludiendo a periodos como la Edad Media, el Renacimiento y el Barroco, como conclusión a este recorrido histórico que planteamos.

> *Con exclusión de la Edad Media, en la que es posible que en ocasiones se volviese a trabajar directamente el bloque, vemos que la relación entre proyecto y ejecución sigue siendo más o menos hasta nuestros días.*
>
> *Durante el Renacimiento y el Barroco no sólo se perfecciona la técnica del traslado de las medidas, sino que se preparan, para una misma obra, uno o más dibujos-modelo, un boceto de pequeñas dimensiones para dar forma a la idea y un modelo definitivo, del mismo tamaño que la escultura en mármol, que es el empleo como punto de referencia en la ejecución. En ocasiones, especialmente cuando se trataba de esculturas monumentales, el artista preparaba un modelo de menor tamaño que después los maestros artesanos trasladaban a la escala definitiva.*
>
> *El grado de acabado del modelo preparatorio variaba según se hubiera previsto una mayor o menor intervención del artista en las fases finales del modelo y el acabado, lo cual dependía bien del temperamento del escultor, bien del destino de la obra o bien de las exigencias de producción del taller.* [78]

[77] ARNHEIM, Rudolf, *op.cit.,* p. 67.
[78] MALTESE, Corrado (Coord.), *op.cit.,* p. 28.

En cualquier caso, el traslado de medidas, sea cual sea el método empleado, acaba condicionando la utilización de la talla directa como técnica escultórica. La especificidad de la piedra y la imposibilidad de añadir material cuando ya ha sido eliminado, acaba por pesar mucho en la preferencia del traslado de puntos como método a emplear por el artista.

## 2.2. LA EDAD MEDIA Y LA ESCULTURA MONUMENTAL.

### 2.2.1. La escultura monumental: Las fases preparatorias de planificación del trabajo y los cambios que se producen en los distintos periodos.

**Fig. 10.** *Cristo sometido a las bestias*. Cruz de Ruthwell. 750-850 d. C

Con anterioridad al siglo XII, se conserva muy poca información de cómo trabajaban los escultores medievales la piedra y las representaciones de artistas en acción, son relativamente escasas. Todo esto, unido a que no existe

en estos siglos referencias de escultura interesantes, nos lleva a pasar fugazmente esta época. Únicamente en los Siglos Oscuros, del Periodo Carolingio y los siglos X y XII, se conservan una buena cantidad de obras, pero son de pequeño formato y la mayoría no están realizadas en piedra, como marfiles, cubiertas de libros, sellos etc. Existen sin embargo unas cruces monumentales en Bewcastle y Ruthwell, del siglo XI, dignas de nombrar.

Durante la Edad Media, son especialmente representativas las esculturas monumentales del arte religioso en las grandes catedrales del gótico francés, inglés, italiano e incluso alemán. La escultura se concibe como la eterna acompañante del muro, la frontalidad rigurosa es su característica principal, dado que está sometida en gran medida a la jerarquía artística superior que en la época se daba a la arquitectura. Respecto a este tema escribe Albaladejo:

> *Las superficies son trabajadas con sobriedad y monotonía, pero esta uniformidad superficial, obliga a introducirnos emocionalmente en la forma. Aquí la superficie no es final de masa, sino principio iniciador de emociones. Pocas veces con tan pocos recursos formales como los empleados en un Kouros o en cualquier fachada medieval, se ha conseguido tanta expresividad, y en el segundo caso tanta emoción colectiva, que es en definitiva de lo que se trataba.* [79]

Por tanto, se puede afirmar que la Edad Media a nivel formal del proceso constructivo, es una continuidad de la Antigüedad clásica, con la utilización de métodos mecánicos como el «método de traslado de puntos», a lo cual Wittkower añade:

> *En mi opinión, los propios escultores de la Antigüedad cambiaron sus planteamientos ya a mediados del siglo V antes de Cristo, cuando vieron necesario pasar por fases preparatorias de planificación, y el hecho de que las estatuas romanas presenten huellas de haber sido punteadas demuestra que ya entonces era normal trabajar a partir de un modelo. Ahora bien, en el siglo XII no hubiera sido tan fácil, debido a la escasez de papel, planear de antemano la ejecución de una figura, fuera ésta de hueso o en piedra. Hasta el siglo XVI el papel es sumamente escaso (por cierto, en Teófilo hallamos la primera referencia al papel en el mundo occidental), y el pergamino era demasiado caro para emplearse en este tipo de ejercicios. No obstante,*

[79] ALBALADEJO, Juan C., *op.cit*., p. 15.

> *siempre se habría contado con materiales como la tiza o la pizarra, y Teófilo podría habernos dicho algo así como: Antes de empezar la talla del hueso, pruébese a dibujar la figura deseada en un trozo de pizarra y, una vez logrado esto a satisfacción, trasládesela al hueso…* [80]

En el siglo XIII, para explicar la rapidez de realización de los grandes conjuntos y tan sólo por medio de la observación técnica llevada a cabo sobre un amplio conjunto de esculturas, se podría sostener la hipótesis que implica la existencia de modelos en pequeña escala y maquetas proporcionadas desde esta primera época del arte gótico. En el taller de escultura, en particular el encargado de la ejecución de los proyectos monumentales, participaban además del maestro, numerosos trabajadores encargados de diversas tareas, desde la búsqueda y preparación de los bloques hasta la talla de los distintos elementos y, sobre todo, del tema que más nos interesa para nuestro trabajo, el acabado.

En el transcurso del siglo XIII la posición del escultor comparada con la de otros gremios evoluciona. En realidad, son los grandes escultores, como Giotto, o como Jean Pucelle, los que perpetuarán un estilo en el proceso artístico que se percibe en el perfeccionamiento de los detalles como el cincelado de los ropajes, por ejemplo, que constituirá la base en la que se apoya la evolución del oficio de escultor. Pero todavía la definición del oficio entraña una gran complejidad e interferencias, sobre todo en la escultura monumental, respecto a los talladores de piedra o arquitectos.

El aprendizaje se realizará directamente en el taller o bien en las obras mismas, junto a los maestros del oficio, y es allí, donde ya se deja entrever una cierta especialización y un reparto de tareas. La arquitectura debió adaptarse a los cambios que se produjeron en el proceso de la talla y prefabricación de distintos elementos.

---

[80] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit,* p. 44.

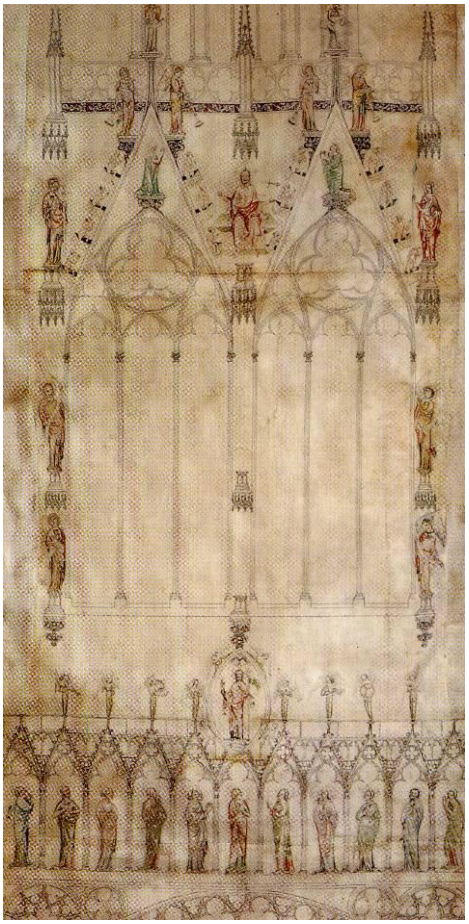


**Fig. 11.** *Dibujo sobre pergamino del Beffroi (Torre, campanario) de la Fachada Occidental de la Catedral Estrasburgo*. Segunda mitad del siglo XVI. Estrasburgo, Musée d´œuvre, Notre-Dame.

La preparación de programas completos de estatuas antes de su colocación lejos del edificio en construcción, en el taller o en las proximidades de una cantera suministradora del material, suponía una adaptación previa para proceder, posteriormente, al proceso de ensamblaje y montaje de las obras de piedra. Realmente lo que nos interesa y queremos resaltar es la perfecta planificación que se debía realizar en este proceso de preparación de los elementos esculpidos. Los dibujos desempeñaron un papel muy importante tanto para la concepción arquitectónica como escultórica, es el caso de Estrasburgo (Fig. 11), como en la escultura o el aprendizaje del oficio. Ciertos dibujos referidos al edificio en construcción indicaban a veces el emplazamiento reservado a las esculturas, como en Reims.

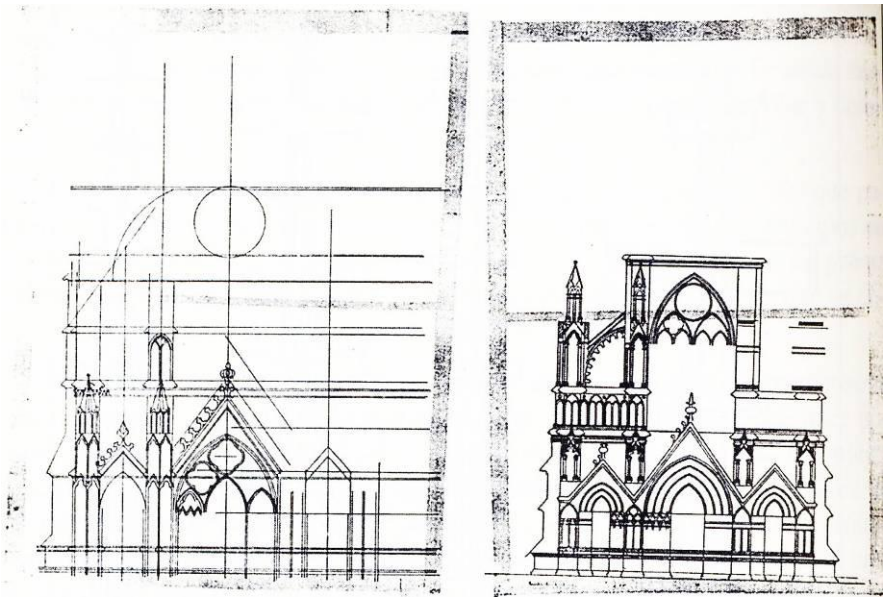


**Fig. 12.** *Alzados para una catedral*. Aprendizaje en taller. Hojas A y B de los Palimpsestos de Reims, hacia 1240-60 (tomado de Branner).

Nos interesa el estudio del dibujo en cuanto a medio de aprendizaje de oficios y recursos técnicos aplicados a la escultura. De este modo, nos ha servido para examinar si en la Edad Media se utilizaban o no métodos mecánicos y bocetos para la ejecución de una obra de arte. Nos parece interesante nombrar a José Antonio Ruiz de la Rosa, para comparar con la escultura el caso del boceto en la arquitectura.

> *[…], la evolución del gótico hacia estructuras cada vez más sofisticadas y complejas hizo imprescindible el desarrollo de las técnicas de representación gráfica. El dibujo alcanza un papel cada vez más relevante en esta arquitectura, tanto a nivel de croquis y planos a escala, como de replanteos y monteas, estas últimas desarrolladas hasta el máximo de posibilidades.*
>
> *Cada etapa de la obra gótica estaba regida por dibujos, y podemos clasificarlos en siete grandes familias a tenor de los contenidos: planos de diseños teóricos, educativos, de trabajo, especiales, bocetos, elementos y modelos, y otros. Por citar algunos como ejemplo, elegimos tres bien distintos: un alzado, el conocido como el Palimpsesto de Reims (1240-60), un boceto, el de los nervios de una bóveda del palacio Hradcany de Praga, y un plano de ejecución, la bóveda de la capilla de Santa Catalina en la catedral de Estrasburgo, que incluye el despiece de cantería completo de todos los nervios de la bóveda.* [81] *(Fig. 12)*

[81] GRACIANI García, Amparo, *op.cit.,* p. 165.

Hasta el siglo XIV no adquirió el dibujo una importancia creciente en la obra artística, aplicándose entonces, sobre todo, a la construcción de catedrales e iglesias de la época. Antes del siglo XV prácticamente no existen testimonios de dibujos de escultores que representen sus propias obras.

**Fig. 13.** Villard de Honnecourt. *Dibujos con esquemas geométricos*. Siglo XIII

El diseño tridimensional que muestre un dibujo con una perspectiva adecuada y clara de la obra no existirá hasta Verrocchio, siglo .XV, nombrado anteriormente. Pronto, el dibujo se convirtió en un elemento esencial en el proceso de génesis artística del escultor. Si analizamos los bocetos medievales encontrados a partir del segundo cuarto del siglo XIII son demasiado, esquemáticos y estereotipados y raramente pueden aportar al escultor datos sobre la profundidad o la superficie. En estas líneas encontramos *el Cuaderno de Villard de Honnecourt* (Fig. 13), como obra didáctica y tratado técnico, compuesto por reproducciones de proyectos, con esquemas puramente geométricos sobre representaciones de hombres y animales. Modelos copiados de escultores para su investigación, seguramente procedentes de los talleres

de grandes monumentos. José Antonio Ruiz de la Rosa nos habla de este Cuaderno:

> *De esta etapa, no sólo se conservan los dibujos de arquitectura propiamente dichos, el material documental se incrementa con la existencia de obras manuscritas y de algunos tratados escritos por maestros góticos que llegaron a publicarse. Salvo el caso del Cuaderno de Villard, obra manuscrita que se corresponde con un cuaderno de notas de un arquitecto viajero como ya se ha indicado, los restantes están editados en fechas tardías, en el caso del estilo, para evitar, según palabras de los propios autores, que tales conocimientos se perdieran. Estos documentos son importantísimos y permiten conocer los métodos operativos de los canteros, al menos en gran medida.* [82]

Focillon, historiador francés, en su libro *La vida de las formas*, realiza varios estudios, como *La historia de las formas en el lenguaje y en el arte*, o *Los estilos y periodos,* donde describe el concepto de arte, como dice Felicia Puerta: "como una realidad en la que se aúnan materia y espíritu, forma y contenido. […]. Las obras de arte son invariables, mientras que su significación está constantemente sometida a cambios" [83]. Al tratar el tema de la «escultura monumental» en las Catedrales de la Edad Media, encontramos un vínculo con la reflexión histórica que el autor realiza de la forma: "como aquello que caracteriza fundamentalmente al arte, y lo que le otorga su valor" [84]

> *La vida de las formas se manifiesta a través de las experiencias más numerosas y que en ellas está sometida a variaciones más frecuentes y singulares, ya que las medidas o proporciones son aquí más delicadas y sensibles, e incluso la misma materia requiere tanto más estudio cuanto que es más manejable. Incluso la noción de estilo, al extenderse unitariamente a todo –hasta al arte de vivir–, se define por las materias y las técnicas: el movimiento no es uniforme y sincrónico en todos los terrenos. Este principio, que puede denominarse ley de la primacía técnica, ha sido formulado por M. Bréhier a propósito de las artes bárbaras, que están dominadas por la abstracción ornamental en detrimento de la plástica antropomorfa y de la arquitectura. Por el contrario, la tónica del estilo románico y del estilo gótico se funda en la arquitectura. Y es bien sabido que, en el ocaso de la Edad Media, la pintura tiende a prevalecer sobre las demás artes, a invadirlas y hasta desviarlas. Pero dentro de un estilo homogéneo y fiel a su primario técnico, las diferentes artes no están sometidas a una constante subordinación. Buscan su armonización con el que la gobierna, consiguiéndola a través de experiencias tales como la adaptación de la*

[82] GRACIANI García, Amparo, *op.cit.,* p. 169.
[83] PUERTA, Felicia, *op.cit.,* p. 45.
[84] *Ibídem*, p. 45.

> *forma humana al número ornamental. […]. Luego cada cual tiende a vivir por su cuenta y a liberarse, hasta el día en que, a su vez, se convierte en un elemento dominante.* [85]

Por otro lado, Focillon nos describe los cambios de estilo que se producen en cada periodo histórico, y la "forma" como estilo evoluciona con una lógica interna. Según nos indica Felicia Puertas:

> *Focillon, al intentar sistematizar el proceso histórico de las formas, aproxima los conceptos forma y estilo: los cambios estilísticos responden al mismo origen que la creación artística. […]. La forma es la esencia de la obra de arte, y el estilo los patrones de la forma que evoluciona paralelamente a la vida* [86]

Focillon nos aporta una apreciada información sobre los cambios que se producen en el arte, aunque la mayor parte de esta es de índole formal y arquitectónica, es ilustrativo para entender los procesos técnicos en la escultura y el relieve.

> *Cada estilo cruza varias edades y estados. No se trata de asimilar las edades de los estilos a las edades del hombre, ya que la vida de las formas no se realiza al azar, no es un mero fondo decorativo bien adaptado a la historia y surgido de sus propias necesidades, sino que las formas obedecen a reglas que les son propias, que están en ellas, o si se quiere, en las regiones del espíritu que tienen por residencia o centro. Así es lógico que tratemos de averiguar cómo se comportan esos grandes conjuntos, unidos por un razonamiento estricto y por experiencias muy convexas, a través de esos cambios que llamamos su vida. Los estados por los que sucesivamente pasan son más o menos largos e intensos según los estilos: periodo experimental, periodo clásico, de refinamiento, periodo barroco.* [87]

Hay dos cuestiones que nos plantea Focillon y que son la respuesta a la escasez de una escultura monumental anterior al siglo XII. Una de ellas es, que al estudiar el estilo románico y el gótico hay que tener en cuenta que se forma parte de un conjunto arquitectónico y, que en la Edad Media, domina el espacio artístico y tiende a prevalecer sobre las demás artes, lo cual hace que se infravalore el trabajo del escultor. En relación a estas apreciaciones

---

[85] FOCILLON, Henri, *La vida de las formas y elogio de la mano*, Francia, Ediciones Xarait, 1943, p. 17.
[86] PUERTA, Felicia, *op.cit.,* p. 46.
[87] FOCILLON, Henri, *op.cit.,* p. 17.

contemplamos, que incluso, la interpretación que hace sobre el volumen, en una estrecha relación con la arquitectura, condicionaba el espacio y la forma en escultura, determinando el formato y las proporciones.

> *Hemos intentado conseguirlo distinguiendo el espacio-límite y el espacio-medio. […]. El segundo está libremente abierto a la expansión de los volúmenes que no contiene, que se instalan allí y se despliegan como las formas de la vida. El espacio-límite no sólo modera la propagación de los relieves, los excesos de los salientes, el desorden de los volúmenes, que tiende a congelar en una masa única, sino que actúa sobre el modelado cuyas ondulaciones y estruendos reprime, contentándose con sugerirlos mediante acentos, movimientos ligeros que no rompen la continuidad de los planos, incluso a veces, como en la escultura románica, mediante una decoración ornamental de pliegues destinados a revestir el desnudo de las masas. […]. En unos de sus estados más característicos, la escultura monumental muestra las consecuencias rigurosas que acarrea el principio del espacio-límite. El arte románico domina por las necesidades de la arquitectura, da a la forma esculpida el valor de una forma mural.* [88]

### 2.2.2. Proceso de elaboración y tratamiento de las «Estatuas-Columnas» del Pórtico Real de la Catedral de Chartres.

En este apartado, nos disponemos a estudiar algunos aspectos de los "Programas Escultóricos" que se generaban para la construcción de las catedrales en la Edad Media. Debemos señalar previamente que en el sentido constructivo, la escultura y la arquitectura estaban ligadas, definiendo esta comunión como «escultura-muro», ello nos obliga a incluir en nuestra investigación aspectos de índole arquitectónica. Nuestro foco de atención se dirige a considerar de qué modo se trabajaba y cómo se distribuían las diferentes tareas de ejecución en los talleres medievales, para descubrir los procesos de la escultura en piedra. En este caso, por ejemplo, podemos destacar el hecho de que se atribuyera al gran maestro en persona, el cuerpo central de la misma, mientras supervisaba en el taller el trabajo restante, distribuido entre sus ayudantes.

[88] FOCILLON, Henri, *op.cit.*, p. 29.

Marcel Aubert hace una consideración a este respecto durante el siglo XIII:

> *El maestro que está al frente de la logia distribuye el trabajo y da a los escultores unas ideas orientativas, así como los detalles iconográficos que a su vez ha recibido del asesor religioso. Les facilita una serie de apuntes, quizás bastante detallados, que probablemente contienen las medidas, el perfil, la postura y los principales rasgos de las figuras. Luego supervisa la ejecución, y en ocasiones coge personalmente el cincel y el mazo… Es así responsable tanto de los detalles de la obra escultórica como de su estructura arquitectónica.* [89]

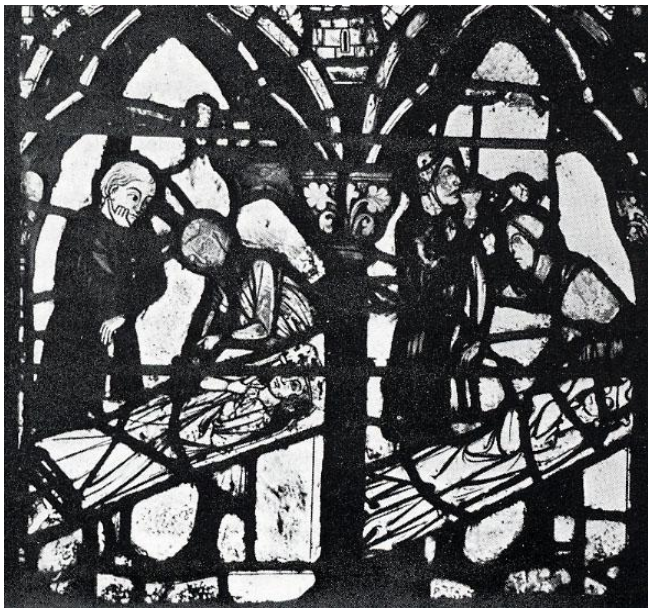


**Fig. 14.** Escultores trabajando en su taller. Vidriera. Primera mitad del siglo XIII. Catedral de Chartres.

Podemos observar dos vidrieras de la Catedral de Chartres (Fig. 14), datadas en el año 1225, éstas y otras fueron regaladas a la catedral por los gremios y cofradías. En ellas se muestra la labor de los obreros, unas veces los talladores de piedra desbastando bloques o tallando elementos de arquitectura decorados, y otras a escultores cincelando en el taller estatuas yacentes o «estatuas-columna».

En las dos vidrieras que mostramos se ve a un escultor y su ayudante tallando unas estatuas de la realeza, a juzgar por las coronas que portan. Los bloques se colocaban en posición oblicua respecto a la horizontal del suelo y el

[89] ARNHEIM, Rudolf, *op.cit.,* p. 68.

trabajo se realizaba por un equipo en el taller. El escultor en este caso está trabajando exclusivamente con un cincel en la vidriera izquierda, y el ayudante, observando atentamente lo que hace el maestro. Destacar de esta pieza el hecho de que podemos seguir todos los pasos del proceso de preparación, deduciendo que estos escultores franceses tallaban la piedra directamente. En la vidriera de la derecha, se muestra a un escultor que tiene en la mano, suspendido por encima de la cabeza, un mazo, con el que se dispone a dar un golpe al cincel que mantiene colocado en ángulo recto, acción que afecta de forma notable en el resultado final de la piedra.

Seguidamente profundizaremos en el método de realización de las “portadas góticas”, centrándonos en la ejecución de las numerosas figuras que adornaban los diferentes muros de las catedrales. En dichas obras era frecuente representar a hombres en pleno trabajo aunque en ningún caso se veía en ellas a escultores cortando o tallando piedra o bloques en su lugar definitivo. Así mismo, se conocen casos de estatuaria inacabada ya colocada en su sitio, que nos da a entender que los bloques de piedra se trabajaban «avant la pose», antes de colocarla, por lo general en talleres o cobertizos, cerca del lugar donde se estaba levantando el edificio, y no «aprés la pose», es decir, in situ.

Otra particularidad la encontramos por ejemplo en las esculturas de Chartres, donde además, cada una de las figuras fue tallada en un único bloque por lo que ninguna de ellas resulta de unir dos o más piedras. Es probable que en el taller de Chartres se inaugurara una nueva tradición «avant la pose», pero por lo general la decoración escultórica de la primera Edad Media, sin embargo, se ejecutaba «aprés la pose», pues se encontraba la mayoría de veces policromada, y muy cerca de la pintura, teniendo que realizarse una vez terminada la estructura. La escultura monumental de Chartres, por el contrario, se aleja de la pintura, es tridimensional y posee una fuerza plástica primitiva que la hace esencialmente similar a la escultura griega arcaica. Por otro lado, no se necesitaba utilizar la pintura para suplir esa monotonía e inexistencia matérica que se aprecia, en general, en la escultura

del Medievo; por el contario apreciamos un juego de texturas muy sugerente en las superficies de sus formas.

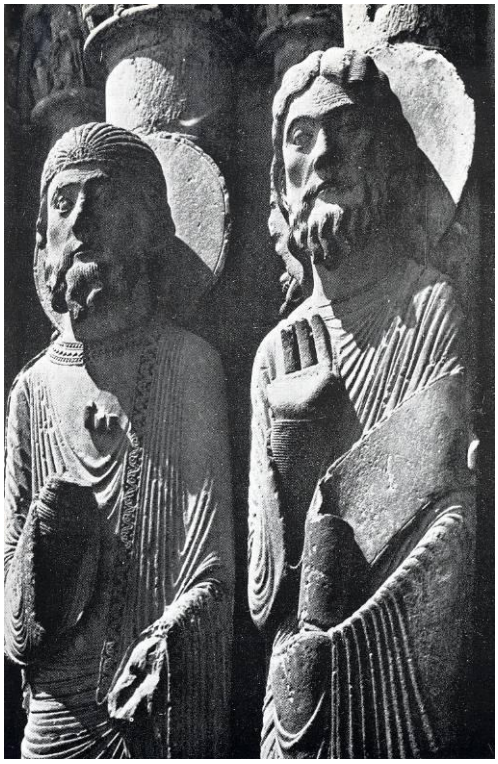


**Fig. 15**. Dos de las figuras de jamba de la izquierda de la Fachada Occidental de la Catedral de Chartres (Cathédrale de l'Assompion de Notre-Dame). Siglo XIII.

Incluimos las figuras de la jamba de la izquierda en esta Portada Central (Fig. 15), porque son, en el más puro sentido del término, «estatuas-columnas». Cada una de ellas está hecha de una sola pieza, al igual que las portadas laterales, la figura y la columna se hicieron del mismo bloque. La cara plana de la vestidura que le cae a cada figura por uno de sus lados corresponde casi totalmente a la superficie original del bloque. A consecuencia de ello, los codos se mantienen pegados al cuerpo, los brazos están extendidos a los lados del bloque y los lomos de los libros tocan el primer ángulo del rombo. Aquí podemos apreciar el sistema de trabajo que desarrolló el artista del Pórtico Real, que tiene poder de decisión, pero está sometido a la forma romboédrica del bloque, que, probablemente, él también eligió, al igual que su posición diagonal, con una arista saliente, de frente al que contempla la portada.

La superficie del bloque original se modificó, se modeló, perdiendo sus características superficiales alteradas por la mano del escultor en su proceso creador. Con estas obras el escultor expresa cualidades como la inmovilidad, el carácter de unidad arquitectónico o la descripción de un lenguaje propio del relieve.

**Fig. 16**. Personajes del Antiguo Testamento. 1145-1155 de la Fachada Occidental, Portada Central de la Catedral de Chartres (Cathédrale de l'Assompion de Notre-Dame)

Si analizamos las figuras completas del Pórtico Real de Chartres (Fig. 16), podemos descubrir la forma de proceder del artista y afirmar que fueron talladas directamente sobre la piedra. El escultor debió dibujar los perfiles de las figuras en las caras del bloque, procedimiento empleado, ya, por el escultor griego arcaico, que dibujaba también sus figuras en las caras del bloque en las grandes empresas griegas de mediados del siglo V a de C. Los bloques se colocarían en posición inclinada, y el escultor los atacaría directamente, con un puntero. Hay que destacar que por el aspecto de las superficies de estas figuras, el escultor de la Catedral de Chartres debió disponer de otras

herramientas, ya que en los adornos de sus ropajes y en los largos pliegues de los paños descubrimos la textura del cincel dentado y también del plano.

Hay que destacar que en la segunda mitad del siglo XIII, periodo de humanización gótica, en el Pórtico Sur de Chartres las figuras de las jambas ya no forman una unidad integral con la columna, han perdido la forma alargada y han ganado en volumen, naturalidad e individualidad. Las cabezas se vuelven a un lado y a otro, y los brazos y las manos aparecen en muchas posiciones distintas.

### 2.2.3. El «Programa Escultórico» del Pórtico Central de la Fachada Occidental de la Catedral de Reims.

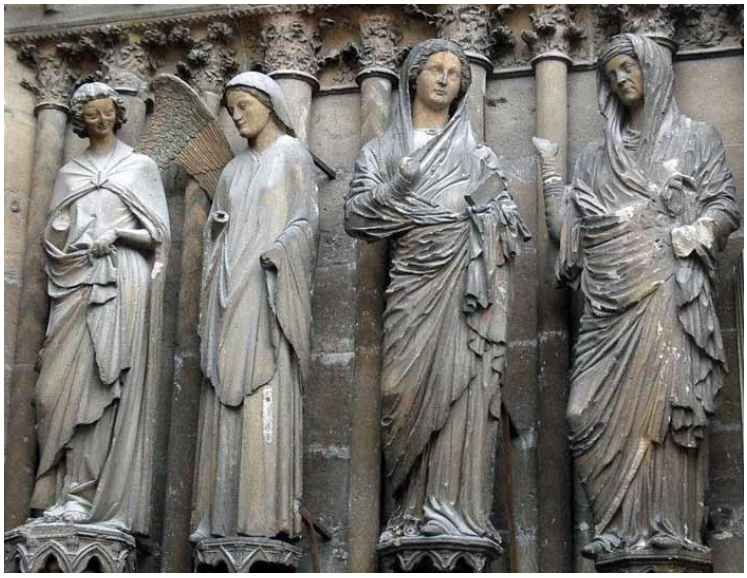


**Fig. 17**. *La Anunciación*. Pórtico central de la Fachada Occidental de la Catedral de Reims. Siglo XIII.

En el Pórtico Central de la Fachada Occidental de la Catedral de Reims, podemos destacar La *Anunciación y Visitación*, que representa un momento culminante de la escultura gótica francesa de mediados del siglo XIII. Ello nos permite centrarnos en algunos cambios de especial interés en el contexto de nuestro estudio, la riqueza y variedad de los vestidos de las figuras, con sus contrastes entre unos pliegues sencillos, amplios y verticales, y otros muy juntos, arrugados y en parte dispuestos horizontalmente. Destacamos las esculturas de tamaño monumental que se alejan de las leyes arcaicas de

estilización y se aproximan a unos rasgos clásicos de la virgen, más propios de periodos posteriores como pueden ser el gótico, el Renacimiento o incluso el Barroco.

En cuanto a esa evolución estilística Vicente Segura nos remite a la escultura gótica, de forma precisa y elocuente:

> *Mientras que en el Sur de Europa la escultura continuaba fiel al románico, el gótico francés enfatizo la tradición de esculpir figuras en las columnas de las portadas, dándoles un mayor relieve y dinamismo; así se puede observar en la fachada occidental de la abadía real de Saint Denis, en París. Mientras ocurría, las estatuas de los santos Pedro y Pablo de la fachada catalana de Ripoll, del mismo siglo XII, no recuerdan precisamente a las de aquella portada, pues mientras aquéllas se independizaban del marco arquitectónico, las cabezas de los apóstoles, tan sólo un poco adelantadas, continuaban cercadas por aureolas aún incorporadas a las columnas.*
>
> *En la catedral de Reims, donde se talló una galería de escenas bíblicas y evangélicas, la escultura alcanzó un marcado equilibrio y una intensa madurez. El grupo escultórico de la Visitación respira clasicismo por su labra minuciosa, los refinados pliegues de los ropajes y la belleza serena y comunicativa de los rostros, en los que la sonrisa es un mezcla de gentileza cortesana y refinada espiritualidad. Quizás desde los griegos no se había esculpido algo tan perfecto.* [90]

La evolución de la escultura gótica en sus diferentes rasgos implica también una restructuración en la planificación del trabajo, así las funciones empiezan a estar más definidas y se comienza a trabajar de una manera más independiente que en el románico. Ya no habrá un jefe que enseñe a tallar a los maestros que trabajan a sus órdenes en el taller de la catedral. A partir de ahora, en estas portadas de principios del XIII, figurará más de una mano en su ejecución, y además, ahora sí que se puede confirmar que irán precedidas de unos estudios preparatorios muy detallados, mediante dibujos cuidadosamente realizados. Como se puede observar, el modo de preparar la escultura monumental sufre una importante transformación, se necesitará un repertorio de diseños para poder llegar a su ejecución final en piedra.

[90] SEGURA, Vicente, *op.cit.,* p. 439.

Focillon remontándose a la escultura románica del siglo XI, nos aporta datos interesantes sobre los acabados la escultura monumental:

> *El tratamiento plástico respeta la magnitud de la masa, su densidad de bloque o muro. El modelado permanece en la superficie como una ligera ondulación. Los pliegues, delgados y poco profundos, tienen el valor de una escritura. […] En el arcaísmo románico, como en el griego, las experiencias se suceden con una rapidez desconcertante. Tanto en el siglo VI como el XI bastan para elaborar un estilo; la primera mitad del V y el primer tercio del XII ven su apogeo. El arcaísmo gótico es quizás todavía más rápido. Multiplica las experiencias en el dominio de la estructura, crea tipos que pensaríamos definitivos, pero sigue renovándolos hasta que llega al de Chartres y cree haber dado con el que tendrá más futuro. En cuanto a la escultura de este periodo, es ejemplo notable de la constancia de estas leyes: es inexplicable si se la considera como la última palabra del arte románico, o como la "transición" del románico al gótico. Y en efecto, sustituye un arte de movimiento por la frontalidad y la inmovilidad; el ordenamiento épico de los tímpanos por la monotonía del Cristo en gloria en el tetramorfo; la forma, al imitar los tipos languedocianos, se muestra en regresión respecto a estos últimos, más antiguos; ha olvidado completamente las reglas estilísticas que configuran el clasicismo románico, y cuando parece inspirarse en ellas resulta ser un contrasentido. Esta escultura de la segunda mitad del siglo XII, contemporánea del románico barroco, emprende sus experiencias en otra dirección y otros fines: vuelve a empezar. […]. En el pórtico norte de Chartres, las bellas estatuas de la Visitación, tan plenas, tan serenas, tan monumentales, son mucho más "clásicas" que las figuras de Reims, cuyos ropajes insinúan la imitación de modelos romanos.* [91]

En nuestro estudio sobre la escultura monumental, hemos visto conveniente recoger una reseña de Arnold Hauser donde nos ofrece una panorámica subjetiva del Arte Gótico en todas sus dimensiones.

> *La forma fundamental del arte gótico es la adición. En la obra gótica, ya se componga de varias partes relativamente independientes o no se pueda descomponer en tales partes, ya se trate de una representación pictórica o escultórica, épica o dramática, el principio predominante es siempre el de la expansión o no el de la concentración, el de la coordinación y no el de la subordinación, la secuencia abierta y no la forma geométrica cerrada. La obra de arte se convierte así en una especie de camino con diversas etapas y estaciones, a través del cual conduce al espectador, y muestra una visión panorámica de la realidad, casi una reseña, y no una imagen unilateral, unitaria, dominada por un único punto de vista. […] En el arte gótico lo importante no es el punto de vista subjetivo; no es la voluntad creadora la que se manifiesta a través del dominio de la materia, sino la*

[91] FOCILLON, Henri*, op.cit.,* pp. 18, 19.

> *riqueza temática que se encuentra siempre dispersa en la realidad y de la que ni artistas ni público llegan a saciarse. El arte gótico lleva al espectador de un detalle a otro y –como se ha hecho observador– le hace leer las partes de la representación una tras otra; el arte del Renacimiento, por el contrario, no detiene al espectador ante ningún detalle, no le consiente separar del conjunto de la representación ninguno de los elementos, sino que le obliga más bien a abarcar simultáneamente todas las partes.* [92]

En consecuencia arquitectura y escultura van de la mano con un fin narrativo y visual que nos hace percibir todos los elementos al mismo nivel de importancia.

### 2.2.4. La actividad escultórica en el siglo XIV: los «artistas-artesanos», los talleres urbanos y el empleo de otros materiales.

**Fig. 18.** Andrea Pisano. *Cantero trabajando una figura de Fidias*. Campanile de la catedral. Hacia 1337-1340. Mármol. Florencia, Museo dell´Opera.

¿Qué sabemos de los autores, esos «artistas-artesanos» que trabajaron en el siglo XIV? En principio la respuesta a esta pregunta nos permitiría aclarar algunos aspectos de la escultura gótica. El concepto de autoría escasea en la Edad Media, las investigaciones centradas no sólo en el estudio de las obras sino también en el de documentos escritos de la época son insuficientes, por lo

[92] HAUSER, Arnold, *Historia social de la literatura y del arte 1*, Barcelona, Editorial Labor, 1992, pp. 342, 343.

cual la inmensa mayoría de esculturas que han llegado hasta nosotros permanecen en el anonimato y sin datos sobre ellas.

En una representación de Andrea Pisano observamos a un cantero o escultor trabajando en una figura de Fidias, tiene en la mano derecha un cincel, y un martillo en la izquierda. Con esta imagen observamos que ambos ostentaban el mismo rango. Tuvo, sin embargo, que llegar el siglo XVI para que en Italia los artistas insistieran en hacer una clara separación entre arte y trabajo manual.

Manuscritos de mediados del siglo XIV y XV, ilustraciones, representaciones de artistas y escultores pueden corroborar que en la Edad Media era casi desconocido el término «sculptor» en el sentido de artista que trabajaba en tres dimensiones. La distinción entre los diversos grupos profesionales no se hizo durante mucho tiempo, de hecho no se marcaba la diferencia entre arquitecto, albañil, cantero y otros similares. La idea de artista no apareció hasta el Renacimiento, cuando se empezó a considerar en la sociedad con un prestigio y unos derechos, es decir con un estatus algo diferente.

El estilo de la escultura del siglo XIV, que asiste a una progresión del manierismo y abusa de la seducción de las formas, responde a la demanda de una clientela de mecenas. La actividad escultórica se desplaza pues desde el exterior al interior del edificio religioso, todos quieren inmortalizar su recuerdo en la piedra, en el caso de los encargos reales, principescos o municipales.

La mayoría de esculturas que estudiamos durante la Edad Media, como ya hemos comentado anteriormente, son anónimas. A pesar de no tener conocimiento de las condiciones sociales y laborales que se encontraban los artistas de la época, sí sabemos que genios como Juan de Pisa, uno de los precursores del Renacimiento italiano, obtenía un salario que excedía en muy poco a los propios albañiles de la época. A finales del siglo XV, la Europa gótica se hallaba todavía lejos de elevar la escultura al rango de las artes liberales, y reconocer y valorar los trabajos artísticos.

En este sentido, Miguel Sobrino en su libro *Catedrales* nos habla de la escultura en la Catedral de Granada, obra encargada al escultor Diego de Siloé, haciendo una descripción de las tareas desempeñada por el maestro.

> *Miguel Ángel definía como escultura aquello que se hace a fuerza de quitar. En sus etapas italianas y burgalesa, Siloé realizó esculturas en todos los materiales más usuales entre los que pueden ser tallados: la madera, el mármol y las piedras locales. Con alguna rara excepción esas obras las haría en el taller, para después instalarlas en su localización definitiva. En Granada también debió de contar con algún lugar de trabajo para algunas obras que habrían de ser luego trasladadas a lejanos emplazamientos, como los sepulcros del patriarca Fonseca en Salamanca y del obispo Mercado en Oñate, ambos de Mármol de Almería; pero lo más llamativo de su labor granadina como escultor fue lo que llevó a cabo personalmente dentro de la catedral. Siloé no sólo vigilaba la buena marcha de los trabajos y suministraba dibujos y montas a los aparejadores y canteros, sino que daba instrucciones a estos últimos para que, en lugares concretos de varias de las portadas catedralicias, le dejasen preparada piedra sobrante (el sólido capaz que describiremos en Plasencia) donde poder después labrar relieves personalmente. Alternaba, pues, el tiempo dedicado a la ingente responsabilidad de coordinar las obras de arquitectura con las horas en que se subía a los andamios para esculpir maravillas como el Cristo de la portada del Ecce Homo, la Madonna que corona la de la sacristía o las virtudes y angelotes de la puerta del perdón. Por eso quizás fuera un descanso para Diego, en contra de lo que cabría suponer, la gran cantidad de encargos ajenos a la obra que afrontó, en la misma Granada o fuera de ella.* [93]

En torno a 1400, en diversos centros artísticos de los Países Bajos y del Imperio germánico, se generaliza el empleo de materiales tales como el barro o la piedra reconstituida menos costosos y más fáciles de trabajar que la piedra, el mármol o la madera, de uso tradicional. Los procesos se acortan, la mano de obra se reduce, al igual que los costes, sin embargo, el tiempo aumenta y con materiales como el barro, de más fácil manejo, permiten al artista trabajar con más precisión y detalle, centrándose en el acabando de las piezas. Las imágenes se vuelven más realistas, y con ello se valora más la labor del escultor.

[93] SOBRINO, Miguel, *op.cit.,* p. 224.

El barro constituye un material predilecto en Nuremberg de Franconia, en Suabia y en el Rin Medio, para dar forma a obras de especial seducción. El modelado permite, en efecto, un trabajo sutil y una gran delicadeza en el tratamiento de los detalles que armonizan plenamente con la dulzura de las expresiones y la fluidez de los drapeados. Hay que destacar que a finales del siglo XIV, ya aparece en diversos textos, que tanto el barro, como el yeso, se utilizaban para construir maquetas o modelos en esculturas.

Finalmente se observa que la práctica del vaciado en yeso permite llevar a cabo una producción en serie y a menos precio que, a menudo, alcanza una amplia difusión. En nuestra opinión esta práctica está en consonancia con el hecho de que el taller se encontraba alejado del emplazamiento final.

## 2.3. LA TALLA DIRECTA EN EL RENACIMIENTO, Y LA «FASE DE BOZZETTO» EN EL MANIERISMO.

### 2.3.1. Las teorías y reflexiones de los historiadores del arte: Vasari, Alberti, Leonardo y Cellini.

La cuestión de los modelos de tamaño natural y de cómo debe llevarse a cabo el traslado de medidas al bloque de mármol, lo describe Vasari en su libro *Las vidas de los artistas*, aunque no nos detendremos a explicarlo. Su método no difiere demasiado del que describe Alberti más de I siglo antes, aunque insiste en que el artista, al trasladar las medidas del modelo al mármol, ha de empezar por las partes que más resaltan para, paso a paso, ir entrando en profundidad en el bloque, exactamente como lo hacía Miguel Ángel. Por otro lado, Alberti y Leonardo, tenían formas de pensar muy diferentes en base a los métodos mecánicos de traslado, pero para ambos representaba un auténtico desafío. Ambos dedicaron sus energías a concebir un arte basado en hechos objetivos y verificables y diseñaron prácticos aparatos, Leonardo diseñó el método de «caja y varilla», mucho más simple que el «definitor» de Alberti.

Centrándonos en nuestra base de estudio, la idea de traslado por medios mecánicos estaba estrechamente ligada a la existencia de un modelo en el Renacimiento, y el modelo preparatorio termina siendo un requisito en el proceso artístico. Esto es obvio, y Alberti y Leonardo en sus trabajos artísticos hablan de los modelos con familiaridad:

> *Leonardo, según sus reflexiones, la invención de un método práctico de sacar puntos ayudaría a reducir el trabajo manual del escultor, pues permitiría que le sustituyeran sus ayudantes sin peligro alguno de que estropearan la obra. Con el paso del tiempo, las argumentaciones de este tipo irán apareciendo con una frecuencia cada vez mayor. Aunque sigue siendo difícil, en cualquier caso, llegar a unas conclusiones absolutamente definitivas en lo concerniente al empleo de procesos mecánicos en el siglo XV.* [94]

Alberti, en su tratado de escultura titulado *De statua* hace una breve consideración acerca de las motivaciones que condujeron a los primeros intentos de imitar tridimensionalmente la naturaleza. Destacar que al hacer referencia al modelador y al escultor (tallista) realiza una clara diferenciación respecto a sus funciones en el trabajo.

> *Que tanto los modeladores como los tallistas, intentan igualmente crear apariencias de las formas naturales, por ello propone que una imitación de la naturaleza científicamente fiable solo puede conseguirse mediante la utilización de métodos mecánicos de comprobación, de hecho nunca habló de métodos de traslado mecánico del modelo al mármol aunque sí que es cierto que su instrumento el definitor se acercaba mucho a la moderna máquina de sacar puntos, ya que permitía hallar en una estatua cualquier punto dado haciendo en la arcilla un agujero de la profundidad deseada.* [95]

A finales del siglo XV, Leonardo en relación a sus dibujos preparatorios para la realización de su obra escultórica, nos aporta numerosos datos de la forma tan meticulosa de proceder del gran artista del Renacimiento. En una de sus meditadas notas explica el motivo de los dibujos para los monumentos ecuestres:

---

[94] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* p. 104.
[95] *Ibídem*, p. 95.

> *El escultor dice que no puede hacer una estatua sin hacer al mismo tiempo un número infinito de dibujos, debido al infinito número de perfiles, que son dimensiones continuas. Nuestra respuesta es que este número infinito puede reducirse a dos medias figuras, una de la vista posterior y otra de la anterior. Si estas dos mitades están bien proporcionadas, ambas juntas compondrán la figura en bulto redondo, y si todas sus partes tienen el relieve adecuado, corresponderán por sí mismas, y sin trabajo posterior alguno, al número infinito de perfiles que dice el escultor que ha de dibujar.* [96]

Pero una figura posee un número concreto de lados, y el escultor tendría que dibujarlos todos. Entre sus notas hay otro pasaje en el que expresa esta idea:

> *Al contemplar su obra –dice en él– el escultor debe dibujar numerosos perfiles para cada figura de bulto redondo, de tal manera que ésta ofrezca la imagen adecuada desde todos los puntos de vista posibles.* [97]

Cellini en su libro *I Trattati dell´oreficeria e della scultura*, obra que junto a la de Vasari, señalan una especie de línea divisoria entre los antiguos métodos y los nuevos, escribe:

> *Muchos excelentes maestros han atacado audazmente el mármol con sus herramientas nada más terminar el modelo en pequeño…. Y luego: Entre los más destacados escultores modernos, el gran Donatello adoptó este método en sus obras.* [98]

La técnica utilizada para la realización de una escultura influye definitivamente en el resultado final de la obra y es en la escultura inacabada, donde hemos podido apreciar los diferentes procesos de ejecución por medio de las huellas de los útiles del escultor, como el puntero, el cincel, etc., y sobre todo la gradina. Vasari subraya la importancia del cincel dentado o de uña, y de otras herramientas y materiales usados en la talla de mármol:

> *Sculptors are accustomed, in working their marble statues, to begin by roughing out the figures with a kind of tool they call "subbia", which is pointed and heavy; it is used to block out their stone in the large, and then with other tools called "calcagnuoli" which have a notch in the middle and are short,*

[96] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* pp.112, 114
[97] *Ibídem*, p. 116.
[98] *Ibídem*, p. 152.

*they proceed to round it, till they come to use a flat tool more slender than the calcagnuolo, which has two notches and is called "gradina": with this they go all over the figure, gently chiseling it to keep the proportion of the muscles and the folds, and treating it in such a manner that the notches or teeth of the tool give the stones a wonderful grace. This done, they remove the tooth marks with a smooth chisel, and in order to perfect the figure, wishing to add sweetness, softness and finish to it, they work off with curved files all traces of the gradina.* [99]

En el proceso de ejecución de una escultura en piedra, cuando se han eliminado las marcas de los dientes de las herramientas, propias del "modelado", es cuando empieza la fase de "acabado".

*They proceed in the same way with slender files and straight raps, to complete the smoothing process and lastly with points of pumice stone they rub all over the figure to give that flesh-like appearance that is seen in marvelous works of sculpture. Tripoli earth is also used make it lustrous and polished, and for the same reason it is rubbed over with straw made into bunches – till, finished and shining, it appears before us in its beauty (Actual polish of surface of a marble figure is to be avoided, as the reflections from it where it catches the light destroy the delicacy of the effect of light and shade). Greek marbles were not polished, save in some cases where the aim seems to have been to imitate the appearance of shining bronze, but the Greeks finished their marbles more smoothly than the sculptors of to-day, most of whom prefer a "sensitive" surface on which the mark of the last delicate chiseling can be discerned. Michelangelo´s Dead Christ in the "Pietà" of St. Peter´s, his most finished marbles work, may almost be said to show polish, and Renaissance marbles generally as smoothly finished as antiques. In the case of coloured marbles, used for surface decoration in plain panels, polish is of course necessary in order that the colour and*

[99] VASARI Giorgio, MACLEHOSE Louisa S., BALDWIN, Gérard, *Vasari on technique: being the introduction to the three arts of design, architecture, sculpture and painting, prefixed to the Lives of the most excellent painters, sculptors, and architects*, Editor Courier Dover Publications, 1960, p. 152.
La traducción de esta cita es la siguiente:
*Los escultores están acostumbrados, en sus estatuas de mármol, a empezar desbastando las figuras con una clase de herramienta que se llama "subbia", la cual es puntiaguda y pesada; se usa para quitar la piedra sobrante, después con otra herramienta llamada "calcagnuoli", que tiene una muesca en el medio y es corta, recorren la pieza, hasta que empiezan a usar una herramienta plana más fina que el calcagnuolo, la cual tiene dos muescas y se llama "gradina". Con esta herramienta los escultores recorren la figura por todas partes, cincelándola suavemente para mantener las proporciones de los músculos y pliegues, y tratándola de tal manera que las muescas o dientes dan a la piedra una gracia maravillosa.*

*veining may appear, but it does not follow from this that a self-coloured marble, carved into the similitude a face or figure, should be polished.* [100]

Es importante destacar el trabajo de Miguel Ángel con la gradina porque constatamos que se trataba de una ayuda muy útil para aplicar la talla directa, definiendo y redefiniendo las formas del natural, poniendo de manifiesto las más sutiles modulaciones de los cuerpos, los músculos, la piel y los rasgos de sus figuras, en ese proceder directo y fresco que caracteriza el trabajo de Miguel Ángel.

### 2.3.2. El método de trabajo «tipo relieve» y de «bozzetti» en la talla directa de Miguel Ángel.

Hildebrand afirma que las zonas aparentemente inacabadas de la obra de Miguel Ángel, son el resultado de un proceso de talla directa. Hay que añadir que las figuras de Miguel Ángel solían presentar varios grados de terminación y por ello existe una cierta duda de su estado de acabado. Sin embargo, pese a la diversidad de texturas y marcas de las herramientas que utiliza, y que se reflejan en la superficie, y al hecho de que las piezas se dejaran sin pulimentar, el espectador las contempla sin lugar a duda como

---

[100] VASARI Giorgio, MACLEHOSE Louisa S., BALDWIN, Gérard, *Vasari on technique: being the introduction to the three arts of design, architecture, sculpture and painting, prefixed to the Lives of the most excellent painters, sculptors, and architects*, Editor Courier Dover Publications, 1960, p. 152.
La traducción de esta cita es la siguiente:
*Hecho esto, eliminan las marcas de los dientes de las herramientas con un cincel fino, con el fin de perfeccionar la figura, añadir dulzura y suavidad, y acabar suprimiendo con limas curvas todos los rastros de la gradina. Proceden, de la misma manera, con limas finas y golpes directos para completar el proceso de pulido, y por último con piezas de piedra pómez frotan todo la figura para dar esa apariencia a la carne que se ve en las obras tan maravillosas de la escultura. La tierra de Trípoli se utiliza también para abrillantar y pulir, por la misma razón que se frota con manojos de paja hasta que está terminada y brillante, para que nos aparezca su belleza (El pulido propiamente dicho de la superficie de una figura de mármol se puede evitar, como los reflejos que captan la luz y destruyen la delicadeza de los efectos de luz y sombra). Los mármoles griegos no fueron pulidas, salvo en algunos casos en que el objetivo parecía imitar la apariencia del bronce brillante, aunque los griegos terminaron sus mármoles más finamente que los escultores de hoy, la mayoría de los cuales prefieren superficies "sensibles", en las que se pueda distinguir la última marca del delicado cincelado. El Cristo muerto de Miguel Ángel en la "Piedad" de San Pedro, es su obra de mármol más acabada, casi se puede decir que se muestra totalmente pulida, y los mármoles del Renacimiento, en general, se terminaron como en la antigüedad. En el caso de los mármoles de colores, que se utilizaban en la decoración de la superficie de los paneles lisos, el pulido era, por supuesto, necesario para que el color y veteado pudiera aparecer, en otros casos el color es en sí mismo también debe ser pulido para imitar un rostro o una figura.*

obras acabadas. En este caso, y a lo largo del trabajo hablaremos del «inacabamiento» propio de Miguel Ángel y de Leonardo, que hicieron de un efecto asociado en el Medievo a las obras incompletas, toda una virtud como lenguaje en el artista.

> *Se dice que el propio Carlos V se inclinó para recoger el pincel de Tiziano y, en escultura, Gonzaga realizó un encargo inaudito hasta entonces: pidió a Miguel Ángel "ejecutar, a su gusto, una escultura"…, ya que quería… "solamente una obra de su propia inspiración". La firma del autor y la idea se valoran por primera vez más que la obra terminada.*
>
> *La escultura deja entonces de considerarse un oficio, como temía el padre de Miguel Ángel y el propio Leonardo da Vinci, y pasa a ser un arte liberal. Se valora en ella lo mental, pero el escultor domina la técnica y aún no desprecia lo manual. En este contexto, los escultores florentinos se independizan de los gremios por decreto de los Medicis y Vasari crea una agrupación autónoma que denomina Academia, como la escuela filosófica de Platón.*
>
> *Los orígenes de esta nueva mentalidad los encontramos, ya en el Trecento, en Siena y Pisa. Pero es en Florencia, en el siglo siguiente, donde se producen mayores innovaciones.* [101]

Pocas disciplinas plásticas necesitan de tanta programación y estudio previos como la escultura, nos comenta Juan Carlos Albaladejo en su Tesis Doctoral*:*

> *Casos como el de Miguel Ángel, de trabajo directo en la piedra, ha habido pocos. Pero Miguel Ángel, siempre abocetaba, primero en papel o en pizarra y luego en barro. A partir de aquí podía saltarse cuantos pasos intermedios queramos, pero la idea había sido ya reflexionada. Esto es una constante en mayor o menor medida a lo largo de la historia de la escultura. Sin embargo, este estudio pocas veces ha comprendido algún tipo de acabado o tratamiento superficial que desembocara en el resultado final.* [102]

En el siglo XV, se trabajaba el modelo con un aspecto muy acabado, no ocurría lo mismo por ejemplo con Miguel Ángel, que realizaba apuntes o anotaciones más bien rápidas, que los podríamos comparar perfectamente con bocetos o maquetas de autores de la propia escultura contemporánea.

---

[101] TEIXIDÓ I CAMÍ, J. M., SANTAMERA CHICHARRO, J, *op.cit*., pp. 22, 24.
[102] ALBALADEJO, Juan C., *Los tratamientos superficiales en el proceso escultórico*, Santa Cruz de Tenerife, Tesis doctoral dirigida por Dr. Eduardo Capa Sacristán, 1986, p. 11.

*Miguel Ángel realizaba pequeños modelos en barro o en cera que le servían, por un lado, para consolidar sus ideas y, por otro, como consulta una vez empezada la obra en mármol. De esta forma preparaba sus esculturas de una forma muy minuciosa. Realizó diversos modelos como una estatuilla para el gigantesco David, un modelo en cera para los esclavos para la tumba de Julio II y un pequeño modelo en cera roja para el Esclavo joven. Los estudiosos del tema no se muestran totalmente de acuerdo con la autenticidad de muchos de los modelos que se han encontrado y que se han atribuido a Miguel Ángel y quizás el motivo sea porque nadie hasta el momento había expresado la diferencia entre esculpir y modelar de forma tan concisa y terminante como Miguel Ángel en su frase «Por escultura entiendo aquello que se hace a fuerza de quitar (per forza di levare), pues lo que se hace a fuerza de añadir (per via di porre –es decir de modelar) se asemeja más bien a la pintura», pero pese a ello fue un gran modelador y fomentó el modelado, revolucionando el terreno.* [103]

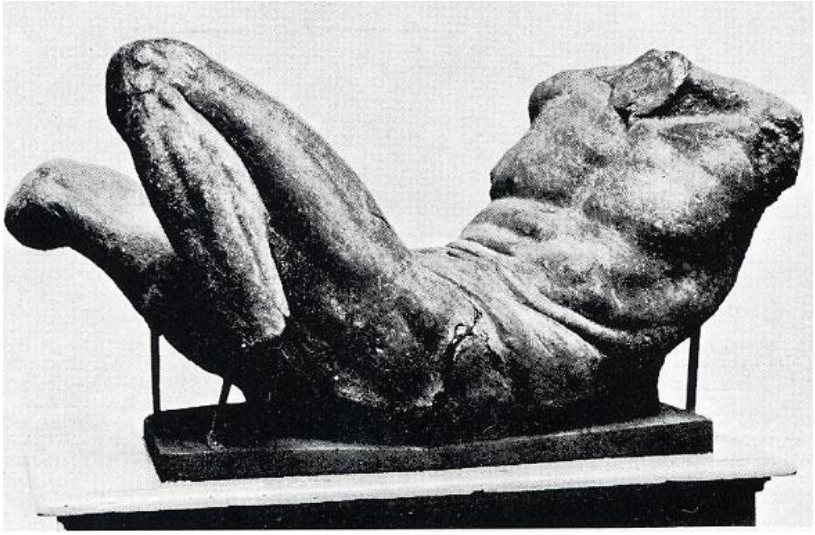


**Fig. 19.** Miguel Ángel. *Modelo de barro del dios fluvial*. 1524-1526

De manera excepcional realizó modelos de gran tamaño en barro como podemos observan en la Figura 19, realizado para la *Capilla de los Medicis*. No se constatan métodos de traslado mecánico del modelo al mármol. Por diversos motivos la Capilla de los Medicis quedó inacabada.

[103] WITTKOWER, Rudolf, *op.cit.,* pp. 145.

**Fig. 20.** Miguel Ángel. *San Mateo.* Empezado en 1506.

> *Esta impresión visual y táctil al mismo tiempo es la que predomina ante el San Mateo, único boceto de un encargo realizado a Miguel Ángel en 1503 consistente en doce estatuas de apóstoles para la catedral que jamás se ejecutó. Puesto que el artista se encontraba dedicado a la magna expresa de la Tumba de Julio II, en 1505 obtuvo la rescisión del contrato. El San Mateo quedó esbozado de manera sumaria en un bloque apenas desbastado, cuyo estado ilustra a la perfección el procedimiento de ataque frontal del bloque que el escultor lleva a cabo con el objeto de extraer de la dura «piedra alpina» la forma pura que aprisiona en su interior. Una interpretación apuntada por Vasari, y que en sus poemas Miguel Ángel parece suscribir, nos lleva a preciar en el inacabamiento la señal de un fracaso «romántico»: la «terrible» impotencia para encarnar la grandeza sublime de la idea que se encuentra en el interior de la obra. Miguel Ángel experimentó sin duda la intuición de la fuerza sugerente del abbozzato, pero el San Mateo no es más que una escultura inconclusa.* [104]

Si no conociéramos el modo de proceder del escultor podríamos pensar que este trabajo no acabado emerge del bloque de piedra como si se tratara de un relieve, y no de un bulto redondo, como se había proyectado, totalmente exento. Ésta percepción se debe al método de trabajo «tipo relieve» que

[104] V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. La tradición de la Escultura antigua, desde el siglo XV al XVIII,* CEYSSON, Bernard, BRESC-BAUTIER, Geneviève*, op.cit.,* p. 80.

utilizaba Miguel Ángel, donde en el proceso emergen, en primer lugar, las partes más salientes, más adelante veríamos la figura como si se tratara de un relieve y finalmente aparecería del todo exenta y tridimensional. Resulta evidente que no trabajaba dando vueltas alrededor de la figura sino que atacaba el bloque sólo por uno de sus lados, tal modo de proceder implica que la obra acabada posea una sola vista principal. Al igual que el escultor griego de dos mil años antes, Miguel Ángel dibujaba su figura en la cara anterior del bloque, con la diferencia de que, controlaba su dibujo hundiéndolo poco a poco en la profundidad de la piedra, siempre desde la posición ideal, la frontal. La obra que observamos nos remite, sin lugar a dudas, al procedimiento descrito de Miguel Ángel, desde una sola cara de la escultura más que en redondo y, dado la condición de obra inacabada, las partes de la figura que sobresalen están casi terminadas, mientras que prácticamente todavía es visible el bloque de piedra en bruto por todo el contorno de la misma. Aunque este método de profundizar mediante un continuo modelado, aseguraba la total coordinación de todas las partes del cuerpo, no podemos obviar la genial configuración de las posturas en movimiento de las figuras.

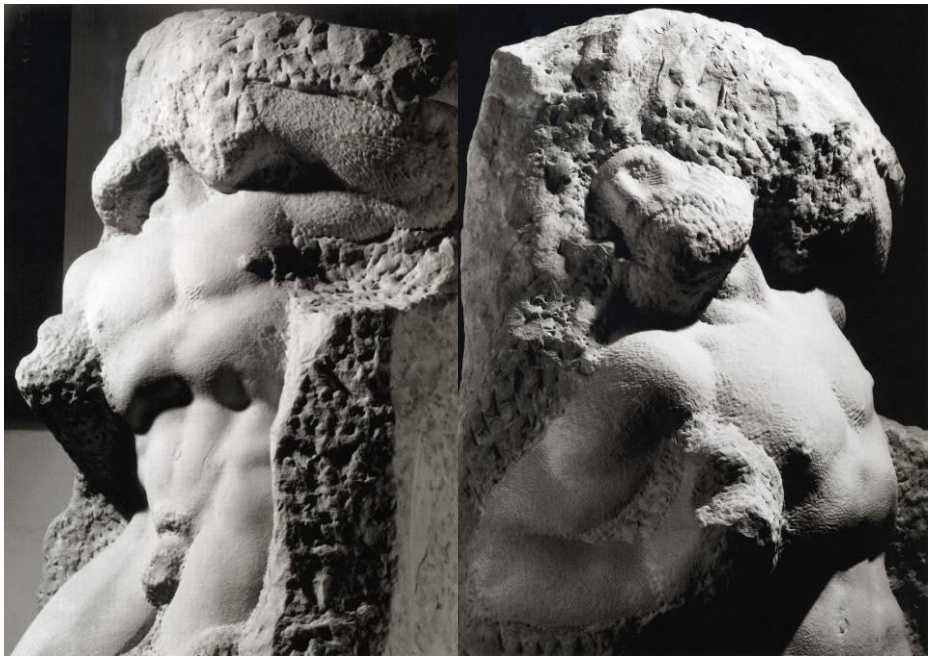


**Fig. 21.** Miguel Ángel. *Esclavo despertándose*. 1519-1534/1536. Mármol. 2,67 m de alt. Florencia, Galería de la Academia.

En sus obras posteriores Miguel Ángel aplicó alguna vez el método «tipo relieve» también a una de las caras laterales del bloque, e incluso a ambas.

Como ejemplo nos puede servir la estatua inacabada que se conoce con el nombre de *Esclavo que despierta* (Fig. 21), que fecha entre 1519 y 1520, y que iba a formar parte de la Tumba de Julio II, junto a otro Esclavo llamado *Atlante*, que fecha entre 1513 y 1516. En ambos casos se mantienen intactas dos de las caras exteriores del bloque, apreciándose el trabajo inacabado del artista. Las figuras parecen querer liberarse de la materia, emerger y transformarse, mostrando en esa tensión una gran fuerza expresiva. En la zona de la cabeza hay una parte importante del mármol que todavía no ha sido trabajada. Es importante decir cuántas veces habría remodelado la cabeza, penetrando capa tras capa en el interior del bloque con la labor modeladora del cincel dentado.

> *La obra del artista no sólo reconstruye, revive el iter del pensamiento: el significado de las imágenes no se busca ya en su evidencia iconográfica, sino en el proceso de su formación, en la impronta que el tormento del artista ha dejado en la piedra con cada golpe de cincel. La imagen es sólo el punto de llegada, la idea finalmente alcanzaba a través de un sufrido proceso de liberación. Por ello, desaparece la unidad de bloque del «monumento»; los elementos se disocian, se relacionan a distancia, o, simplemente, coexisten en una misma condición espacio-temporal. Arquitectura y escultura no se suman, sino que transcurren la una en la otra como si entre ellas hubiera caído la barrera de una técnica –y, por tanto, de un modo de expresión– distinta.* [105]

Para seguir describiendo el método de trabajo de Miguel Ángel no podemos dejar de hablar de la historia de *La Piedad Rondanini* (Fig. 22), una obra inconclusa del artista que transformó con el tiempo, realizando una serie de cambios en el grupo hasta convertirse en lo que es actualmente. Nos centraremos en la talla directa realizada, hecho sin precedentes, ya que nadie había logrado un dominio similar en el trabajo de la piedra. Miguel Ángel transformó su anterior Piedad sin ningún tipo de ayuda, pese a tratarse de un trabajo realizado poco antes de su muerte, con un cuerpo bastante deteriorado. Sin ningún material de apoyo trasladó directamente a la piedra una visión particular. Parece milagroso que fuera capaz de llevar en su cabeza una imagen concreta, de considerar correctamente las posibilidades de la antigua *Piedad* y de ponerse directamente a trabajar en ella con el puntero y el cincel de dientes. Excepcional fue su capacidad para realizar un trabajo tan detallado.

---

[105] ARGAN, Giulio Carlo, *op.cit*., p. 69.

**Fig. 22**. Miguel Ángel. *Piedad Rondanini*. 1555-1564. Mármol. 1,97 de alt. Milán, Castillo Sforzesco.

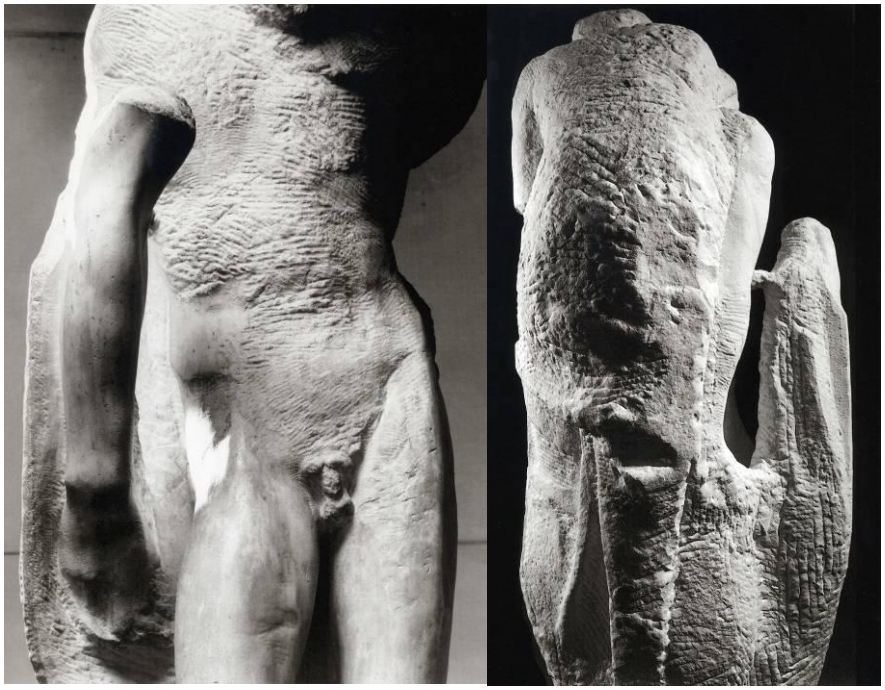


**Fig. 23.** Miguel Ángel. *Piedad Rondanini*. 1555-1564. Mármol. 1,97 de alt. Milán, Castillo Sforzesco.

El escultor ha de tomar en consideración muchos puntos de vista ya que una figura puede ser contemplada desde todos los ángulos posibles (multifacialidad), por tanto una estatua tiene que tener por lo menos ocho vistas

diferentes y todas de igual calidad. Miguel Ángel tenía la paciencia necesaria para avanzar, a partir de la vista principal, con el método «tipo relieve». Cellini comenta al respecto:

> *Cellini da claramente por sentado que el modo de proceder de Miguel Ángel lleva no solo a una vista principal, sino a muchas más, coordinadas entre sí, hasta hacer ocho que componen su teoría. Aunque existe una preocupación muy generalizad por el elevado, e incluso infinito número de vistas de una figura, es algo relativamente nuevo en la historia de la escultura de la segunda mitad del siglo XVI. Anteriormente, tanto en el caso del escultor griego arcaico, como en el de Miguel Ángel, el número de vistas estaba en gran parte determinado por el modo en que el escultor manejaba y trabajaba el bloque de mármol.* [106]

Podríamos nombrar una cita de Miguel Ángel, en relación a su primer encargo de obra arquitectónica confiado por el Papa León X, en 1516, proyecto para la Fachada de la Iglesia Brunelleschiana de San Lorenzo.

> *El artista entusiasmado escribe que la obra será «de arquitectura y de escultura el espejo de toda Italia». Será, pues, como debía ser la tumba, una síntesis entre escultura y arquitectura, con la diferencia de que aquí dominará la arquitectura.*[107]

**Fig. 24**. Miguel Ángel. *Sepulcros Mediceos*, *Lorenzo de Médicis* en el centro, 1,78 de alt; *La aurora* a la derecha, 2,06 m de long. 1524-1531. Mármol. Florencia, Sacristía Nueva de San Lorenzo

[106] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* pp. 165, 166.
[107] ARGAN, Giulio Carlo, *op.cit*., p. 64.

**Fig. 25** Miguel Ángel. *Tumba del Duque Lorenzo de Medici con el Crepúsculo y la Aurora*. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía nueva de San Lorenzo.

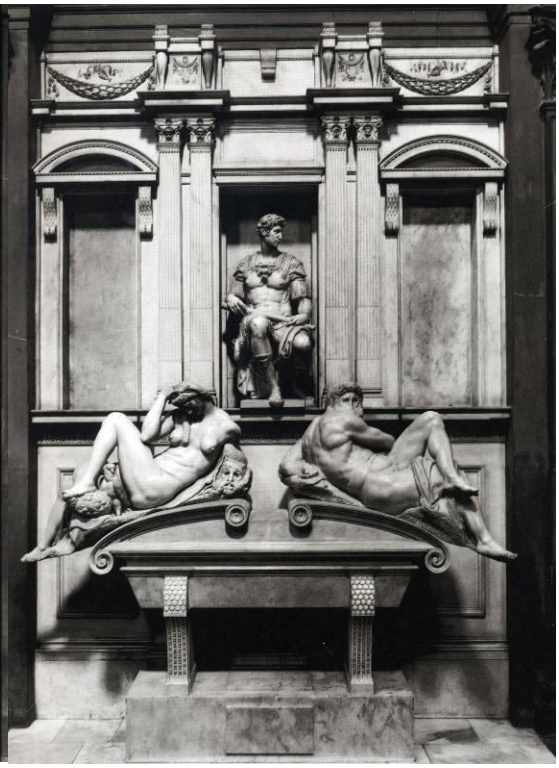


**Fig. 26.** Miguel Ángel. *Tumba del Duque Giuliano de Medici con el Día y la Noche*. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía nueva de San Lorenzo.

En 1520 León X y su primo el Cardenal Julio de Médicis – futuro papa Clemente VII – decidieron confiar a Miguel Ángel la instalación en San Lorenzo de una capilla funeraria donde colocar las tumbas de los "Magníficos". Miguel Ángel pensaba desarrollar y unificar en ella tanto la arquitectura como la escultura y pintura. Se propuso edificar dentro de la capilla un monumento con cuatro fachadas y más adelante un arco triunfal *quadrifons*, los lunetos y la cúpula tenían que adornarse con pinturas al fresco, etc. El proyecto se definió con bastante rapidez pero su ejecución –retrasada por la excesivamente lenta extracción de los mármoles de Carrara– se inició en 1526. El conjunto hubiera constituido un notable ejemplo de obra de arte total, pero no fue así por una serie de acontecimientos principalmente políticos, ocasionadas por las hostilidades entre Clemente VII y Carlos V, por la expulsión de los Médicis de Florencia y por la restauración de la «República» en Florencia. Más adelante la caída de esta hizo que Miguel Ángel huyera de Florencia en 1529, y regresara al comenzar el asedio de la ciudad. Obtuvo el perdón y reemprendió su trabajo de ingeniería militar y más adelante los trabajos de la capilla que nunca acabó

ya que en 1534 abandona Florencia definitivamente, cuando le llama Clemente VII a Roma. Habrá que esperar a 1545, cuando Nicolò Tribolo y Raffaello de Montelupo colocaran en su sitio las estatuas, para calibrar la monumental y subyacente grandeza de este conjunto, que constituye sin duda su escultura más significativa.

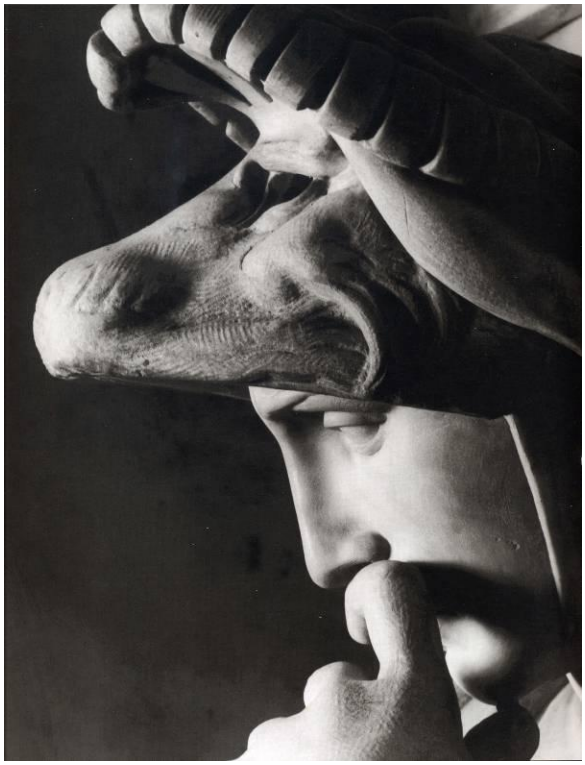


**Fig. 27.** Miguel Ángel. *El Duque Lorenzo de Medici.* Sepulcro de Giuliano de Medici. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo.

La no finalización del proyecto ha de atribuirse con toda seguridad a los acontecimientos que acabamos de mencionar. Sin embargo, se ha podido ver en ello una consecuencia del hastío del artista enredado en sus propias contradicciones, dividido entre su compromiso artístico y "político", y la necesidad de doblegarse a las exigencias del autor del encargo. También se ha considerado que el carácter inacabado de la obra es síntoma de una conducta propensa al fracaso, típica de un temperamento melancólico incapaz de conciliar una sexualidad que consideraba «culpable» con sus convicciones religiosas y espirituales.

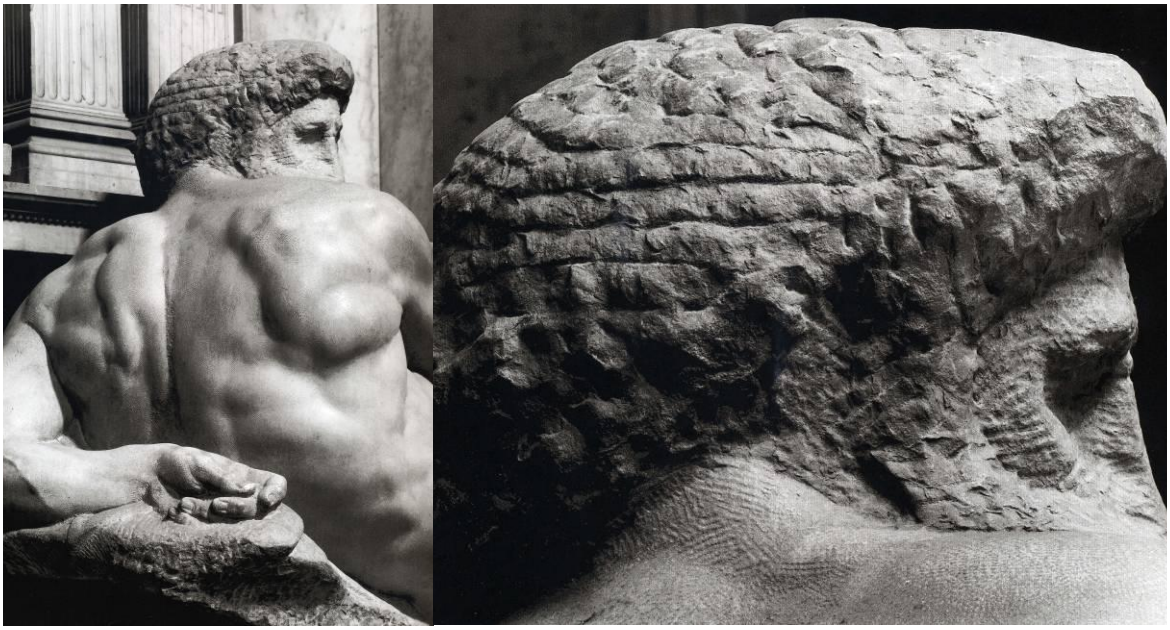


**Fig. 28.** Miguel Ángel. *El día.* 1526-1531. Mármol. 2,85 m de longitud. Sepulcro de Giuliano de Medici. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo.

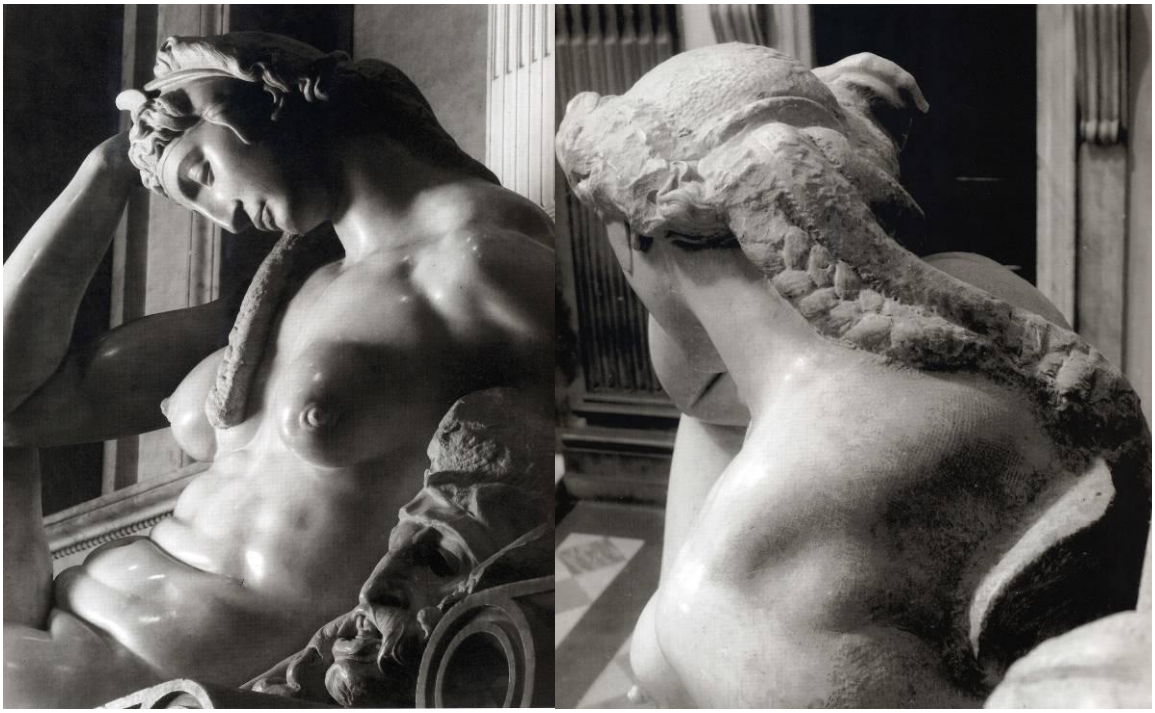


**Fig. 29.** Miguel Ángel. *La noche.* Mármol. Sepulcro de Giuliano de Medici. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo.

*Una vez más, el tema es la muerte, la sepultura, y el problema es la integración entre arquitectura y escultura. Para Julio II, Miguel Ángel se había remitido a la antigüedad, a la idea de mausoleo-monumento: una poderosa masa plástica en un gran vano arquitectónico. Aquí, en cambio, concibe una solución opuesta: el espacio arquitectónico está vacío y las esculturas son «integradas» en los muros.*

*Y justamente en estas figuras, colocadas en un equilibrio inestables sobre las tapas curvas de los sarcófagos, se hace más insistente lo*

*inacabado; sus basamentos son rudos, como si fueran fragmentos de naturaleza que las imágenes han traído consigo de su cíclico viaje sobre la Tierra; pero son rudas también algunas partes de las figuras (por ejemplo el rostro del Día), porque la sustancia del tiempo es ambigua, por un lado domina el destino de los mortales y por otro a la eternidad misma. Por ello, lo inacabado invade a veces, por fragmentos, las formas, pulidas en otras partes hasta ser verdaderos espejos: es como una corteza terrenal de la que las figuras aún no se han liberado por completo.* [108]

*Y la escultura no se limita a representar en imágenes sino que pone en práctica en el propio proceso de su producción este paso de lo material a lo espiritual. Las partes rudas, inacabadas, relacionan a la figura con el espacio y la luz naturales; las partes pulidas, acabadas, participan de una luz y de un espacio trascendental. He aquí por qué Miguel Ángel no quiere ayudantes: el arte es una experiencia que debe ser personal y dolorosamente vivida. El escultor no se sirve del bloque para extraer de él una imagen que manifieste un concepto; a través de la imagen, pero sobre todo a través de su propio trabajo, redime el bloque de su inercia de materia, y haciendo esto lleva a cabo un ejercicio, una experiencia ascética, se redime simbólicamente a sí mismo.* [109]

**Fig. 30.** Miguel Ángel. *La aurora,* detalle, figura de la Tumba de Lorenzo de Medici, 1524-1531. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo.

[108] ARGAN, Giulio Carlo, *op.cit*., p. 65, 66, 67.
[109] *Ibídem*, pp. 63, 64.

**Fig. 31.** Miguel Ángel. *El crepúsculo,* detalle, figura de la Tumba de Lorenzo de Medici, 1524-1531. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo.

**Fig. 32.** Miguel Ángel. *La Virgen con el niño* (Madonna Medici), Sacristía nueva. Hacia 1532. Mármol. Florencia, San Lorenzo.

Se alternan, en las esculturas funerarias de esta capilla, piezas terminadas y no terminadas. Nunca mejor ocasión para valorar las dos intenciones. En las producciones no acabadas vibra la materia, anhelante de vida. Son fragmentos donde el cincel de Miguel Ángel se ha parado, se aprecia el espíritu creador que hay en todos los momentos de la elaboración de una obra. Podría decirse que no siempre el fin calculado es lo mejor.

Miguel Ángel tenía una visión y la concretaba directamente, no se recreaba, eran como destellos de lucidez que llevaba a la práctica. No trabajaba bajo determinadas directrices políticas o sociales, sino se trataba de momentos creativos, pasionales.

### 2.3.3. Juan de Bologna y el nuevo ideal de «escultura con múltiples vistas».

A lo largo de la segunda mitad del siglo XVI –durante el periodo que ahora llamamos manierista– se pone de moda una escultura con muchos puntos de vista de igual importancia (Multifacial). Podemos verlo de forma muy patente en la obra del flamenco Giovanni Bologna. En su época gozó de un enorme prestigio, especialmente tras la realización de su más importante *tour de force*, *el Rapto de la sabina*, realizado entre 1579 y 1583. Este grupo de tres figuras reunidas en un movimiento en remolino ilustra de manera completa y convincente el nuevo ideal de escultura con múltiples vistas y convierte al espectador inmóvil en un espectador cinético.

**Fig. 33.** Giovanni Bologna*. El Rapto de la sabina,* 1582. Mármol. Altura: 410 cm. Florencia, Loggia dei Lanzi, Plaza de la Señoría

Los escultores de la época toman el camino de Miguel Ángel y expresan sus ideas en forma de rápidos apuntes escultóricos o «bozzetti». De ninguna otra forma puede acometerse la realización de una estatua con múltiples vistas. Bologna como experto en el trabajo del mármol, será capaz de proezas técnicas sin precedentes en este medio.

> *La obra que se conserva de Giovanni Bologna está repleta de bozzetti, tiene un número bastante elevado de ellos, por ejemplo del Rapto de Proserpina, se conservan dos, uno de ellos el más pequeño, es de 12 ó trece centímetros, mientras que el más grande, en cera roja y es de más de treinta centímetros, es un modelado bastante acabado que coincide casi totalmente con el mármol.*
>
> *Bologna pasó varios años en Roma, estudiando la obra de Miguel Ángel y éste, en una ocasión, le dijo al joven Bologna refiriéndose a uno de sus modelos «Aprended primero a abocetar debidamente, y luego a hacer el acabado»* [110]

[110] ARNHEIM, Rudolf, *op.cit.,* pp. 175.

Es curioso observar obras como *Florencia triunfante sobre Pisa*, donde el modelo grande de yeso y la versión terminada en mármol coinciden totalmente. Aunque en cuanto a composición la versión terminada posee unas calidades de superficie bastantes frías y secas que difieren de la fase inicial, en el modelo, pese al estudio previo, intenso y personal de Bologna. Bajo nuestro punto de vista, delegar la parte final al taller repercute en la obra, mostrando matices diferenciados, huellas propias del artista que confieren a la obra un carácter único.

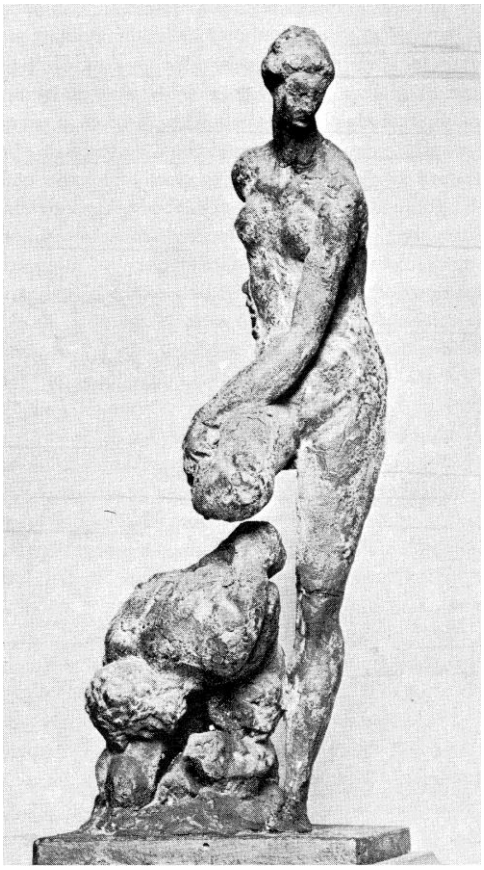


**Fig. 34.** Giovanni Bologna. *Modelo de cera para el Triunfo de Florencia sobre Pisa*, 1565. Mármol.

**Fig. 35**. Giovanni Bologna. *Triunfo de Florencia sobre Pisa*, 1570. Mármol.

Tal vez en el caso de Bologna el hecho de que el modelo prescinda de la talla directa influye notablemente en un periodo de cambio donde emerge una corriente que desplaza la continua conciencia de la piedra hacia la manipulación del «bozzetto» y la concentración del artista en él. Esto da a entender que el interés activo de Bologna apenas pasó de la fase de «bozzetto», o los modelos abocetados, de hecho nunca escribió sobre cómo se llevó a cabo la ejecución del mármol, lo que da a entender que se utilizó algún método mecánico de traslado.

El movimiento de las figuras de mármol de Miguel Ángel se vuelve siempre sobre sí mismo, la composición nunca traspasa los límites ideales del bloque. Sin embargo, para Bologna el bloque de mármol ya no significa una norma sagrada e intocable deseoso de liberarse de las limitaciones y el estatismo asociado a la piedra. Así mismo la novedad de contemplar la utilización de más de un bloque de mármol para la elaboración de una obra.

## 2.4. LOS MÉTODOS DE TRASLADO MECÁNICO DEL MODELO AL MÁRMOL, Y SU EFECTO EN EL ACABADO DE LA ESCULTURA EN PIEDRA, ENTRE LOS SIGLOS XVII – XIX.

El traslado mecánico del modelo al mármol es un problema que ha estado en permanente estudio, pero no es hasta el siglo XIX cuando se produce un espectacular desarrollo. Fue entonces cuando el empleo del trépano, única herramienta con la cual se establecía en el bloque de mármol los puntos para poder ejecutar el «sistema de puntos», alcanza su estado álgido. Pero ese método tan extendido, acabo por producir un cierto cansancio que se ha traducido en el desprecio del trépano y de cualquier otro método mecánico de traslado, inclinándose de nuevo a la «talla directa». Adolf Wildt llega a la conclusión: “que un escultor que no sabe tallar es como un pintor que no sabe pintar” [111]

Una estatua debe tratarse por igual desde todos los lados, y no debe ir ninguna parte de ella más adelantada que las demás. Este principio difiere totalmente del sistema seguido por Miguel Ángel y por los escultores renacentistas en general. En los siglos XIX y XX, se produce una vuelta a los métodos de tallado primitivos, herederos del mensaje de Hildebrand, como defensor de la talla directa y del legado de Rodin, genio desmedido del siglo XIX, aunque éste se sirviera de sistemas mecánicos. La escultura es para Rodin como para la nueva generación una masa que irradia en todas las direcciones.

[111] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* p. 126.

### 2.4.1. Francesco Mochi y Gian Lorenzo Bernini: la armonía de los materiales en el barroco romano. Falconet y la relación entre el modelo y la ejecución final.

Desde un punto de vista estilístico, los diferentes aspectos de la escultura europea son más complejos, recreándose en el detalle. Estudiaremos obras en sí mismas, donde se desarrolla un análisis formal, ligado en muchas ocasiones al estudio de las ideas que han plasmado los escultores. Tomando como punto de partida Roma, no podemos olvidar las diversas manifestaciones artísticas que surgen en Francia, España, Europa central y en los centros más importantes del Nuevo Mundo.

Aunque no es nuestro propósito, estudiaremos los componentes estructurales del lenguaje barroco y el retrato del hombre barroco, para poder entender mejor las técnicas del arte. Tendremos siempre presente que en esta época no podemos aislar una técnica de las otras, la escultura domina el espacio y por extensión interactúa con otras expresiones artísticas en un sistema de signos más amplio. El artista se encuentra con una sería de problemas que surgen de su propia dinámica de trabajo: la capacidad técnica que llega incluso a un virtuosismo exasperado, el empleo de diversos materiales para lograr una polifonía verosímil, las relaciones existentes con otras expresiones artísticas (pintura, arquitectura) y con el verdadero intento de atrapar lo efímero. Una activa fusión con la luz, el agua y el aire producen un juego laberíntico, complejo, dinámico e innovador.

**Fig. 36.** Francesco Mochi. *Verónica*, 1646. Mármol. Altura: 5 m. Roma, San Pedro de Vaticano.

Nos centramos en Francesco Mochi, para entender mejor los lenguajes del barroco y con ello la obra de Bernini. Destacamos una de sus esculturas más elocuentes colocada junto a los pilares de San Pedro, *La Verónica*, obra que convive con otras de su gran rival, Gian Lorenzo Bernini.

El mármol de Mochi combina dureza y languidez, aspectos herederos del maestro Miguel Ángel. Los pliegues, muy acusados en los ropajes, confieren un gran dinamismo a la escultura.

La gigantesca obra de *Verónica* representa una sutil dialéctica entre lo antiguo y lo moderno, que Roma no alcanzó a comprender, debido entre otras cosas a la hegemonía que ejerció Bernini. En cierto sentido, se podría decir que presenta la austeridad del trabajo de Mochi, plasmada mediante una técnica magnífica.

La escultura siempre relacionada con las demás artes: el templo o el palacio aspira a que intervenga en ellos el gran escultor, siempre que esté apoyado por un equipo más amplio de productores de imágenes. El lenguaje especializado se convierte entonces en parte de un proyecto múltiple.

Cuando Bernini crea sus complicadas capillas o sus salones concebidos como un espectáculo en funcionamiento, o cuando llega a la noción de método, en realidad está proponiendo una síntesis dentro del cosmos de las técnicas artísticas. Sus biógrafos denominan a su creación como «un bel composto» o bien «un maraviglioso composto»

Se propone la necesidad de un método que aglutine las particularidades propias de cada disciplina, una fuerza dirigida a corregir las limitaciones a las que están sujetas. Bernini y sus seguidores pretenden crear una transformación que se adecua a una nueva ilusión para el espectador, alcanzar una experiencia sensorial que no se detiene, liberar los sentidos de un anterior reduccionismo y llegar a una escultura que sea espectáculo y magia al mismo tiempo.

La conciencia de la «nueva ciencia» se advierte en las estructuras anti racionalistas en una plasticidad cada vez más dinámica. Ocasionan un trabajo artístico personal y dinámico que se aleja de la norma y el estereotipo.

El triunfo del artificio, se convierte en la actitud más extendida a lo largo del siglo y como dice Gian Lorenzo Bernini: “Donde hay naturalidad hay

artificio", es decir, se recurre a la utilización de elementos externos para evocar naturalidad. [112]

Esta armonía de los materiales se puede apreciar en todo el barroco romano, por ejemplo en la Iglesia de San Andrés, de Bernini, en el Quirinal, donde la figura esculpida se enmarca entre mármoles de colores y altares con apariciones.

Uno de los lazos más auténticos que se dan entre Roma y París hay que descubrirlo precisamente en la teoría del clasicismo. Bellori propuso este camino en una obra de 1664: "La idea del pintor, del escultor y del arquitecto, elegida entre las bellezas naturales, es superior a la naturaleza" [113]

El intercambio de ideas con Bernini es obvio, quien parece hablar por boca de Bellori durante la temporada que pasó en Francia, aunque difieren en el hecho de que Bernini prefiere el helenismo

**Fig. 37.** Bernini. *Longinos*. 1629-1638.

[112] V.V.A.A*., Historia de un Arte. La Escultura. La tradición de la Escultura antigua, desde el siglo XV al XVIII*, FAGIOLO DELL´ARCO, Maurizio, *op.cit*., p. 169.
[113] *Ibídem*, p. 170.

Bernini acepta en gran medida la libertad conseguida por los manieristas, es decir, acepta la liberación del antiguo dictado de pensar en términos de la piedra, rechaza la limitación renacentista de la forma del bloque y se dispone a concebir las figuras de contornos zigzagueantes y extremidades que se disparan hacia el exterior. Y sobre todo, está siempre dispuesto, llegado el caso, a utilizar más de un bloque de mármol para una sola figura, lo cual, como sabemos, era absolutamente impensable para Miguel Ángel y para los artistas de su generación. No tiene así Bernini el más mínimo inconveniente en emplear cuatro bloques de mármol en su estatua de Longinos (Fig. 37), de más de cuatro metros de altura, situada bajo la Cúpula de San Pedro (1629-1638).

**Fig. 38.** Modelo de terracota para el *Longinos*.

El estudio de Bernini estaba abarrotado de modelos, solo para la realización de su Longinos (Fig. 38), Bernini hizo veintidós modelos pequeños. El «bozzetto» asumía ya un papel central en el proceso creativo, y en relación a la ejecución final de la obra, los procesos nos permiten comprobar los avances en las técnicas.

Bernini abandona determinadas directrices ligadas al Arte Clásico y se sumerge en un estilo personal y de gran carga emocional. Reconocido experto en conservar en la obra terminada la frescura de los apuntes, revoluciona el deseo y posibilita la apertura hacia un estilo innovador.

Cuando se quería conservar un modelo se le cocía en un horno, es decir, se convertía en una terracota, dándosele muchas veces una capa de pintura, tanto por razones estéticas como de mayor protección. En el boceto de Longinos (Fig. 38) se puede observar una vieja pátina policromada.

**Fig. 39.** *David*, 1623. Mármol. 1,70 m. Roma, Galería Borguese.

Destacar como Bernini no puede aceptar la escultura de vistas múltiples, utilizada por Bologna y otros de su generación, ya que sus obras representan el clímax de una acción. El *David* (Fig. 39), por ejemplo, obra temprana (1623) de tamaño natural, apunta con su honda a un Goliat imaginario que debe suponerse situado en el eje central del espacio, allí donde debe colocarse el espectador.

La amplitud en el movimiento y la riqueza de matices nos permiten descubrir perspectivas parciales de gran sutileza. *El David*, no se halla en un espacio limitado, comparten nuestro espacio, en una cercanía siempre lejana, como «figuras extrañas», como se le denomina en el Barroco.

El llamado realismo de Bernini, está muy lejos del realismo de la escultura del siglo XIX. La extremada sofisticación trata el problema de los puntos de vista desde una perspectiva innovadora. Bernini reconoce la idea de guiar al espectador en su aproximación a la obra y de decidir por él el punto de vista que debe adoptar.

Bernini, apoyado por escultores de prestigio realiza la decoración de las pilastras de las capillas y la nave central de San Pedro. La participación activa y personal de Bernini en la práctica artística era cada vez menor, limitándose a realizar apuntes, dibujos y pequeños modelos, aun así muchas obras presentan una unidad estilística, ya que no permitía expresiones de su individualidad a sus ayudantes.

Al hablar del relieve como de la escultura, no debemos obviar un aspecto fundamental, determinante, “la luz”. Las obras de arte están estrechamente ligadas al espacio que ocupan, máxime, si se trata de un espacio museístico, donde encontrar el conjunto perfecto de luces que armonicen y sintonicen con el concepto es todo un desafío. Aparte de la luz propia de una escultura, con sus claroscuros, el emplazamiento puede aportar una luz adicional, lanzada desde fuera de la escultura. La identificación entre arquitectura y escultura es completa, de tal manera que resulta inseparable la obra de su emplazamiento. En los templos egipcios y griegos, las estatuas interiores recibían ya la luz directa de la única puerta. A través de la fusión con la luz interior de la propia obra, sus claroscuros, y la luz exterior, natural, determinan la percepción de la obra. En relación al tema, Leonardo comenta:

> *Una de las diferencias entre la escultura y la pintura consiste en que la primera exige una determinada luz, a saber: una luz que caiga desde arriba; en tanto que la pintura lleva consigo, no importa dónde, su luz y sombra propias. Luz y sombra son, pues, cuestión importante para la*

> *escultura, y en este punto la naturaleza da al escultor socorro del relieve que por sí misma engendra. […]. Dice entonces el escultor que él es quien engendra el claroscuro al esculpir el material; y yo replico que no es él, ni su arte, sino la naturaleza, la que provoca las sombras.* [114]

La naturaleza en comunión con el artista provoca sombras y luces, incluso el claroscuro modela los músculos en la estatua, para que sea posible contemplarlos. La escultura de interior exige fuentes luminosas muy precisas. El efecto sobre la escultura es estudiada por Bernini con precisión, utilizando la luz de ventanas laterales, generalmente ocultas, consigue derramar un haz sobre esculturas provistas de grandes salientes.

La luz ejerce en Bernini un evidente protagonismo. Las esculturas de *El Éxtasis de Santa Teresa (1671)* y *La Beata Lodovica Albertoni (1674)*, se caracterizan por los contrastes generados por la iluminación lateral, principales responsables de su enérgica expresividad. Los escultores generalmente han procurado que las piezas se puedan ver con comodidad, esto quiere decir que su objetivo principal, junto con la plasticidad, es la visibilidad. A esto tiende la escultura policromada con los distintos tonos de la carne y las telas.

Pero nada refuerza la visibilidad como el empleo del oro. Sin perjuicio de que el dorado otorgue un carácter trascendental a la figuras al relacionarlas con el mundo divino, la reflexión de la luz en su brillante superficie es una manera de definir el diseño. A ello apunta igualmente el uso de materiales brillantes, como los mármoles pulidos. En el exterior sucede lo contrario, pues las formas oscuras se perciben con mayor nitidez.

[114] LEONARDO DA VINCI, *op.cit.*, pp. 78.

**Fig. 40.** *La beata Lodovica Albertoni*, 1671-1674. Mármol. Roma, Capilla Altieri de San Francisco a Ripa.

En la Capilla Altieri de San Francesco a Ripa, se encuentra la escultura de mármol, la *Beata Lodovica Albertoni*. Una serie de arcos llevan hacia el hueco del altar, y cualquier movimiento a derecha o izquierda acabaría inmediatamente con el maravilloso equilibrio del conjunto, digno de una realización pictórica.

A pesar de su carácter de «cuadros vivientes», obras como Lodovica Albertoni siguen siendo enérgicamente tridimensionales y sobrecogedoras, y ni son relieves ni se hallan de hecho confinadas a un espacio limitado, son «figuras extrañas», inaccesibles, visionarias.

> *La luz dirigida contribuye decisivamente al efecto nada realista. En contraste con la luz quieta y difusa que empleaban los artistas del Renacimiento, la luz dirigida parece pasajera, inestable, y refuerza la sensación de transitoriedad que tiene el espectador ante la escena representada. Nos damos cuenta de que el momento de la «iluminación» divina es tremendamente fugaz. Con su luz dirigida, pues, Bernini ha hallado la forma de que el creyente pueda sentir intensamente la experiencia de lo sobrenatural.* [115]

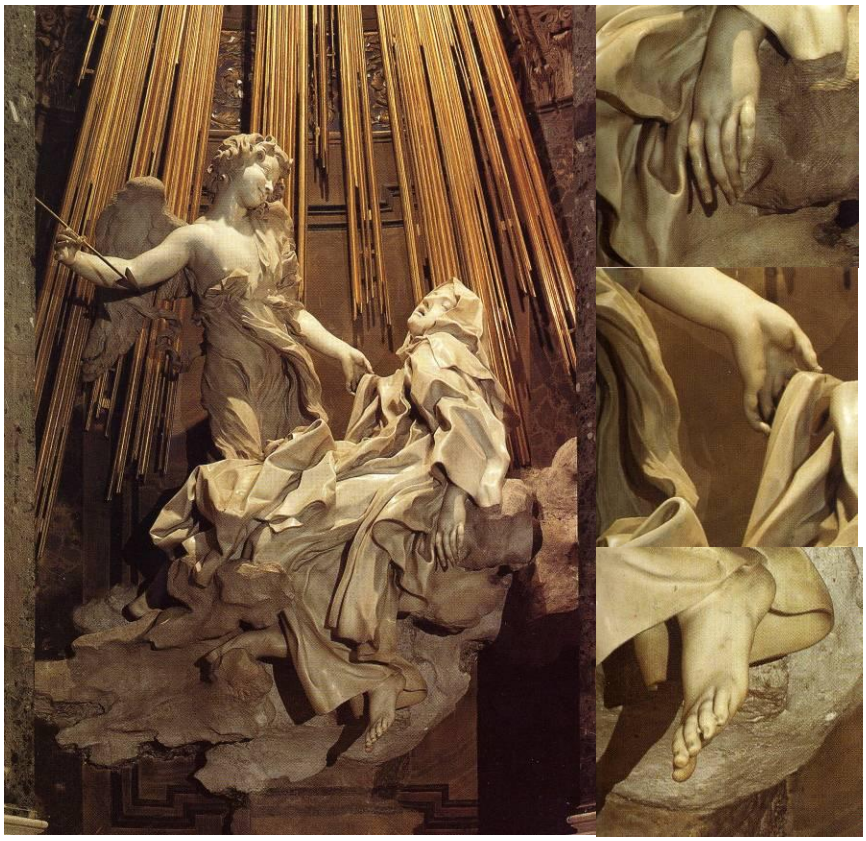


**Fig. 41.** *Éxtasis de Santa Teresa.* Roma, Capilla Cornaro de Santa María della Vittoria

Bernini pronto aplica el sistema de la luz dirigida a otras obras como en la Capilla Cornaro de Santa María della Vittoria, realizada entre 1646 y 1652. Esta Capilla contiene la que es probablemente la obra más conocida de su autor *El Éxtasis de Santa Teresa*; la luz que entra por una ventana de cristal amarillo, escondida tras el frontón, refuerza el carácter místico que tiene la escena.

Fiel discípulo de Bernini, Etienne-Maurice Falconet (1716-1791) tuvo un ascenso profesional dolorosamente lento y gracias a la ayuda que tuvo con el

[115] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* p. 197.

mecenazgo de Madame de Pompadour. En su obra *Cristo en agonía* se ha advertido una fuerte influencia de la de *Santa Teresa,* más que una copia sería una transposición. La obra de Bernini, vibrante de emoción, se halla aquí suavizada, simplificada, racionalizada, el clima de éxtasis de aquella ha sido sustituido por otro de agotamiento físico y emocional.

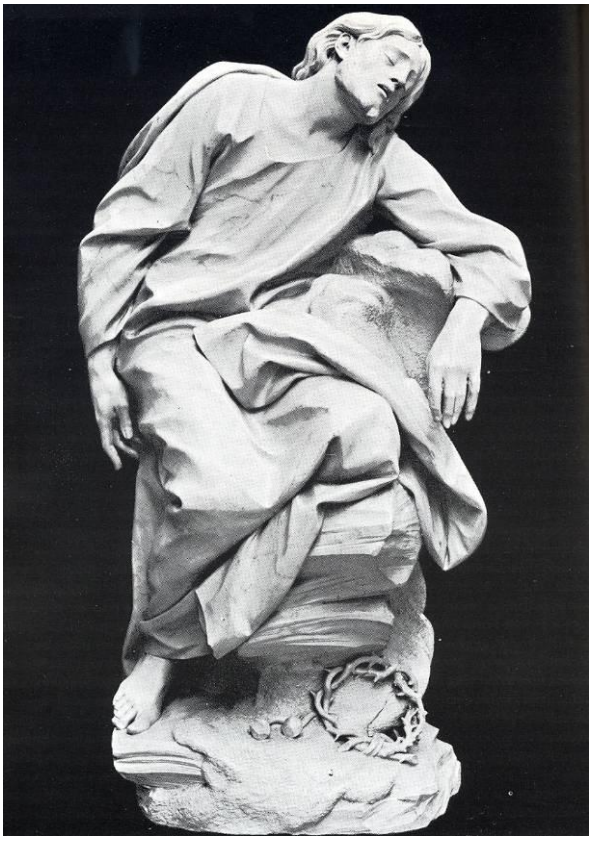


**Fig. 42**. Falconet. *Cristo en agonía.* Mármol.

Falconet en su obra *Réflexions sur la sculpture* (Reflexiones sobre la escultura), escrita en 1760, describe un hecho muy interesante, el acto creativo reside para él en el modelo de barro. La relación que existe entre el modelo y la ejecución final le inspiró algunas observaciones muy ilustrativas.

> *Por otro lado, Falconet defendía unos principios, que en el fondo lo que hace es insistir en algo que ya se había convertido en un modo de proceder normal en los días de Bernini. Bernini consideraba una obligación erigir modelos, del mismo tamaño que las obras para las que se hacían, en su definitivo lugar de colocación. Para Falconet, la completa fiabilidad del modelo de tamaño definitivo era una condición sine qua non, pues*

*necesitaba el modelo para su generosa utilización del método de puntos. No cabe duda de que este método mecánico de traslado fue adquiriendo una importancia creciente a los largo del siglo XVIII.* [116]

### 2.4.2. Canova, el modelista de la "moderna" escultura. Henry-Joseph Ruxthiel, Joseph Chinard y el retrato femenino.

Canova comienza su carrera artística en una tradición Barroco tardío, pero antes de instalarse en Roma definitivamente, en 1781, ya aparece convertido a la teoría y práctica neoclásica, aunque la versatilidad de Canova dificulta la lectura de su obra, como señala con gran acierto Honour, historiador del arte:

*Rompió la larga tradición de sumiso elogio de la Antigüedad y estableció la noción de la "moderna" escultura. Su interés por la forma antes que por el contenido, y la importancia que le otorgó a los múltiples puntos de vista, por ejemplo su obra Amor y Psique, lo convierten en el más interesante e innovador escultor de su tiempo.* [117]

**Fig. 43.** Canova. *Amor y Psique*. 1783-1793. Mármol. 0,45 x 0,58 x 0,43 m. París, Louvre.

*El escritor y pintor alemán Fernow, que en 1806, estando Canova en el punto más alto de su fama, publicó un libro sobre él, acerca de los procedimientos utilizados por Canova, nos dice que en el estudio de Canova, que comprende una serie de amplias estancias, hallamos juntas*

[116] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* pp., 251, 252.
[117] V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen VIII. El siglo XIX*, Barcelona, Editorial Planeta, 1998, p. 142.

*todas las obras escultóricas que en estos momentos se están haciendo en Roma. […] acaba diciendo que todo ello despierta en el visitante el recuerdo de una época en la que florecieron las artes. Se me presentan en la imaginación –dice– los talleres de la antigüedad en los que se realizaban las imágenes de los dioses y héroes de los griegos.* [118]

**Fig. 44.** Canova. *Napoleón, primer cónsul*, 1802. Yeso. 0,67 de alt. Possagno, Gliptoteca.

Favorecido con gran cantidad de encargos, Canova, al igual que Rodin en otro extremo del siglo, tiene que rodearse de ayudantes que dirigidos por una persona de confianza, le liberen de todo el aspecto mecánico de la ejecución. Sus talleres son muy visitados, y de este modo se extiende un método de trabajo que adoptarán la mayoría de los escultores en el siglo XIX. Aunque comenzó su carrera como obrero tallista de piedra, y si bien participa en la ejecución de sus mármoles, el Canova autor de estatuas es antes que nada un modelista, ya que una parte esencial de su actividad creadora consiste en la realización del modelo en arcilla. Gracias al acabado que conservan muchos de los yesos de Canova, los artesanos pueden traducir de inmediato el yeso al mármol, con gran fiabilidad.

[118] WITTKOWER, Rudolf, *op.cit.,* p. 254.

**Fig. 45.** Canova. *Letizia Ramolino Bonaparte*. Mármol.

**Fig. 46.** Canova. *Letizia Ramolino Bonaparte*. Terracota

Él, personalmente, realiza los modelos de sus obras y se reserva partes del acabado. Primero crea el modelo de cera, de pequeño tamaño, que le ayudan a clarificar su idea, y después el de barro, de las mismas dimensiones que la obra. El traslado de este modelo al mármol lo deja enteramente en manos de ayudantes cualificados. Cánova ejecuta las carnes, las telas y las cabelleras. No vacila en añadir cambios sutiles en el modelado, en un pliegue, acentúa los contrastes, para lograr el efecto de vida que tanto admira en la escultura griega.

Fernow, escritor y pintor alemán, nos ofrece información acerca de los procedimientos utilizados en el estudio de Canova:

*Él solamente interviene, cuando la ejecución se halla ya bastante avanzada, para dar el toque maestro. Este acabado, no obstantes, y en el caso de obras grandes, puede llevarle semanas o incluso meses. […]. Fernow nos informa también acerca del tratamiento que daba Canova a la superficie del mármol, diciéndonos que el artista no se conformaba con limar y pulimentar sus obras, sino que intentaba suavizar la superficie mate natural del mármol y darle el aspecto de un material más flexible. Para ello, y tras haber realizado el último pulimentado hasta el punto de cobrar la superficie un aspecto casi lustroso, manchaba la estatua con hollín. Pretendía de esta manera romper el blanco brillante del mármol y darle una especie de suavidad cérea que ha de resultar desagradable a la vista a todos aquellos que buscan en las estatuas un goce puro de la forma.* [119]

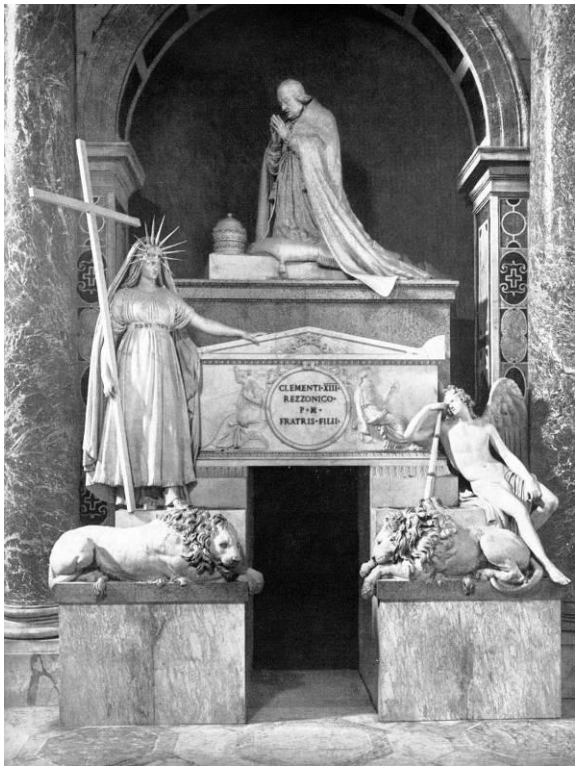



**Fig. 47.** Canova. *Tumba del Papa Clemente XIV*. Iglesia Santi Apotoli di Roma

Canova fue un artista muy familiarizado con la labor de la talla a comienzos de su carrera profesional, pero una vez que alcanzó fama mundial, tenía que sacar adelante una gran cantidad de encargos lo que le obligo a dejar esa técnica. La Tumba del Papa Clemente XIV (Fig. 47), hoy en la Iglesia de Santi Apostoli de Roma, muestra el procedimiento de trabajo de Canova, veinte

[119] FERNOW, C. L., *Uber den Bildhauer Canova und dessen weke*, Zurich, 1806, citado en WITTKOWER, Rudolf, *op.cit.,* p. 255.

años después, seguramente con modelos a gran escala, como los mármoles de Clemente XIV y de la Templanza, y varios ayudantes trabajando con él en el proyecto, para el traslado mecánico. Hugh Honour, haciendo referencia a la agenda de trabajo de Canova, nos cuenta que en los mármoles de las Figuras alegóricas, Templanza y Humildad, y del Papa, trabajó un centenar de días, dedicando la mayor parte del tiempo a la cara y a las manos del Papa.

**Fig. 48.** Henry-Joseph Ruxthiel. *Elfride Clarke de Feltre*. Mármol. Altura: 50 cm.

**Fig. 49.** Joseph Chinard. *Jeanne de l´Orme de l´Isle*, 1802. Terracota. Altura: 66 cm.

**Fig. 50.** Joseph Chinard. *Josephine*.

No obstante, dedica lo máximo de su tiempo al dibujo y a la composición de bocetos vibrantes, que denomina «invenzioni», expresiones directas de su creatividad, para plasmar su pensamiento, perdiendo algo de espontaneidad y de sus primeros bocetos debido a la preocupación por acercarse a la antigüedad. Para la obra de Letizia Ramolino Bonaparte, Canova realiza un pequeño modelo en barro que posteriormente se pasará a yeso y que en Carrara finalmente era producido en marmol.

Napoleón y los suyos eligieron a Canova como principal retratista. Se puede observar el influjo de Canova en varios autores como Henry-Joseph Ruxthiel, en la despierta fisionomía de la pequeña *Elfride Clarke de Feltre* (Fig.

48). Es interesante nombrar otro de los grandes maestros en el arte del retrato femenino, Joseph Chinard, que combina un estilo arcaico con un estudio preciso del modelo. Como se puede observar en las Figuras 49 y 50, Chirard se caracteriza por un talento sensible y personal, por una búsqueda decorativa peculiar que se manifiesta en los detalles de los ropajes, las joyas y los peinados.

### 2.4.3. Rodin, el gran modelador de la historia de la escultura. Jean-Batiste Carpeaux, el dramático grupo *Ugolino y sus hijos.*

Camí i Santamera, en su libro sobre *La escultura en piedra*, nos introduce en un contexto cultural de la época, donde Rodin, por su ruptura con los cánones establecidos, se convierte en un escultor de interés general:

> *Mientras Camille Claudelle, demasiado cerca de Rodin, daba rienda suelta a las emociones desgarrando enérgicamente las formas, Gauguin importa de Tahití un estilo fresco, original, libre, sin ataduras culturales. Derain y después De Creeft seguirán siendo fieles a esta estética primitivista y a la talla directa de la piedra.* [120]

Los bustos de Rodin se cargan de simbolismo. Su discípula, y apasionado amor durante 40 años, Camille Claudel –que fue representada muchas veces a partir de 1888, a veces con títulos alegóricos– es aquí el símbolo de la *Pensée*. Surge apenas del bloque, los cabellos sujetos por una pequeña gorra, y no flota como una cabeza cortada de Odilon Redon, sino que parece velar, como si se tratara de la conciencia del mármol. En la escultura aparece con la cofia de las novias bretonas, que nunca llevó, pero que simboliza su carácter obstinado.

[120] TEIXIDÓ I CAMÍ, J. M., SANTAMERA CHICHARRO, J, *op.cit*., p. 24

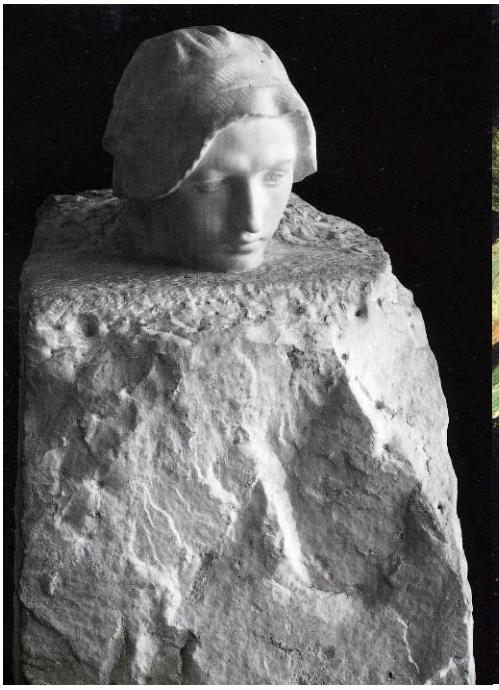


**Fig. 51.** Rodin. *La pensé (El pensamiento).* Mármol.

**Fig. 52.** Mujer con una cofia bretona. Oleo.

> *En el siglo XIX se difundió la práctica de encargar al artesano que realizaba los bocetos, en lugar del modelo en barro, un vaciado en yeso. Esto supone un elevado grado de acabado en el modelo y un trabajo de «traducción» al mármol casi enteramente mecánico, realizado por el artesano hasta casi los últimos detalles del modelado.* [121]

Rodin fue un genio, el genio de la escultura del siglo XIX, su obra produjo un gran impacto, así como su personalidad. Hartt en su libro *Historia de la pintura, escultura y arquitectura*, nos habla de Rodin:

> *La escultura de finales del siglo XIX, había estado dominada, por el genio de Rodin, que a menudo explotó su arte, según denunciaron los puristas, con fines no esculturales.* [122]

[121] MALTESE, Corrado (Coord.), *Las técnicas artísticas*, Madrid, Manuales Arte Cátedra, 2003, p. 28.
[122] HARTT, Frederick, *op.cit.,* p. 1036.

**Fig. 53.** *El beso*. Mármol. 1,90 x 1,20 x 1,15 m. París, Museo Rodin.

La escultura en mármol *El beso*, que deriva, asimismo, de *La puerta del Infierno*, está inspirada en los amores de Paolo y Francesca, permite apreciar dos características que distinguen a las composiciones de Rodin. Huyendo del punto de vista único, rechazando al espectador estático, el artista busca que su obra sea contemplada desde todos los ángulos posibles al igual que Bernini en una multiplicidad de puntos de vista que se ve facilitada por sus numerosas investigaciones respecto al potencial expresivo del cuerpo humano.

Podemos continuar entonces con las observaciones de Mauclair:

> *Rodin hacía sucesivos apuntes de todas las caras de sus obras, a cuyo alrededor daba continuamente vueltas con el fin de obtener una serie de vistas conectadas en círculo. […]. Su deseo era que una estatua se levantara totalmente libre y aguantara la contemplación desde cualquier punto; debía además guardar una relación con la luz y con la atmósfera que le rodeaba.* [123]

[123] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* p. 265.

Este tipo de ideas vincula claramente a Rodin con los escultores franceses del siglo XVIII y, más atrás, con la escultura cinética ideada por los escultores de finales del siglo XVI. Su amigo Paul Gsell, escribió lo siguiente:

> *Su método de trabajo no era habitual. Varios modelos desnudos, masculinos y femeninos, paseaban por el estudio o descansaban. […]. Rodin los miraba continuamente […] y cuando uno u otro daba un movimiento que le agradaba, le pedía que se quedara así, posando unos momentos. Entonces tomaba rápidamente el barro y al poco tiempo ya tenía hecho un boceto. Después, con la misma ligereza, pasaba a realizar otro, que modelaba de la misma manera.* [124]

Rodin trabajaba con modelos vivos, para llevar a cabo su forma de trabajar en términos de perfiles, en profundidad y no por superficies. Él nunca percibía las formas en plano. Consideraba como la extremidad de un volumen la figura completa. Su obra parece surgir de dentro afuera, exactamente como la propia vida.

Rodin al igual que Bernini hacía una enorme cantidad de modelos, huyendo de los métodos académicos que trataban las figuras o los grupos como si fueran bajorrelieves.

Uno de sus referentes principales, en el terreno puramente artístico, fue Miguel Ángel, al que admiró profundamente. Se consideró un digno sucesor del gran maestro e intentó imitarlo desde un punto de vista impresionista. Sin embargo la actitud de Rodin, la actitud frente al mármol era diferente, no fue un tallista como Miguel Ángel, ni utilizaba la talla directa, sino el método de puntos. Rodin es el gran modelador en la historia de la escultura. Hay que destacar que tuvo una doble influencia, la que procede del conocimiento directo de la obra de Miguel Ángel y la que Rodin recibe indirectamente a través del *Ugolino* de Carpeaux, también ejecutada bajo la inspiración y admiración por el gran artista del Renacimiento.

---

[124] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.*, p. 271.

**Fig. 54.** Jean-Batiste Carpeaux. *Ugolino*. Mármol.

**Fig. 55.** Jean-Batiste Carpeaux. *La danza*. Mármol.

En la primera mitad del siglo XIX, e incluso en la segunda, nos encontramos con escasa obra escultórica. Sin embargo, no faltaron escultores de talento y obras de gran calidad. Queremos recordar a François Rude (1784-1855), apreciado escultor francés de la primera mitad del siglo y autor de la decoración del Arco de Triunfo de París (1836), y a su brillante discípulo Jean-Baptiste Carpeaux (1827-1875), precursor de Rodin, como hemos comentado anteriormente, cuyo prestigio arranca del dramático grupo *Ugolino y sus hijos* (Fig. 54). Artista muy conocido en París por su arrebatada obra *La Danza* (Fig. 55), grupo realizado entre 1865 y 1869 para la fachada de la Opera y actualmente en el Louvre.

Rodin pensaba el barro, sentía el barro y manejaba el barro, como hemos visto, con increíble destreza y dedicación. La piedra apenas la trabajaba. En su estudio se utilizaba ampliamente el método de puntos, y Rodin parecía prestar a ello tan poca atención que llegaba a permitir que salieran del estudio figuras con la superficie cubierta de agujeros de trépano, restos del proceso de punteado.

K. Clark, comparando la escultura de Rodin, *La Belle Heaulmière* (La vieja) con la de *Santa María Magdalena* de Donatello, nos habla de la

semejanza entre ambos autores respecto a la técnica: "[…] Rodin y Donatello modelan la carne arrugada con el movimiento potente y nervioso de sus dedos, creando de este modo una textura viva". [125]

Por otra parte Rudolf Wittkower nos dice que:

> *En relación a la teoría de Hildebrand, cuyas premisas sostenían el hecho de que para ordenar el mundo tridimensional que nos rodea, el artista tiene que organizarlo en una serie de estratos o planos imaginarios de igual espesor. No podía estar más lejos de las ideas de Rodin: «no percibas nunca las formas en el plano»* [126]

Así mismo, Eric Gill, en relación a la vieja idea de contrastar el modelado y tallado, y de hallar diferencias, expresa con claridad en 1918, la definición de escultura y con ello, define de igual forma el relieve:

> *Voy a dar por supuesto que el término escultura es el nombre que se da al oficio y al arte por los que se hacen cosas a partir de un material sólido, sea en relieve o en bulto redondo. No voy a usarlo como referido al oficio y al arte del modelado. Los escultores de principios del siglo XX tomaron de nuevo conciencia de la dicotomía entre tallado y modelado, (citando como prólogo a un ulterior estudio del tema una dedicada afirmación que Eric Gill hacía en un ensayo de 1918)*
>
> *[…] No hay duda de que entre los artistas de la generación más joven se estaba propagando la fiebre del tallado […].* [127]

Se le debe a Rodin el principio artístico del torso, y el empleo del fragmento en calidad de forma definitiva. Las exposiciones del artista en 1898 y 1900 consistían en figuras «inacabadas» desde el punto de vista anatómico: sin cabeza, sin brazos, sin piernas, o desprovisto por completo de todos los miembros Pero sin embargo, no habían sido concebidas como «bozzetti», como estudios, sino como obras de arte completas. El fragmento involucra una fuerza expresiva superior a la representación del cuerpo en su integridad. Esta idea fue muy pronto acogida por algunos pintores y escultores jóvenes. Sorprende mucho la rapidez con la cual el torso, sin cabeza ni miembros, se convierte en un tema recurrente.

---

[125] CLARK, Kenneth, *op.cit.,* p. 329.
[126] WITTKOWER, Rudolf, *op.cit.,* p. 281.
[127] *Ibídem*, pp. 282, 283, 285.

**Fig. 56**. Rodin. *Las manos*. París, Museo Rodin.

## 2.5. EL REGRESO AL MÉTODO RENACENTISTA DE LA TALLA DIRECTA EN EL SIGLO XX.

En el siglo XX, pintores como Daumier, Degas y Bonnard practicaban la escultura solo a título privado, mientras que otros rompieron todas sus normas poco antes de 1900, y durante la primera década del siglo XX. Estos pintores que vinieron después, Gauguin, Matisse, Derain, Picasso, Kirchner y Boccioni, realizaron creaciones que iban a aportar innovaciones decisivas para el desarrollo de la escultura moderna.

Hartt desarrolla un apartado sobre *La investigación de la forma. El cubismo y el arte abstracto*:

> *Desde que la escultura es por propia identidad el arte de la forma, es muy frecuente comenzar la historia del formalismo del siglo XX con la*

> *escultura en lugar de con la pintura. En alguna época todos: Daumier, Degas, Renoir, Gauguin y Matisse, habían hecho uso de la escultura, a veces como ayuda en la creación de formas para la pintura o como un fin sí misma.* [128]

Entendida como un compromiso ético, la consigna de la «talla directa» invade el espacio creativo hasta el final de la Primera Guerra Mundial, y mucho más tarde aún en Henry Moore, que la empleará para imitar las figuras rituales aztecas. Otro joven valor, en este caso Brancusi, pretendió continuar de este modo la tradición del arte rural popular de su Transilvania nativa, oponiendo la verdadera «escultura bistec» de Rodin. En realidad, había tomado esta técnica de Joseph Bernard en 1907, y desde 1908, del Arte Tribal Africano: primero por vía indirecta, a través de André Derain y quizás de Modigliani, y luego directamente del Museo Etnográfico de París.

Se hace evidente que esta renovación, en la cual Rodin encontraba “el único camino adecuado hacia la monumentalidad”, había triunfado sobre la escultura de los Salones y del simbolismo, no era otra cosa que el neoclasicismo. Representado en Alemania por Adolf von Hildebrand y en Francia por Maillol (Modelador), predominó en esos dos países en tanto que «escultura moderna oficial» hasta la Segunda Guerra Mundial. En 1893 Hildebrand había formulado los criterios de esta estética en una obra influyente: *Das problema der Form in der bildenden Kunst* (El problema de la forma en las artes plásticas), y a través de su monumental fuente Wittelsbach, en Munich (1894-1901). Para Hildebrand la única escultura realmente auténtica era la constituida por grandes masas, cuyo paradigma sería la escultura propia del Egipto faraónico. Las condiciones técnicas para llegar a este objeto, y el medio de triunfar sobre el modelado neobarroco de Rodin, consistían en la talla directa.

[128] HARTT, Frederick, *op.cit.,* p. 1036.

### 2.5.1. La “Escultura Moderna” y la aplicación de la talla directa como técnica artística.

**Fig. 57.** Georges Minne. *Fontaine des cinq adolescents*, 1898. Mármol. Altura de las estatuas: 78 cm.

La nueva generación de escultores modernos también tenía que liberarse del influjo del estilo de Rodin. La *Fontaine des cinq adolescents* (Fig. 57), de Georges Minne en Gante (1898), ofrece una atrayente imagen de ese simbolismo que florece particularmente en Bélgica. Como narciso reflejándose en el agua, el mismo personaje se arrodilla cinco veces en el borde del estanque, sin que el espectador pueda darse cuenta a primera vista de que se trata de la misma figura. En este caso, Minne, que había estado en París en 1891, y había trabajado una corta temporada con Rodin, se deja influenciar por el artista introduciendo en su obra una figura repetidas veces desde ángulos diferentes.

**Fig. 58.** Joseph Bernard. *Efforts vers la nature*, 1906. Piedra. Altura: aproximadamente 40 cm.

Esta técnica implica que el artista esculpa con sus propias manos, utilizando el cincel y el martillo. Capa tras capa, va tallando en la masa, dejando que se trasluzca el bloque de piedra natural y el trabajo del cincel. En Francia se consideraba a Joseph Bernard, que se inspiraba en la escultura de las catedrales de la Edad Media. Su cabeza de mujer en estilo neoclásico, *Effort vers la nature* (Fig. 58), es sin duda el primer ejemplo de ello.

**Fig. 59.** Eugène Dodeigne (nacido en 1923). *Groupe*, 1964-1970. Piedra de Massangis (Borgoña). Altura: 400 cm.

Ante la obra de Eugéne Dodeigne experimentamos una sensación auténticamente «arqueológica» y al mismo tiempo moderna. Posee una formación de tallista en piedra, que acaba por concretar a través de la talla directa de la piedra de Soigneis. La monumentalidad ciclópea.de la obra junto a las huellas de la herramienta utilizada, refuerzan el drama que representa el ensamblado de figuras violentas, que se erigen en el espacio para desafiar al tiempo. Aunque parezcan someterse a la fuerza de los elementos naturales, Los hieráticos personajes de Doigne, juegan entre la figuración y desfiguración, y se apartan, sin embargo, de los modelos arcaicos, gracias a un dinamismo nacido de la asimetría de volúmenes que otorga mayor provisionalidad a su destino, a pesar del carácter macizo que les caracteriza.

### 2.5.2. Aristide Maillol y la escultura monumental neoclásica.

En materia de escultura monumental neoclásica destaca la *Méditerranée* (Fig. 60) de Aristide Maillol, realizada primero en yeso, y más tarde en piedra y en bronce. Con su estabilidad formal casi cúbica, no se relaciona con la escultura egipcia, ni con la estructura de una piedra tallada, sino que sigue el ejemplo de los griegos del comienzo del periodo clásico. En efecto, a partir de

1881, las publicaciones ilustradas sobre las excavaciones arqueológicas habían revelado las metopas y los relieves que adornaban el frontón del Templo de Zeus en Olimpia. Maillol se inspiró en el adolescente ocioso, perteneciente al grupo de atletas del frontón este, sentado con una pierna colocada verticalmente y la otra doblada en el suelo. Quizás sea significativo que esta obra maestra de la escultura no se deba a alguien con formación de escultor, y menos aún, a un discípulo de Rodin, sino a un pintor simbolista que ya tenía cuarenta años cuando se inició en el modelado. [129]

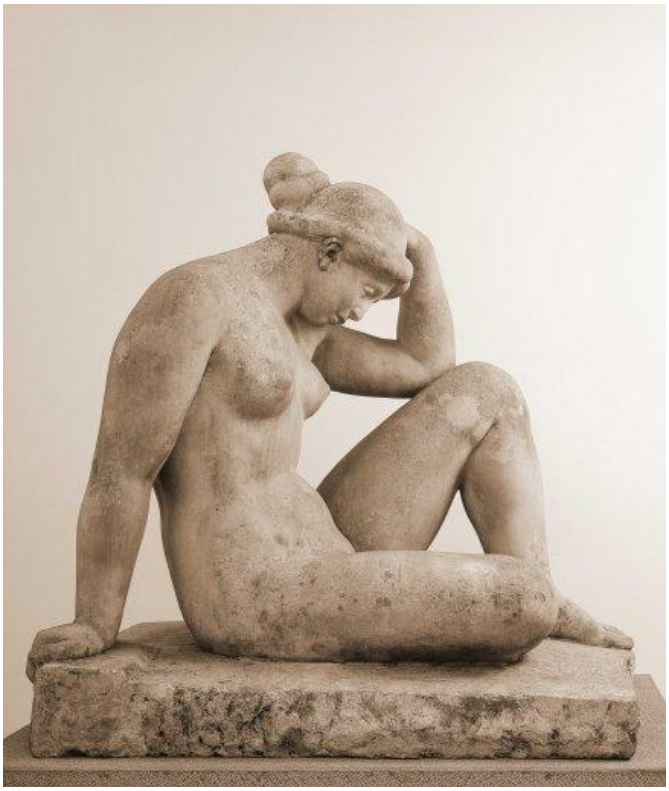


**Fig. 60.** Aristide Maillol. *Méditerranée*. Mármol. Musée d´Orsay.

*La accidentalidad, inmediatez y enorme emoción de Rodin son sustituidas en la estatua de Maillol con los revitalizados valores clásicos del equilibrio, reposo y moderación. Las masas sencillas de la escultura recuerdan la nobleza del estilo austero en la escultura griega del siglo V, e*

[129] HARTT, Frederick, *op.cit.,* p. 1036.
Autores como Hartt comenta sobre el autor:
*El retorno de la forma comienza a principios del siglo XX, con la escultura de Aristide Maillol (1861-1944), que había sido durante un tiempo pintor ligado a los Nabis […]*
*Rodin había admirado una obra de Maillol, ligeramente posterior a la Méditerranée que realizó en bronce en 1901, en un estilo muy similar, diciendo que no conocía «nada tan absolutamente hermoso, absolutamente puro y absolutamente obra maestra… en toda la escultura moderna». Este comentario resulta sorprendente puesto que el estilo de Maillol es opuesto en todos los sentidos al de Rodin.*

*incluso la grandeza sencilla de la escultura del Antiguo Egipto que Maillol había admirado con Gauguin en el Louvre […]. Aunque Maillol experimentó ocasionalmente con poses dinámicas y dramáticos contrastes de dirección, al final de su larga vida se sentía contento por haber mantenido siempre en general una misma línea desde sus primeros trabajos. A menudo volvía a utilizar una primera figura o remodelaba la cabeza y los miembros para reducirlos a un torso, para imitar el efecto producido por el tiempo y los accidentes en las obras del arte antiguo.* [130]

*Maillol […] era un modelador, y se servía de tallistas para que trasladaran sus modelos a la piedra mediante máquinas de sacar puntos.* [131]

*Maillol se formó para pintor; empezó a esculpir de forma autodidacta, en los primeros años de la década de 1890 y sin hacer caso de nadie siguió su propio camino. Su argumento era que a diferencia de Rodin, no perseguía el carácter, sino la belleza, para la cual tenía sus propios criterios. También se oponía a Rodin en cuanto al método de trabajo. En vez de partir de una postura que le atraía en un modelo en movimiento, como hacía Rodin, Maillol empezaba por clarificar lo que su mente había concebido. Solamente le interesaba la estructura del cuerpo humano, del femenino principalmente, su equilibrio y no, como a Rodin, el movimiento y la fluidez de sus formas. Podríamos entender los principios de su arte son más los de un tallista que los de un modelador.* [132]

### 2.5.3. Paul Gauguin: la investigación de los orígenes del arte en los pueblos primitivos.

Hemos visto correcto comenzar este apartado con esta cita de Mario de Micheli para introducir el tema que desarrollamos:

*El exotismo de estos artistas, de los pintores y escultores de vanguardia, surgía, en el fondo, de una repulsión activa. En los primeros años del siglo tal repulsión se fue haciendo cada vez más radical, involucrando en el rechazo incluso muchos aspectos culturales que la historia precedente había fructuosamente creado. Se llegó incluso a rechazar en el campo de las artes la gran herencia figurativa de Europa occidental. En esta actitud polémica, vinculada a específicas condiciones históricas, y nada más que en esto, hunden sus raíces las investigaciones poéticas de la auténtica vanguardia, la aspiración a un estado de pureza y voluntad de hallar un lenguaje virgen, al margen de la tradición contaminada y convertida en bajo patrimonio del arte oficial.* [133]

---

[130] HARTT, Frederick, *op.cit.*, p. 1037.
[131] WITTKOWER, Rudolf, *op.cit.,* p. 286.
[132] *Ibídem*, p. 297.
[133] MICHELI, Mario De, *Las vanguardias artísticas del siglo XX*, Madrid, Alianza Editorial, 1981, pp. 63, 64.

La ruptura entre la escultura moderna y las leyes de la tradición occidental se basa en un acontecimiento primordial: la revalorización del arte de los pueblos considerados como “primitivos”, en los imperios coloniales de Oceanía y de África. En efecto, se comprendió que no se trataba de curiosidades históricas, de piezas para una colección de etnología, de bárbaros fetiches o de un arte reducido a su nivel más elemental, sino, muy al contrario, de creaciones dignas de figurar al mismo nivel que la Venus de Milo. Este nuevo enfoque se encuentra desde 1905 en los artistas de vanguardia de París y de Alemania (Dresde, Berlín, Munich). A partir de mediados del siglo XIX, ciertos autores lo habían estudiado con rigor, investigando los orígenes del arte en los pueblos primitivos, como las cabezas colosales en piedra de la Isla de Pascua (Fig. 61), que constituían una obra de arte tan lograda como el Moisés de Miguel Ángel. Éstas cabezas se denominan *Moáis* (del rapanui moai, "escultura") es una estatua de piedra monolítica que sólo se encuentra en la Isla de Pascua o Rapa Nui, perteneciente a la V Región de Valparaíso, en Chile. La influencia del «Arte negro» sobre la escultura se puso de relieve en París a partir de 1907, y desde 1911-1912 en Dresde, Berlín y Londres. Hacía 1920, tal influjo se había generalizado y no dejó de existir hasta los años treinta, época en que los surrealistas y sus discípulos se inspiraron sobre todo en las obras procedentes de Oceanía, de los indios y de los esquimales.

**Fig. 61.** *Moáis*, Cabeza colosal de la Isla de Pascua. Chile.

En la Isla de Pascua se han contabilizado unos 600 *moáis* distribuidos por toda la isla, tallados por los antiguos Rapanui. Los primeros navegantes europeos que a comienzos del siglo XVIII llegaron a la Isla de Pascua no pudieron creer lo que estaban viendo. En esa pequeña área de tierra, descubrieron cientos de misteriosas y enormes estatuas sobre la superficie de toda la isla. Rapanui es el nombre de una etnia habitante de la Isla de Pascua. La "denominación de Rapanui" se hizo posteriormente extensiva para denominar tanto al pueblo aborigen como a su idioma y a la isla que habitan. La mayoría de ellos fueron labrados en toba del Volcán Rano Raraku, donde quedan 397 *moáis* más en diferentes fases de acabado. Todo indica que la cantera fue abandonada repentinamente, quedando estatuas a medio labrar en la roca. Se cree que montañas enteras fueron removidas para su creación. La roca volcánica podía ser cortada con relativa facilidad con herramientas de basalto y obsidiana, dándoles su forma básica en la propia cantera. Posteriormente eran extraídas y semienterradas en las cercanías para ser esculpidos los detalles.

En un principio, estas estatuas gigantes llevaban también unos copetes o moños de piedra roja (Fig. 61, la 2ª de la derecha), llamados *Pukao*, que pesan más de 10 toneladas, que se extraían en el cráter de Puna Pau, a veces muy lejos de las estatuas. Además, después debían ser levantados a la altura debida para colocarlos sobre las cabezas. En 1978, se descubrió que en las cavidades oculares se colocaban placas de coral a modo de ojos. Estos fueron retirados, destruidos, enterrados o arrojados al mar, en donde también se han

localizado. Esto concuerda con la teoría que los mismos pobladores los derribaron, quizás durante guerras tribales.

**Fig. 62.** Paul Gauguin. *Oviri* (la Sauvage). 1891 / 1893. Arenisca. Altura: 74 cm

*La escultura de Gauguin titulada Oviri* (Fig. 62), entre otras obras, demostró que la alternativa ofrecida a los cánones académicos de la escultura no se inspiraba únicamente en las culturas antiguas y extra-europeas, sino también en la de los pueblos primitivos. Picasso hacía referencia además a la escultura preibérica, es decir, a la realizada con anterioridad a los cánones estéticos de la antigua Roma. Hay que tener en cuenta los elementos que distinguen este arte, de la tradicional escultura europea, siempre fundamentada en el modelo del cuerpo humano y de sus posibilidades. Vinculado al Arte Clásico, Maillol reconoce nuevos y diferentes posibilidades en el Arte Primitivo Tribal: “El arte negro encierra más ideas que el arte griego. Nosotros ya no

sabemos tomarnos estas libertades. Estamos demasiado sometidos al pasado". [134]

El Arte Tribal no podía utilizar el principio que impone una actitud natural, porque se orienta por el contrario hacia lo sobrenatural, ahora bien este último factor, para ser eficaz, forma parte del obligado enfrentamiento con las manifestaciones artísticas cargadas de símbolos que se expresan en la imagen tallada, lo cual implica un ordenamiento predominante de la cabeza, las piernas y el torso colocados en un mismo eje. La dimensión de las distintas partes del cuerpo señala la magia que representan.

Las piernas en apariencia "demasiado cortas" son un soporte de base, y la posición de las rodillas se encuentra a medio camino entre estar de pie y estar sentado. Los volúmenes del torso, de las manos y de las partes genitales representan fuerza y poder. El Arte Tribal no crea caras, sino fisionomías. No representa los ojos, sino la fuerza de la mirada. Los ejemplos que reproducimos ponen de manifiesto hasta que punto estas obras se hallan influidas por el material y por la manera de trabajarlo, así como por la pintura y el añadido de elementos heterogéneos

### 2.5.4. La adopción de "estéticas extra-europeas" de talla directa en la escultura de vanguardia: André Derain y Henri Gaudier-Brzeska.

Arnheim nos remite a la gran influencia que ejerció la «escultura negra», en los artistas europeos de las vanguardias como André Derain:

> *Según cuenta Francis Carco, fue Vlaminck quien «descubrió» en un bistrot de Bougival, hacia 1907, una escultura negra: llevó la estatua al estudio de Derain, que entonces era compañero inseparable, la colocó en un caballete, la miró y dijo:*
>
> *Es casi tan bella como la Venus de Milo.*
>
> *No, es igualmente bella –respondió Derain.*

[134] V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. La aventura de la Escultura Moderna en los siglos XIX y XX*, HOHL, Reinhold, Barcelona, Ediciones Carroggio, p. 115.

> *Al no lograr ponerse de acuerdo, los dos amigos fueron a pedir su opinión a Picasso. Picasso, a su vez, miró la escultura, escuchó la opinión de Vlminck y de Derain, luego sentenció:*
>
> *Los dos estáis equivocados: es más bella*
>
> *En opinión de otros historiadores del arte moderno, el «descubridor» fue Matisse, quien en ese mismo año, al comprar en la boutique de Heyman en la rue des Rennes un fetiche africano, fue el primero en llamar la atención de los artistas hacia el arte negro.*
>
> *Por entonces no se hacía demasiados distingos y se llamaba «arte negro» tanto a la escultura africana como a la de los pueblos de Oceanía, en particular de la Polinesia, de la que, con frecuencia, los mercaderes coloniales franceses traían algunas piezas en sus viajes de retorno a la patria. Sólo más tarde se empezó a marcar una diferencia de origen y a establecer una diversidad de carácter entre las obras de las distintas razas, regiones y tribus. Lo que en aquellos años contaba era otra cosa. Era la fascinación de una visión nueva, espejo de un alma colectiva libre de todo vínculo de esclavitud civil. No fue casualidad que Vlaminck o Matisse o cualquier otro «descubrieran» el arte negro. El descubrimiento correspondía a la exigencia general de los artistas de vanguardia, ya que en tal exigencia se reflejaban todas las razones de rebelión contra la cultura, los cánones y los convencionalismos vigentes.* [135]

Las influencias ejercidas por el Arte Tribal aparecen de maneras diversas y en grados también muy variados, pudiendo oscilar entre la adaptación casi fortuita de sus diferencias hasta la imitación manifiesta. Se distinguirá sobre todo su presencia en la escultura moderna gracias a las «proporciones africanas», es decir, las piernas cortas, los muslos voluminosos, el tronco alargado y la cabeza aun más grande, o por el contrario, muy pequeña.

En calidad de autodidacta, André Derain realizó media docena de esculturas talladas directamente en la piedra calcárea de su casa paterna en Chatou. Estas obras son importantes para la historia del arte porque nos presentan la fase en que se encontraba la escultura moderna durante la época en que Gauguin había abierto ante ella un nuevo mundo, al tiempo en que las «esculturas primitivas extra-europeas», sin haber sido todavía diferenciadas con exactitud, indicaban el camino de una nueva estética, y el principio de la «talla directa».

---

[135] MICHELI, Mario De, *op.cit.,* pp. 66, 67.

**Fig. 63.** André Derain. *Figure Accroupie*, 1907. Piedra. Altura: 33 cm.

**Fig. 64.** *Dios Xochipilli*. Londres, British Museum.

*La Figura Accroupie* de Viena (Fig. 63), cúbica y compacta es uno de los documentos importantes para la escultura moderna. Su forma de cubo y la reducción de sus pies recuerdan la estatua azteca, en piedra, del dios Xochipilli (Fig. 64), que Derain había podido ver en 1906 en el British Museum

Casi al mismo tiempo que en Berlín, el estudio del Arte Tribal daría sus frutos en Londres en 1912-1913, a través de la de la obra de Jacob Epstein y de Henry Gaudier-Brzeska. En efecto, desde esta época y partiendo de París, el «estilo negro» se convierte en una moda a través de la cual el artista da prueba de su modernidad. En lo que respecta a Epstein, su segunda etapa en París y su amistad con Modigliani le llevaron a cambiar de estilo. Entre 1912 y 1915 llevó a cabo mediante talla directa sus decorativas imitaciones del Arte Tribal y de la escultura de América del Sur. Diez años más tarde Henry Moore sucumbió a esta nueva tendencia.

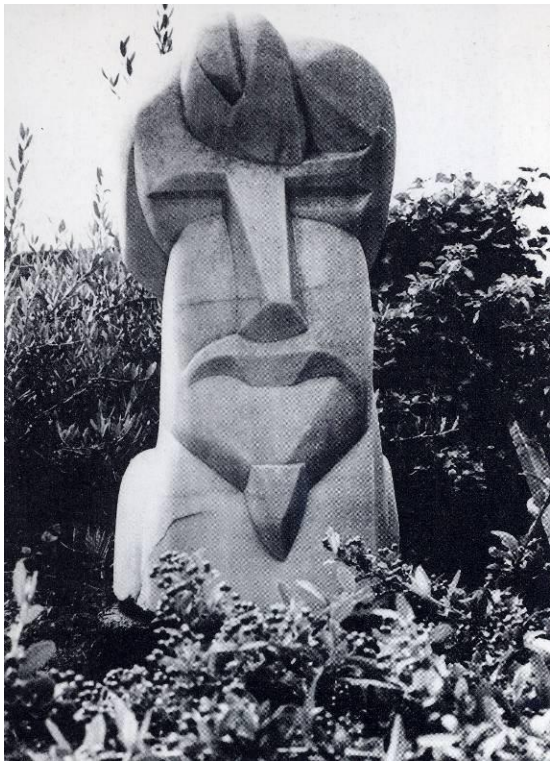


**Fig. 65.** Henri Gaudier-Brzeska (1891 – 1915). *Portrait d´Ezra Pound*, 1914. Mármol. Medidas: 91 x 61 cm.

Gaudier, de origen francés, empezó a practicar en 1913 la talla directa en el taller de Epstein convencido de la plenitud de esta técnica. Al mismo tiempo, descubre nuevas posibilidades en el Arte Tribal y elige como modelos los colosales bustos de la Isla de Pascua para su gigantesco *Portrait d´Ezra Pound* (Fig. 65).

### 2.5.5. El «cubo-expresionismo» en la escultura del siglo XX: Joseph Csaky y Jacques Lipchitz.

A comienzos de 1911 se impuso una especie de pintura “cubista”. Entre 1912 y 1913 se caracterizan también por la incorporación al lenguaje del arte otras tendencias de vanguardia, sobre todo el futurismo italiano, el vorticismo inglés, el sintetismo de Munich (el grupo *Der Blaue Reiter*) y el expresionismo berlinés (galería y revista de *Der Sturm*). En Europa los artistas ven en la pretendida fragmentación del objeto el medio adecuado para expresar un cierto sentimiento existencial previo al estallido de la Primera Guerra Mundial. La búsqueda de un nuevo paradigma alejado del artevigente, figurativo y ornamental. Los escultores se suman a este movimiento con un estilo propio el «cubo-expresionismo». El movimiento se extendió al ámbito europeo a través de artistas jóvenes llegados a París, estudiosos de la escultura de Rodín, Bourdelle o Picasso.

Joseph Csaky, de origen húngaro, lleva a cabo obras cubo-expresionistas, por ejemplo la *Composición cubista* de 1919 (Fig. 66). Unos dos años más tardes, proseguirá este camino, obteniendo un auténtico efecto de bulto redondo en todas las caras.

**Fig. 66.** Joseph Csaky. *Composición cubista* (1919). Piedra. Altura: 102 cm

A partir de 1915, Jacques Lipchitz (Fig. 67), procedente de Lituania, tiene el mérito de revestir la escultura decorativa propia de los “Salones” con esta expresión cubista teniendo como referente principal las pinturas de Picasso. Su repertorio se caracteriza por planos que se suceden o que quedan separados por ángulos, y también por formas aéreas encerradas en sus perfiles. Sus definiciones plásticas saltan a la vista cuando estas formas no son examinadas de frente.

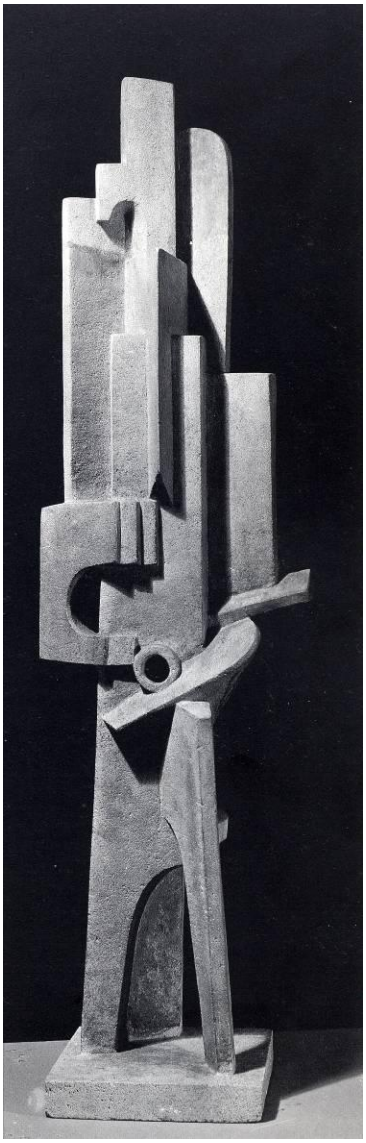


**Fig. 67.** Jacques Lipchtz. *L´hommè a la guitare*, 1915. Piedra caliza. Medidas: 97 x 19,7 x 19,7 cm.

### 2.5.6. La talla directa como el verdadero camino para llegar a la escultura en la obra de Brancusi.

Argan, en el Capítulo sexto de su libro del *Arte moderno, La época del funcionalismo*, hace referencia a Brancusi y a la «escultura negra»:

> *Desde Rumania llega C. Brancusi (1876-1957) para estudiar con Rodin; pero casi enseguida, dando un cambio radical, se libera de la retórica monumental y la técnica prodigiosa de su maestro y se pone a estudiar la escultura negra. No se siente atraído por la ingenua barbarie sino por la esencialidad plástica de aquellas formas absolutas que no admiten ninguna relación con el espacio exterior y que excluyen toda meditación naturalista*

> *entre significado y significante. Intenta captar el origen de la forma plástica. Un estadio que podríamos llamar pre-lingüístico en el que la forma no es la forma de un contenido sino que se significa sólo a sí misma, a su propia génesis. Entonces vuelve a encontrar en París una experiencia ancestral que había olvidado en los años del aprendizaje académico, la técnica de la talla e incluso la simbología del arte popular rumano. Pero no es una simbología del objeto, se podría llamar más bien simbología de la forma. Como el pastor que talla un bastón, Brancusi obedece a un instinto de la forma que da un ritmo a su gesto y un sentido a la forma que nace, haciéndola simbólica.* [136]
>
> *Rodin intentó atraer a su estudio a Brancusi, pero el joven escultor se negó a ello. No se puede crecer a la sombra de los grandes árboles, decía. Pero en el fondo le rechazaba por algo más profundo, y es que Brancusi era un artista totalmente entregado a la talla: La talla directa es el verdadero camino para llegar a la escultura, exclamaba. El peso moral de su convicción y la decisión con que siguió el camino de los que debían hacerse le convierten en uno de los grandes pilares de la edad heroica de la escultura moderna.* [137]
>
> *Henry Moore señalaba en uno de sus escritos que: a partir del gótico, la escultura europea se ha venido cubriendo de musgos y de hierbajo, de toda clase de excrecencias que llegaban a ocultar totalmente la forma… la misión especial de Brancusi ha consistido en desembarazarla de todo ese exceso y en hacernos de nuevo conscientes de la forma.* [138]

Poco después de abandonar la entonces prevalente imitación de la naturaleza, Brancusi talló en piedra *El beso* (Fig. 68), hoy en el Museo de Filadelfia, que es probablemente una respuesta deliberada a la obra homónima de Rodin. Esto ocurría en 1908, solamente están grabadas en el bloque rectangular unas indicaciones mínimas de las dos figuras truncadas, pues no aparece la parte inferior de las piernas. No se modifica la masa cúbica de la piedra, pese a lo cual el tema queda expresado de forma inconfundible. Es evidente que al tallar esta obra Brancusi tenía en mente el procedimiento de los escultores arcaicos. Al mismo tiempo existe un deliberado contraste en el tratamiento de texturas, combinando a modo de estampado un punteado geométrico con la incisión gráfica de los perfiles.

---

[136] ARGAN, Giulio Carlo, *op.cit.,* p. 423.
[137] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* p. 287.
[138] HASKELL, A. L., *The sculptor speaks; Jacob Epstein to A. L. Haskell*, Nueva York, 1931, pp. 194, 195.

**Fig. 68.** Constantin Brancusi. *El beso (Los Amantes)*. 1908

Arnheim, cuando habla de la forma, incluye un apartado que nos ha parecido interesante sobre *La subdivisión en las artes*, y refiriéndose a la obra de Brancusi expone:

> *En la obra de pintores, escultores o arquitectos, la subdivisión de la forma visual es particularmente necesaria y visible. También aquí, y sobre todo en el caso de la arquitectura, puede facilitar la orientación práctica. Principalmente, sin embargo, la subdivisión trasmite enunciados visuales por el propio interés de éstos. En su escultura Los amantes, Constantin Brancusi ha encajado las dos figuras abrazadas, en un bloque cuadrado de forma rectangular, tan fuertemente que la unidad del todo puede más que la subdivisión, los dos seres humanos. El simbolismo propio de esta concepción contrasta llamativamente con, por ejemplo, la conocida representación que hizo Auguste Rodin del mismo tema, en la cual la fútil lucha por la unión está plasmada en la independencia indomable de las dos figuras; aquí se hace que las partes pongan en peligro la unidad del todo.* [139]

[139] ARNHEIM, Rudolf, *op.cit.,* p. 91.

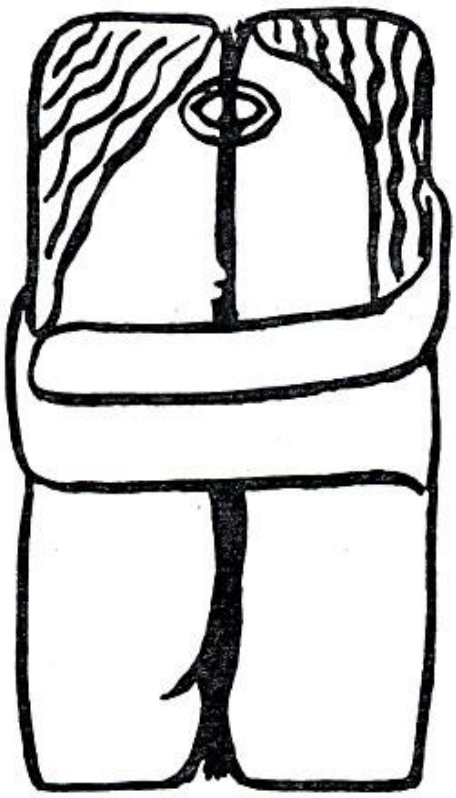


**Fig. 69.** Imagen, Arnheim. Esquema *Los amantes*. La subdivisión en el arte. [140]

Llegado de su Rumania natal, Constantin Brancusi figuraba entre los provincianos que desembarcaban atraídos por la reputación de Rodin. Apenas hubieron captado los nuevos aires que soplaban en la capital, hicieron tabla rasa de las antiguas reformas y apodaron «escultura bistec» a la tradición de Miguel Ángel que se apreciaba en Rodin.

Es cierto, sin embargo, que la escultura académica y oficial en la que también participaba Rodin, se hallaba tan sometida a las preferencias burguesas y a los encargados de la construcción de monumentos, que desde el punto de vista artístico se imponía la necesidad de innovar, de buscar inspiración en otras fuentes como el bronce. Estos últimos materiales no constituían más que las formas comerciales en arcilla modelada, adaptadas a las posibilidades de los aficionados, canal de expresión a la mentalidad "moderna".

[140] ARNHEIM, Rudolf, *op.cit.*, p. 92.

### 2.5.7. Wilhelm Lehmbruck y su interés por la superficie de la piedra.

Wilhelm Lehmbruck realiza un torso de mujer con formas muy alargadas cuya inspiración aún resulta muy simbólica, aunque en Alemania le conquistó una reputación de escultor “moderno”, que todavía perdura.

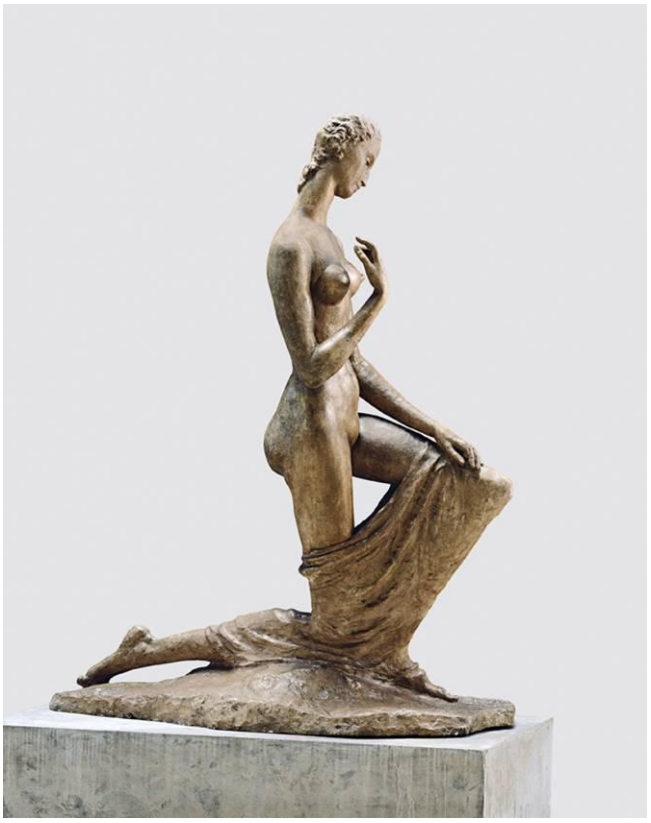


**Fig. 70.** Lehmbruck. *Mujer arrodillada*, 1911. Piedra. 1,74m de alt. Nueva York, Museo de Arte Moderno.

Hartt en su libro *Historia de la pintura, escultura y arquitectura*, nos cuenta del autor:

> *El escultor alemán, veinte años más joven que Maillol, Wilhelm Lehmbruck (1881-1919), estuvo muy influido al principio por Rodin, y tras su llegada a París, por Maillol. Aunque conocía a los más avanzados escultores de su tiempo, Lehmbruck se mantuvo fiel a la figura humana y continuó trabajando, como habían hecho Rodin y Maillol, con arcilla. Solo los ocho últimos años de su breve y atormentada vida, produjo la serie de obras maestras en las que combinaba un clasicismo derivado de Maillol con un alargamiento que recuerda el de las figuras góticas del pórtico real de la catedral de Chartres. La extraña combinación en Lehmbruck de conmovedora torpeza y la gracia de Botticelli era el resultado de la escultura renacentista que había visto en Italia. Su casi demacrada mujer arrodillándose, de 1911, muestra menos interés por la masa de lo que había*

> *mostrado Maillol y más por el espacio. La dirección de las cansadas miradas de estas figuras y la enorme proyección de sus huesudos miembros prolongan el movimiento, real e implícito, por la atmósfera circundante. Aunque nunca talló directamente, como otros escultores, Lehmbruck sentía interés por la superficie de la piedra. Para producir un efecto, usó piedra artificial –una amalgama de piedra pulverizada y cemento– que produce una textura aterciopelada que tiene la consistencia de la piedra y la plasticidad de la arcilla.* [141]

Antoni Sánchez en su libro *Manual del Cantero y marmolista,* se remite al término «piedra artificial» de la siguiente manera:

> *No es siempre fácil utilizar las piedras naturales. Unas veces la escasez de material lo hace excesivamente caro; otras las distancias á las canteras es mucha, lo cual es causa de que resulten muy costosos los arrastres; otras, en fin, ya la carencia de medios de transporte, ó de buenas vías de comunicación, ya otras circunstancias distintas dificultan, si no imposibilitan, el empleo de los materiales ofrecidos por la naturaleza, y hacen conveniente, y aún necesario, el empleo de materiales fabricados ad hoc por el hombre, y á los que solemos dar la denominación de piedras artificiales.* [142]

A las dificultades en el transporte debemos agregar las características concretas del objeto que se desea crear, dado que hay, por ejemplo, formas muy estilizadas que pueden ser inviables construir con piedra natural. Por lo que, en esos casos, puede ser mucho más sensato recurrir a materiales como la piedra artificial.

### 2.5.8. Henry Moore y la consecuencia de una talla directa en el espacio público.

En 1929 el encuentro con el arte arcaico había liberado a Henry Moore de manera progresiva con respecto a la sumisión ante el modelo natural. Luego, el influjo de Arp y de Picasso le orientaron hacia una expresión más abstracta, no buscando tanto reproducir sino producir formas orgánicas que se justificasen por su sola presencia, y resumiendo con su vitalidad el crecimiento que Moore descubría en los elementos naturales que se dedicaba a

---

[141] HARTT, Frederick, *op.cit.,* p. 1037.
[142] SÁNCHEZ PÉREZ, Antonio, *Manual del cantero y marmolista*, Madrid, Editorial de G. Estrada, 1884, Dirección y Administración, Sección 1ª, Artes y Oficios, p. 35.

coleccionar: huesos, guijarros, troncos, caparazones, etc. Estos productos de la naturaleza, que conservaban en su misma forma el desarrollo que exige la vida, le sirven como inspiración en su trabajo de escultor. La talla directa, que él rehabilita, muestra por ejemplo que la especificidad del material constituyente de la obra puede influir de forma directa sobre la inspiración del artista.

H. Moore será uno de los primeros escultores que recobrará la posibilidad de proyectar su imaginación en el espacio público.

> *La simbiosis entre lo monstruoso y lo sublime del surrealismo picassiano se produce en la monumentalidad no ya conmemorativa y retórica, sino nuevamente humanista y cargada de pensamiento moral, de la escultura de Henry Moore […]. Estudiando el arte negro, descubre que el origen de su integridad plástica reside en algo de lo que carece la cultura moderna: el sentimiento de lo sagrado como primera causa de la comunicación vital entre el hombre y el mundo. Al igual que Arp, utiliza las antiguas técnicas de la escultura como instrumento para la búsqueda de una forma arcaica y arquetípica, originaria, intrínseca a la materia, como principio vital de su expansión, de su conversión en espacio, en figura […].* [143]

Mario de Micheli nos habla en su libro sobre Arp, datos que introducimos por su proximidad, generacional y técnica, con Moore. Micheli cita a Hausmann y a su libro *Courrier Dada*, para hablar de Arp y su justa y concluyente definición de lo que para el significo el dadaísmo que hace en 1957:

> *Dada fue la rebelión de los no creyentes contra los descreídos. Era difícil decirlo mejor y de manera más concisa. Sólo hay que añadir que en estos no creyentes habitaba, secreta, una exasperada voluntad de crecer.*[144]

Ese mismo espíritu y voluntad acompaño a la evolución de Moore desde la figuración a la no-figuración hasta llegar a una síntesis propia con las conocidas «figuras reclinadas», en las que el juego entre masa y vacío, a base de perforaciones, confiere a sus personales formas orgánicas una poderosa expresividad.

---

[143] ARGAN, Giulio Carlo, *El arte moderno. Del iluminismo a los movimientos contemporáneos*, Madrid, Ediciones Akal, 1991, p. 336
[144] MICHELI, Mario De, *op.cit.,* p. 171.

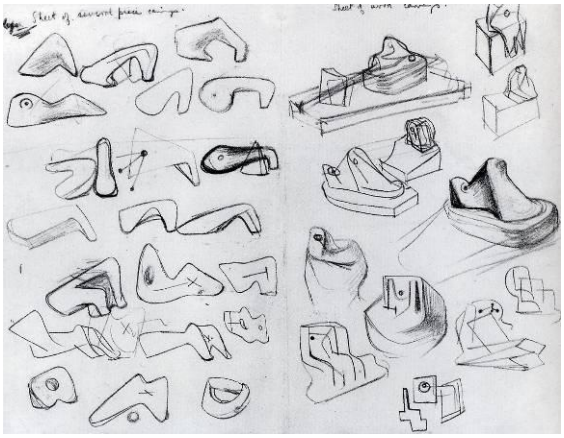


**Fig. 71.** Henry Moore (1898 – 1986). *Studies for several – pieces carvings and wood carvings (Estudio de varias – piezas talladas en piedra y el Madera),* HMF 1102, 1934. Tiza. 213 x 271 mm. The Henry Moore Foundation: dibujo cedido por el artista en 1977

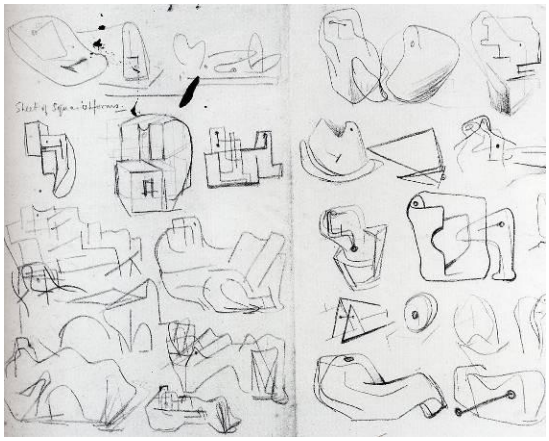


**Fig. 72.** Henry Moore (1898 – 1986). *Studies for Square forms (Estudios de formas cuadradas)* HMF 1103, 1934. Tiza, lápiz. 200 x 274 mm. The Henry Moore Foundation: dibujo cedido por el artista en 1977.

**Fig. 73.** Henry Moore (1898 – 1986). *Four – Piece Composition: Reclining Figure (Composición de cuatro piezas: Figura recostada)*, LH 154, 1934. Cuberland alabaster. L 51 cm. Propiedad de la Tate Gallery, London.

Moore realizó tres «esculturas de múltiples partes» en alabastro de Cumberland durante 1934, *Head and Ball* (LH 151), *Bird and Egg* (LH 152) y *Four – Piece Composition: Reclining Figure* (LH 152). En los dibujos que observamos en la Figura 73, *Studies for several-piece carvings and wood carvings,* que se encuentran en las páginas de su “Bloc de dibujo del tiempo”,

podemos distinguir varios objetos separados y desmembrados, que son las ideas tempranas para su obra *Reclining Figure* (Fig. 73), sobre todo los que se encuentran en la parte superior derecha. Parece que la intención de Moore en esta pieza es dejar la pierna y la pelota diminuta desvinculados del resto de la escultura y en esa posición, sin que haya ninguna intención de combinarlas de forma diferente.

**Fig. 74.** Henry Moore. *Broken Figure*, 1975. Mármol negro. 108, 6 cm. The Henry Moore Foundation.

*This idea in connected with my two-piece sculptures, but it came directly for a small plaster maquette which broke accidentally. While handling the two pieces I found that I actually preferred a longer figure and so I arranged them together, leaving a calculated gap between the two parts. In making the larger version in black marble I repeated the gap, as a natural break.* [145]

*The smooth surface is highly polished, showing the white striation running like arteries through the white marble and bringing the sculpture to*

[145] MOORE, Henry, *From the Inside Out*, Munich, Germany, Editorial Prestel, 1996, p. 163. Nos remite a otro libro de la siguiente manera: Quoted (Citado) in Mitchinson, 1981, p. 257.
La traducción es la siguiente:
Esta idea está relacionada con mis esculturas de dos piezas, pero surgió de una pequeña maqueta de yeso que se rompió por casualidad. Manejando los dos pedazos me di cuenta que en realidad la figura quedaba mejor más larga y lo arreglé dejando el hueco deliberado entre las dos partes. Haciendo la versión de la pieza en grande en mármol negro repetí la idea del hueco como una rotura natural.

*life. Where it is broken, however, the marble has been left rough and polished, giving greater emphasis to the break. The tension between the head and legs sections is heightened by the rough edges, which almost, but not quite, meet in the middle. Moore was always interested in the relationship with space and mass; in 1962, after completing his first two-piece reclining figures, he said: "If somebody moved one of this parts one inch, straightaway I´d know. The space would be different, the angles through here. All the relationships would be changed". […] the flowing movement in the leg and seems to emphasize the weight and gravity of the sculpture, while the head is typically light and small in comparison to the rest of the figure. JS* [146]

**Fig. 75.** Henry Moore. *Recumbent Figure (Figura recostada)*, 1938. Green Hornton Stone. 139.7 cm de altura. Propiedad de la Tate Gallery, London.

[146] MOORE, Henry, *op.cit.,* p. 163. Nos remite a otro libro de la siguiente manera: Quoted (Citado) in Carlton Lake, "Henry Moore ´s World", Atlantic Monthly, vol. 209, nº 1, January 1962, reprinted in Moore, 1966, p. 271.
La traducción es la siguiente:
La superficie lisa de esta pieza está muy pulida, mostrando vetas blancas como arterias que corren por el mármol negro y llevan la vida a la escultura. Por donde está rota, sin embargo, el mármol se ha dejado con una textura rugosa y sin brillo, dándole mayor énfasis a la rotura. La tensión entre la cabeza y la parte de las piernas aumenta con la rugosidad del borde, el cual se encuentra situado casi, pero no del todo, en el centro. Moore siempre estuvo interesado en las relaciones entre el espacio y la masa; en 1962, después de terminar su two-piece reclining figures, dijo: "Si alguien moviera una de estas partes un centímetro, inmediatamente lo sabría. El espacio sería diferente, el punto de vista cambiaría completamente de estar colocado aquí o allí. Toda la relación habría cambiado. El movimiento de la pieza se desplaza de la parte final de las piernas recalcando el peso y la gravedad de la escultura, mientras que la cabeza es prácticamente más ligera y pequeña en comparación con el resto de la figura.

Clark nos habla de dos de las obras más satisfactorias de Henry Moore, la *Recumbent Figure (Figura recostada)* (Fig. 75) en piedra de 1938, y la talla en madera *Reclining Figure* (*Figura reclinada)* de 1938:

> *En estas figuras convergen múltiples asociaciones de distinto signo: en la primera, que es la que nos interesa, comenta, que describe la sensación del menhir, el recuerdo de las rocas erosionadas por el mar.* [147]

Moore es un tallista tan decidido como el propio Brancusi y su objetivo es aproximarse a Rodin, mediante un método artesanal de tallar la piedra directamente que lo aproxima sin saberlo a Hildebrand. Aunque el procedimiento artesanal y renacentista de Hildebrand llevaba a realizar figuras de una única vista principal. Pero por otro lado, las tendencias a principio del s. XX manifiestan en artistas como Brancusi o Moore y a otros artistas del siglo XX el interés por la «multiplicidad» de puntos de vista.

> *Ya hemos visto a Brancusi utilizar en 1912 el procedimiento que diez años más tarde Wildt recomienda en su libro. Es un hecho indudable que si un tallista –no un modelador– quiere crear una forma «visualizada a partir de todo lo que es un contorno» entonces ha de trabajar esa forma dando vueltas alrededor de ella, en un proceso lento y laborioso en el que es posible que los abrasivos jueguen un importante papel. Es más, ha de pensar en formas grandes, sólidas y sencillas, pues ni antes se pudo ni ahora se podría tallar directamente en la piedra obras como el Rapto de las Sabinas o el Beso de Rodin.* [148]

[147] CLARK, Kenneth, *op.cit.,* p. 353.
[148] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit.,* pp. 290, 291.

**Fig. 76.** Henry Moore. *Cuatro estadios del proceso de creación de la Virgen con el Niño*. 1943-1944.

En las figuras que se muestran (Fig. 76) se pueden apreciar tres estadios distintos del proceso de creación de la *Virgen con el Niño* que Moore realizó para la Iglesia de San Mateo de Northampton, terminada en 1944. Esta obra ejemplifica perfectamente la multiplicidad de vistas. Alejándose del sistema tipo relieve de Miguel Ángel y aproximándose al modo de trabajar del artesano arcaico, Moore iba completando una etapa tras otra, siempre dando la vuelta completa alrededor de la estatua.

Moore hace referencia al tema “madre e hijo” como una de sus obsesiones. Volvió a este tema a lo largo de su carrera en multitud de ocasiones desde un estilo más figurativo a otro más abstracto. El aspecto humano del tema era tan importante para él como la relación espacial entre una forma grande y una pequeña. Al principio, concebidos puramente como estudios de madre y niño, algunos de estos grupos, se vieron imbuidos por connotaciones religiosas como consecuencia del encargo.

> *Desde muy temprano tuve una obsesión con el tema de la madre y el niño. Éste ha sido un tema universal desde el comienzo de los tiempos y algunas de las primeras esculturas encontradas de la Era del Neolítico son de una madre y un niño. Yo podía transformar cada pequeño garabato o mancha en una madre y un niño. Yo estaba condicionado a verlo en todas las cosas. Supongo que se podría explicar como un complejo “materno”.* [149]

**Fig. 77.** Henry Moore. *Seated Figures: Ten Studies of Mother and Child (Figuras sentadas: Diez studios de la Madre con el Niño)*, 1940. Pencil, wax crayon, watercolour, gouche, pen and ink. 276 x 381 mm. The Henry Moore Foundation: purchased 1985.

Moore nunca consideró una idea como agotada o totalmente explorada, continuó produciendo once maquetas de madre con niño, que dieron lugar a

[149] MOORE, Henry, *op. cit.,* p. 109.

una talla de tamaño natural de Madona y Niño ahora en la Iglesia de St. Mary en Barham.

Los grupos de estos dibujos (Fig. 77) muestran una intimidad que es característica de la escultura de Moore de este período. Después, las esculturas de madre y niño muestran escasa relación entre ambas figuras, hay casi una actitud distante entre ambos.

En los primeros años de este siglo estalla una fiebre por la verdadera talla, empieza a estar generalizado entre los escultores de entonces el sentimiento, o mejor la convicción, de que cualquier renovación estaba ligada a la adopción de la talla directa:

> *Modigliani, escultor notable declaró: La única manera de salvar la escultura es empezar a tallar de nuevo.* [150]
>
> *Hildebrand, fue quien reacuñó enérgicamente la expresión renacentista de la figura potencialmente escondida en el bloque de mármol, con la frase siguiente:*
>
> *El objeto de trabajar la piedra directamente es forzar a la imagen a emerger de forma clara y sencilla.*
>
> *Barbara Hepworth, autora en 1952 de la declaración siguiente: Me opongo radicalmente a la reciente tendencia a dejar de lado la labor de talla por anticuada o no contemporánea. El tallado es para mí un modo de enfoque necesario, una faceta de la idea total que siempre seguirá siendo válida.* [151]

Arnheim, en su estudio del espacio, nos habla de las esculturas de Moore y las compara con la obra de Maillol (Fig. 78), describiendo aspectos formales de sus obras que nos ayudan a comprender mejor sus particulares métodos de trabajo:

> *Tradicionalmente, la estatua era la imagen de una entidad autónoma, aislada en un entorno inexistente y en posesión única de toda la actividad. La comparación del tratamiento que dan Maillol y Moore a un tema similar (figura 78) muestra que en Maillol la convexidad de toda la forma conserva un elemento activo a pesar del tema esencialmente pasivo. La figura parece expandirse y alzarse. En la obra de Moore se consigue una cualidad pasiva y receptiva no sólo a través del carácter hueco de la forma. De este modo la*

[150] MEYERS, Jeffrey, *Modigliani: a life,* Orlando, Houghton Mifflin Harcourt, 2006, p. 75.
[151] WITTKOWER, Rudolf, *op. cit*, p. 296.

*figura llega a encarnar el efecto de una fuerza exterior, que se entromete e interfiere en la sustancia material. Se ha añadido un elemento femenino a la masculinidad tradicional de la forma escultórica, un aspecto particular del tema, más universal, de la actividad y la pasividad.*

*El empleo de la concavidad en la escultura moderna parece hacer posible un acontecimiento más complejo de una unidad a otra. Un grupo de familia de Henry Moore muestra a un hombre y una mujer sentados uno junto a otro, sosteniendo a un niño. Los abdómenes huecos hacen de las dos figuras sentadas un solo regazo o bolsillo grande. Dentro de esta cavidad sombreada el espacio parece tangible, estancado, templado por el calor de los cuerpos. En su centro descansa seguro el niño suspendido, como si estuviera contenido dentro de un vientre blancamente acolchado. La convexidad del cuerpo del niño encaja perfectamente con la concavidad del recipiente (Fig. 78).*

*El volumen vacío como elemento legítimo de la escultura ha conducido a obras en las que el bloque material se reduce a una cáscara que rodea un cuerpo central de aire.* [152]

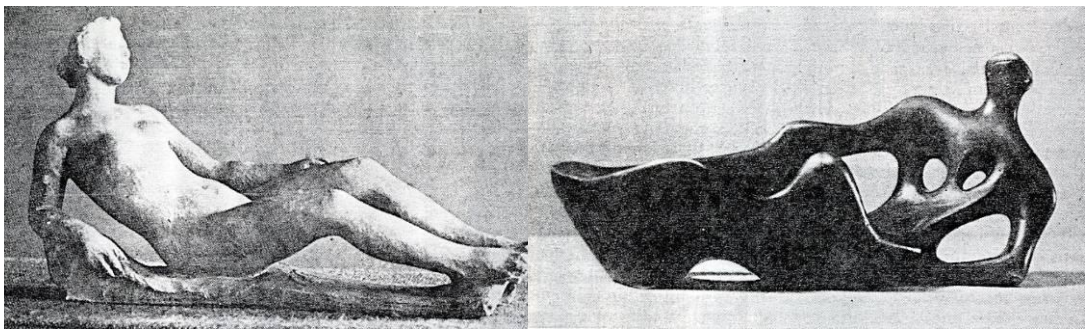


**Fig. 78.** Arnheim. Comparación del tratamiento que dan Maillol y Moore a un tema similar. [153]

Esta escultura (Fig. 79) tallada en 1954, fue una ampliación de una maqueta de 1944. Frederick Gibberd, el principal arquitecto planificador de la nueva Ciudad de Harlow, se encargó de que se realizara. Fue uno de los muchos acontecimientos, siendo construida en la casa de aquellos sin hogar, a las afueras de Londres.

[152] ARNHEIM, Rudolf, *op.cit.,* p. 272.
[153] *Ibídem*, p. 272

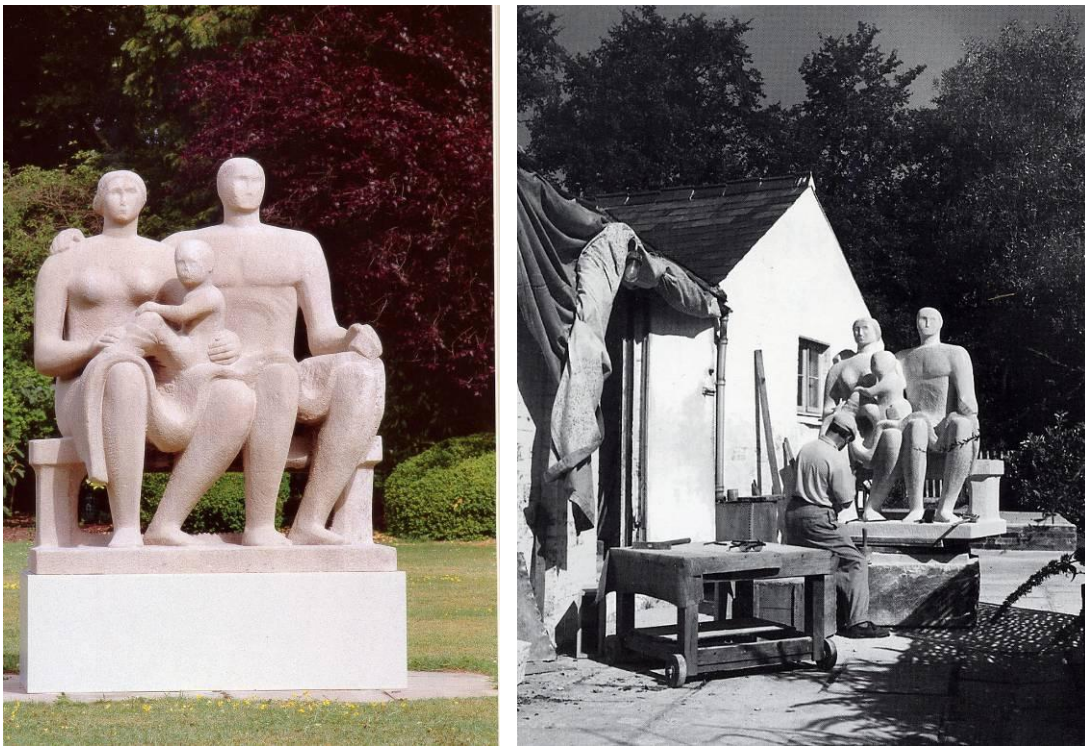


**Fig. 79.** Henry Moore. *Harlow Family Group,* LH 364, 1954-55. Hadene Stone. H. 164 cm. Harlow Arts Trust, Harlow.

> *The human figure in the basics of my sculpture, and that for me means the female nude. In my work, women must outnumber men by at least fifty to one. Men get brought in when they are essential to the subject, for example, in a family group. I like women and find the female figure means more to me then the male.*[154]

Ésta es la única escultura de la obra de Moore que ha sido tallada en la piedra de Hadene, una caliza tan suave que la mayor parte del detalle original del *Grupo de Familia Harlow* se ha perdido. A pesar del daño, esta talla personifica el interés de Moore por el tema de la familia y se considera uno de los trabajos claves de los años cincuenta.

[154] MOORE, Henry, *op. cit.,* p. 132. La traducción de esta cita es la siguiente: La figura humana es la base de toda mi escultura, y eso para mí quiere decir la mujer desnuda. En mi trabajo las mujeres deben exceder en número a los hombres al menos cincuenta a uno. Los hombres aparecen cuando son esenciales al tema, por ejemplo en un grupo de familia. Me gustan las mujeres y encuentro que la figura femenina significa más que la del hombre.

### 2.5.9. El carácter directo de la obra de Oteiza, resultado de un *Laboratorio experimental.*

**Fig. 80.** Oteiza trabajando con maquetas en los locales de Nuevos Ministerios, Madrid, 1956-57.

No podemos dejar de recordar a Jorge de Oteiza, y el trabajo que desarrolla en su *Laboratorio experimental*, en busca de soluciones plásticas, bocetos frescos y directos, creados con materiales que permiten una rápida manipulación. Lo interesante de su trabajo es que Oteiza establece un diálogo muy particular con los modelos, experimentando, no solo con la ubicación de los volúmenes, sino también con los acabados, estudiando las diferentes huellas registradas en la superficie, las texturas y las herramientas que las producen. Los modelos más idóneos respecto a los proyectos e investigaciones más concretas, son pasados a materiales definitivos como la piedra. En relación a su proyecto *Propósito experimental*, instaló su laboratorio en Madrid, en el Edificio de Nuevos Ministerios (Fig. 80), donde se definirá la parte principal de su *Laboratorio experimental*, Txomin Badiola lo describe diciendo:

> *Es ahí donde se analizan los problemas, se desbrozan los caminos, se apuntan direcciones, algunas de las cuales se prosiguen y otras se rechazan; en ellas se da pie a las intuiciones, a excesos expresivos y a apuntes mínimos de materia y espacio en frágiles maquetas que progresivamente van asomando problemas formales y espaciales precisas.* [155]

[155] OTEIZA, Jorge, *Oteiza: Mitoa eta modernotasuna=Mito y modernidad*, Bilbao, Guggenheim Bilbao Museoa, 2004, p. 279.

En la primera década de 1950, Jorge Oteiza inició su *Propósito experimental* en busca de soluciones plásticas y creó un lenguaje formal recogiendo los cambios producidos en el siglo, motivado por las numerosas tendencias artísticas, las diferentes innovaciones técnicas, que incluye en su investigación como la fragmentación y las superficies brillantes que introducen la traslucidez y los reflejos. Nos muestra, a su vez, la influencia de grandes figuras del Arte Moderno, como el americano afincado en Inglaterra Jacob Epstein, el británico Henry Moore o el español Alberto Sánchez, entre otros. Margit Rowell nos habla sobre la evolución de su obra:

> *Así, que a mediados del siglo XX, la escultura había dejado de ser la sólida masa monolítica procedente de una larga tradición. Ahora los volúmenes virtuales de espacio vacío formaban parte del vocabulario del escultor, tanto como los marcos lineales, los planos lisos, las superficies brillantes o las delgadas siluetas que los engendran, entablando sí un diálogo espacial entre las formas positivas y negativas resultantes.* [156]

Joseba Zulaika nos comenta respecto al proyecto de *Propósito experimental*:

> *Los años cincuenta van a ser para Oteiza su década artística prodigiosa. Inmerso en su conocido Propósito experimental, que le llevará a su triunfo en São Paulo y a su fase conclusiva como artista, su ambición no fue otra que obtener la deconstrucción final de las formas básicas euclídeas, un proceso iniciado por el cubismo y recorrido por el constructivismo y otros movimientos vanguardistas.* [157]

Oteiza publica su catálogo *Propósito experimental 56-57*, y Richard Serra examinándolo una y otra vez comenta:

> *El espacio logrado en estos trabajos no tiene precedentes. Le confieren la vastedad del todo a lo meramente individual. No planean soluciones cerradas sino que tratan problemas tan fundamentales en el proceso de invención que han impulsado a otros escultores a repetir o extender esta sintaxis. Oteiza ha descubierto un lenguaje incontrovertible*

[156] OTEIZA, Jorge, *Oteiza*, *op.cit*., p. 25.
[157] *Ibídem*, p. 89.

> *que ha podido ser aplicado de maneras totalmente impredecibles. En efecto, el trabajo continúa ejerciendo su influencia.* [158]

En 1935 viaja a Latinoamérica con el propósito de estudiar las civilizaciones precolombinas, buscando el estado original del arte por medio de los artistas primitivos. Oteiza siente una necesidad imperiosa de un cambio, y afirma:

> *La necesidad urgente de renovarnos a nosotros mismos y a sabiendas de lo que realmente transforma al artista, mientras evoluciona y transforma su lenguaje, es así mismo. Ello requería "des-saber" y una imaginación nueva para que se diera una reorganización completa de la experiencia humana.* [159]

**Fig. 81.** Oteiza. *Mujer sentada con niño (Haurra duen emakumea eserita)*, 1951. piedra caliza (Kareharria). 30 x 20 x 13 cm.

[158] OTEIZA, Jorge, *La destrucción de los lenguajes en el arte*, p. 254, citado en OTEIZA, Jorge, *Oteiza: Mitoa eta modernotasuna=Mito y modernidad*, Bilbao, Guggenheim Bilbao Museoa, 2004, p. 99.
[159] *Ibídem*, p. 87.

Posteriormente, en 1947, reanuda su dedicación artística que coincide con la producción de una obra muy influida por el escultor británico Henry Moore, interesado como él en las culturas precolombinas. Oteiza profundiza en una serie de figuras acostadas iniciadas en América, así como en figuras de morfología orgánica donde se puede apreciar la búsqueda de una nueva vía de expresión sobre la piedra a base de superficies ligeramente alteradas por la huella intencionada de una herramienta que combina su juego con huecos y perforaciones muy en la línea del trabajo de Moore, como *Mujer con niño mirando con temor al cielo* (Fig. 81), 1949 o *San Jorge* (Fig. 82), 1951.

**Fig. 82.** Oteiza. *San Jorge (Done Jurgi)*, 1951. Piedra caliza (Karecharria). 61 x 17 x 14 cm.

A partir de 1950, Oteiza concreta una nueva línea de investigación en torno al «hueco» en la escultura, aunque en este caso, el escultor pretende avanzar en su estudio realizado en los años cuarenta, donde tomó como ejemplo los trabajos de Moore o Hepwoth. Ahora sus aspiraciones se basarán en pasar de una estatua-masa a una estatua-energía que denominará «Transestatua». Para ello volverá a trabajar con la idea de vacío, pero en este caso el desalojo de la masa se producirá por unas unidades que actuarán como moldes inmateriales y que recordarán a la figura geométrica del hiperboloide.

**Fig. 83**. Oteiza. La tierra y la luna (Lurra eta ilargia), 1955. Piedra caliza (Kareharria). 80 x 59 x 25 cm.

**Fig. 84.** Oteiza. *Estudios para La tierra y la luna (Lurra eta ilargia obrarentzako estudioak)*, 1951-55. Madera, bronce y escayola (Zura, brontzea eta igeltsua). Dimensiones varias (Hainbat neurri)

Los resultados los podemos observar en las piezas que mostramos a continuación, la serie *La tierra y la luna* (Fig. 83, 84), donde la uniformidad de la superficie se ve alterada, de nuevo, por las perforaciones en la piedra, aunque en este caso, se incorporan, como delimitadores del volumen, una serie de planos cóncavos que describen la sección de un corte imaginario. Para Oteiza, a estas alturas, la cuestión principal de su estudio es la forma de los volúmenes de espacios vacíos, pero activos, y describe esta idea de la siguiente manera:

> *Mi pensamiento es este: Espacio es lugar, sitio, y este sitio en el que nos desenvolvemos y en el que tratamos de realizar nuestra escultura puede estar ocupado o sin ocupar. Pero este sitio sin ocupar no es el vacío. El vacío es la respuesta más difícil y última en el tratamiento y transformación del espacio. El vacío se obtiene, en el resultado de una desocupación espacial, esta es su energía creada por el escultor, es la presencia de una ausencia formal […]. En física el vacío se hace, no está. Estéticamente ocurre igual, el vacío es un resultado, resultado de un tratamiento, de una definición del espacio al que ha traspasado su energía una desocupación formal. Un espacio no ocupado no puede confundirse con un espacio vacío, […]».* [160]

**Fig. 85.** Oteiza*. Laboratorio de tizas*. 1972 *(Klarionen laborategia)*. Instalación en casa del escultor en Alzuza, Navarra, mediados de los ochenta. (Eskultorearen etxeko instalazioa Altzuzan, Nafarroa, 1980. ko hamarkadaren erdialdea)

[160] OTEIZA, Jorge de. *Oteiza*, *op.cit*., p. 25

Oteiza y su *Laboratorio de tizas,* 1972, surge como necesidad de desarrollar una serie de cuestiones experimentales que, después de varios años de inactividad artística, decide retomar.

Txomin Badiola describe muy bien su forma de proceder en su *Laboratorio de tizas*:

> *Utilizando pequeños pedazos prismáticos de tiza, Oteiza creará toda una combinación que indaga en cuestiones del tarte (intervalo o la pausa/Palabra vasca que significa "entre"), las retenciones de luz, el abrirse y cerrarse de estructuras, o la relación entre el euskera y lo constructivo en su serie Sobre el caserío vasco.* [161]

**Fig. 86**. Oteiza. *Tú eres Pedro (Zu zara Petri.)*, 1956-57. Mármol (Marmola). 20 x 15 x 14 cm. Apertura de poliedro por cortes a disco.

En su investigación plenamente abstracta surge la serie *Las piedras discadas o Apertura de poliedros por cortes de discos* (Fig. 86); nos interesa por su carácter directo, ya que los pequeños bloques de piedra son atacados directamente con una máquina amoladora, despejando parte del material y creando una serie de texturas superficiales a base de cortes rectos. El objetivo de Oteiza no deja de ser el mismo que ha ido persiguiendo en los últimos años,

[161] OTEIZA, Jorge de. *Oteiza*, *op.cit*., p. 279.

el estudio sobre una concepción del vacío en las estructuras como una realidad. Esa concepción del contraste entre la incisión del corte del disco y la textura de la superficie está influenciado por el principio de intervención mínima que ya nos muestra Brancusi en *El Beso.*

**Fig. 87.** Oteiza. Sólidos abiertos al exterior con módulo de luz, 1956 (*Argi-modulua duen kanpora irekitako solidoa*.). Mármol (Marmola). 16 x 18 x 16 cm

Oteiza trabaja con diversas clases de piedra, como su serie de trabajos en piedra negra, *Apertura de poliedros* (Fig. 87), donde se vuelve a establecer un diálogo entre sólidos y vacíos. La piedra es atravesada, parcial o totalmente, surgiendo unas piezas donde se combinarán las perforaciones circulares de los condensadores de luz con vaciamientos cúbicos o circulares.

Oteiza en su trabajo con cuboides, cuyas caras irregulares son trapecios, creará combinaciones dinámicas entre ángulos rectos y diagonales, y en su desocupación espacial jugará con la forma cóncava y convexa. Serán piezas donde la mayoría de las aristas estarán bien perfiladas, en contraposición con las diferentes caras que se trabajarán combinando superficies pulidas con otras abujardadas. Cuando fusiona varias unidades, con caracteres diferentes, más bien de índole formal y no superficial, para crear un todo inseparable, les llamará *Maclas.* Parte de esta investigación se desarrollará en el *Laboratorio de tizas*, pero en este caso se trabajará con elementos prismáticos. Oteiza incorpora color a sus piezas, blancos, grises y

negros como podemos observar en su obra *Teorema de la desocupación cúbica, 1956.* (Fig. 89)

**Fig. 88**. Oteiza. Macla abierta (Makla irekia), Laboratorio de tizas (klarionen laborategia), 1957. Mármol (Marmola). 38,5 x 28,5 x 32 cm

**Fig. 89.** Oteiza. Teorema de la desocupación cúbica (Desokupazio. Kubikoaren), 1956. Mármol (Marmola)

Arnheim, en su estudio sobre el "espacio" nos habla de *La concavidad en la escultura*. Nos interesan estas reflexiones porque tienen una relación directa con el trabajo de Oteiza y porque nos habla de la "superficie" desde otro punto de vista:

> *Es obvio que las relaciones figura y fondo entre volúmenes sólo se pueden percibir visualmente cuando el volumen exterior es transparente o está vacío. […]. Visualmente, una estatua y el espacio circundante pueden tomarse como dos volúmenes adyacentes, siempre que estemos dispuestos a pensar en el entorno como volumen más que mero vacío, ya que la estatua parece monopolizar todas las cualidades figurales. La estatua es el volumen más pequeño y cerrado, y tiene textura, densidad, solidez. A estas cualidades perceptuales, prácticamente toda la escultura de la historia ha añadido la de convexidad. La estatua se concibe como una aglomeración de formas esféricas o cilíndricas que sobresalen hacia fuera. Las intrusiones en el bloque de material, las perforaciones incluso, se tratan como intersticios. Esto es, como espacio vacío entre sólidos que monopolizan la superficie externa. Es cierto, que al igual que el pintor, el escultor ha tenido en cuenta esos espacios negativos, pero tradicionalmente éstos han venido desempeñando un papel menor en la escultura que en la pintura, en la que incluso el fondo forma parte de una superficie sólida y cerrada.*
>
> *De vez en cuando aparecen concavidades, sobre todo en la escultura helenística, medieval, barroca y africana. En el Luis XIV a caballo de Bernini, los rizos y pliegues ondulantes recogen el aire en bolsillos huecos. En estos ejemplos, sin embargo, las concavidades están tan completamente*

*subordinadas a la convexidad de las unidades mayores que a lo sumo aportan un enriquecimiento de importancia secundaria. Hasta después de 1910 no introdujeron algunos escultores, como Archipenko y Lipchtz, y más tarde sobre Henry Moore, límites y volúmenes cóncavos en rivalidad con las convexidades tradicionales. En efecto de esto es deducible de esquemas como el de la figura 90. Las cavidades y agujeros adoptan el carácter de protuberancias, cilindros, conos, positivos aunque vacíos. En realidad, ni siquiera parece correcto llamarlos vacíos: su interior parece extrañamente sustancial, como si el espacio hubiera adquirido una cuasisolidez. Los recipientes vacíos parecen llenos de bolsas de aire, observación que concuerda con la regla de que el carácter de figura tiende a aumentar la densidad.*[162]

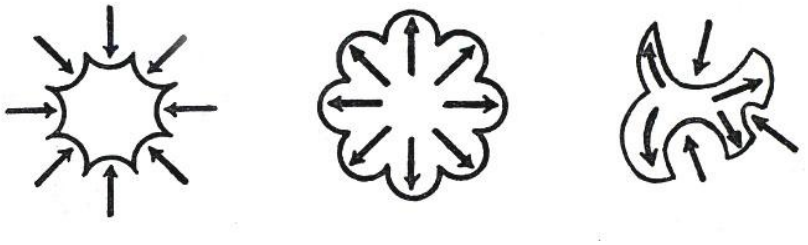


**Fig. 90.** Arnheim. La agresividad de la forma convexa y la comprensión pasiva de la concavidad están simbolizadas por flechas en la figura. [163]

[162] ARNHEIM, Rudolf, *op.cit.,* p. 269.
[163] *Ibídem*, p. 272.

# PARTE II

## DESARROLLO PRÁCTICO SOBRE DISTINTOS ACABADOS DE SUPERFICIE EN LA ESCULTURA

# CAPÍTULO 3

# TRATAMIENTOS QUÍMICOS Y MECÁNICOS SOBRE LA PIEDRA NATURAL COMO PROCEDIMIENTO ESCULTÓRICO

## 3.1. CUALIDADES FÍSICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES PÉTREOS ESTUDIADOS.

La piedra natural ha sido la base de nuestro trabajo de investigación sobre tratamientos superficiales con ácidos que presentamos en este capítulo. Desde la Antigüedad, el hombre ha aprendido a distinguir, clasificar y conocer los distintos tipos de piedra que le ofrecía la naturaleza. Esta preocupación ha permitido que muchas culturas, hasta la aparición de nuevos materiales, utilizasen la piedra, junto con la madera, como principal materia prima en la escultura. Hemos visto necesario conocer sus diferentes variedades, sus características y propiedades constructivas, para una posible clasificación que nos permita seleccionar el color, la dureza o la resistencia en cada caso.

La mayor parte del material estudiado es procedente de la Industria del Mármol de Novelda, por ello su estudio y análisis por medio de diferentes ensayos para conocer mejor la piedra natural, se han hecho con métodos propios del ámbito de la industria más que de la geología, destacando sus cualidades constructivas más que genéticas o de formación mineralógica. La capacidad de un mármol o un granito para adquirir brillo es muy importante desde un punto de vista estético, aunque no podemos descartar sus características físicas, que son las que determinan su idoneidad para la construcción.

> *Actualmente en España, la Piedra Natural se somete a un conjunto de ensayos, realizados de acuerdo con la Norma UNE, publicada por IRANOR. En el futuro es probable que la Normativa CEN incorpore otros ensayos tales como "resistencia a la lluvia ácida"; "propagación del sonido"; etc. Cada Piedra Natural requiere unos ensayos específicos, además de los comunes a todas ellas. […].*
>
> *Ensayos para cada tipo de Piedra Natural:*
>
> *Peso específico (grs/cm$^3$), Absorción del agua (%), Porosidad aparente (%), resistencia mecánica a comprensión (Kgs/cm$^2$), Resistencia mecánica a flexión (Kgs/cm$^2$), Coeficiente de dilatación térmica (10 -6 ºC), Resistencia al desgaste (mm), Resistencia al choque (cms), Microdureza Knoop (Kgs/mm$^2$), Módulo de elasticidad (%), Resistencia a los ácidos-decoloración; contenidos en Carbonatos (%).* [164]

[164] V.V.A.A., *Piedra natural. Técnicas y aplicaciones*, Sondica (Vizcaya), Edita Roc Máquina, 1999, p. 58.

El mármol es una "roca calcárea metamórfica" constituida principalmente por calcita, y procede de la rescristalización de las calizas. En cantidades menores, puede estar también formada por dolomitas, cuarzos, micas, etc. Su textura microscópica es granoblástica, de grano fino a grueso y de aspecto sacaroideo. Puede encontrarse en franjas de varios colores; a veces veteado.

> *Sin embargo, se entiende por "mármol comercial" a un conjunto de rocas, que junto con las citadas anteriormente, conforman un vasto grupo que va desde ciertas calizas sedimentarias, dolomías recristalizadas, calizas marmóreas… etc., hasta las "serpentinas", denominadas corrientemente "mármol verde".* [165]

En la Industria existen cuatro grandes bloques de piedra natural: Mármoles, Piedras de cantería, Granitos y Pizarras. Para realizar las diferentes pruebas sobre tratamientos superficiales con ácidos hemos utilizado mármoles como el Crema Marfil, Crema Valencia, Rojo Alicante, Rojo Coralito, Rojo España, Marrón Imperial, Emperador Claro, Emperador Buñol, Petra Santa, Piel Serpentina, Gris Cehegín, Rosa Zarci, Blanco Macael, Travertino Ibérico, Travertino Oro, etc.; Piedras de cantería como la Caliza Capri, Piedra Bateig Blanca, Bateig Fantasía, Bateig Azul, Bateig Diamante, Bateig Llano, etc.; y Granitos como el Rosa Cristina.

Antonio Sánchez en su libro *El Manual del cantero,* nos hace una descripción y clasificación de las piedras calcáreas y de los mármoles, atendiendo, principalmente, a sus características físicas:

> *Las piedras calizas:*
> *Composición: Caliza, es cal carbonatada, ó carbonato de cal, esto es: combinación del ácido carbónico y el óxido de calcio.*
> *Caracteres químicos: De sus caracteres químicos hemos hablado ya, manifestando que da cal cuando es sometida á una elevada temperatura; es soluble en los ácidos, y produce efervescencia al contacto con ellos.*
> *Caracteres físicos: Su densidad es 2,75; en la escala de dureza ocupa el núm. 3; más claro, raya el cobre y es rayada por el hierro.*
>
> *Estructura: Puede afirmarse que no tiene estructura determinada, y que afecta todas las estructuras conocidas. Por eso el mineralogista estudia*

[165] V.V.A.A., *Piedra natural. Técnicas y aplicaciones*, *op.cit.,* p. 11.

*infinidad de variedades de calizas, tales como: […], Mármoles, Alabastros, […].*

*Color: De ordinario, y cuando la caliza es pura, su color es blanco: tal sucede, por ejemplo, en el mármol de Paros o de Carrara; pero este color blanco aparece con mucha frecuencia manchado ó modificado por otras sustancias como carbón, hierro, que le hacen presentar, ya el gris más claro, ya el negro, y que suele colorarla de amarillo y de rojo; en los mármoles presenta la naturaleza ejemplos muy variados en estas coloraciones.*

*Los mármoles no son otra cosa que piedras calizas de condiciones y propiedades determinadas […].*

*Por regla general, el vulgo denominado mármoles á las piedras de construcción, que siendo susceptibles de buen pulimento y reuniendo además condiciones de consistencia suficientes, sirven para decorado y ornamentación de los edificios, así como para la construcción de objetos de adorno y de lujo.*

*Así entendida la palabra, claro es que los mármoles pueden ser estudiados en dos agrupaciones distintas:*

*La primera, que comprende los mármoles calizos.*

*La segunda, en que incluimos los mármoles silíceos:*

*Los mármoles de Paros ó de Carrara, denominados también mármoles sacaroideos ó mármoles alabastrinos.*

*Los mármoles propiamente dichos.*

*Las lumaquelas.*

*Y los alabastros.*

*De los mármoles propiamente tales suelen abundar cuatro especies distintas: Mármoles sencillos, que tienen un solo color; blanco, negro, rojo, etc.; mármoles veteados, cuyo solo nombre indica su aspecto; mármoles brecha, que ofrecen a la vista fragmentos angulosos de distintos colores; y mármoles compuestos, que contienen materias extrañas.*

*El mármol no es, por consiguiente, sino un material de construcción que por sus circunstancias especiales de estructura, admite un trabajo más acabado y de mayor duración.*

*No se crea, por esto que todos los mármoles son aprovechables para trabajos de esta índole; el marmolista práctico y conservador de sus intereses debe rechazar como inservible el mármol demasiado duro y muy tenaz, porque presenta excesiva resistencia para ser labrado y destruye las herramientas; el demasiado blanda cuyas aristas se desportillan al menor choque es excesivamente terroso, que ofrece demasiados poros é intersticios que es necesario rellenar artificialmente; el mármol de estructura filamentosa y algunos otros.* [166]

Por otro lado, la *Guía práctica de la cantería* incluye otra posible clasificación de las rocas atendiendo a los procesos de formación:

*MAGMÁTICAS O ÍGNEAS. Formadas por el enfriamiento y consolidación del magma. Se clasifican según la forma de enfriamiento.*

*- Plutónicas, intrusivas, profundas o consolidadas.*

[166] SÁNCHEZ PÉREZ, Antonio, *op.cit.,* pp. 127, 128.

*Se solidifican bajo la corteza terrestre. Granito, sienita, diorita, gabro.*

*- Volcánicas, efusivas o eruptivas.*

*Se solidifican al fluir el magma al exterior, después de una erupción volcánica. Basalto, traquita, piedra pómez, riolita, andesita, toba volcánica.*

*- Filonianas.*

*Formadas por restos de magma que se introduce en fisuras de rocas ya existentes. Pórfido cuarcífero, diabasa.*

*SEDIMENTARIAS. Formadas por la compactación de sedimentos en la superficie de la tierra, procedentes de otras rocas. Se clasifican según la forma de sedimentación.*

*Sedimentación mecánica.*

*Acumulación de fragmentos de rocas por disgregación y transporte provocados por el agua y el viento. Se subordinan según el tamaño de su grano.*

*>2 mm. Cantos rodados, grava, conglomerado, brecha.*

*>0.02 y 2 mm. Arena, arenisca.*

*>0.02 mm. Arcilla, limo.*

*Sedimentación químico biogenética.*

*Sedimentación debida a algún tipo de proceso químico o bajo la influencia de organismos. Se subordinan según la composición química.*

*Calizas. Caliza, dolomía, travertino, toba calcárea, estalagmita y estalagtita.*

*Salinas. Sal gema, yeso, sales nobles, anhidrita.*

*Arcillosas. Margas, pizarras.*

*Carbones. Turba, lignito, hulla, antracita, grafito.*

*METAMÓRFICAS. Derivadas de otras preexistentes por alteración de su estructura o composición, a causa de cambios de temperatura y/o presión en el interior de la tierra. Se clasifican por su estructura.*

*En Franjas. Gneis.*

*Esquistosa. Filita, micaesquisto, pizarra.*

*Masiva o compacta: Cuarcita, anfibolita, serpentinita, mármol* [167]

Bachelard cita a Goethe en su libro *La tierra y los ensueños de la voluntad,* para comentar las múltiples lecciones que aprendió de la contemplación de las rocas, y en especial, de aquellas que captan el sentido de las "rocas primitivas", como él las denomina:

*Por lo que toca el granito, a la roca primitiva, Goethe siente una inclinación apasionada, "eine leidenschafliche Neigung". El granito significa para él "lo más profundo y lo más alto", "das Höchste und Tiefste". Sobre el Broken, conoce con intuición primigenia, la roca fundamental, el Urgestein, nuevo ejemplo de esos Urphäenomenon tan importante en la filosofía goetheana de la naturaleza. Sentado sobre una alta cima desnuda, le gusta decirse:*

*Aquí reposan inmediatamente sobre una base que llega a las entrañas más profundas de la tierra […] En este instante, las fuerzas íntimas*

[167] V.V.A.A., *Guía práctica de la Cantería. Escuela Taller de Restauración Centro Histórico de León, op.cit.,* p. 12.

*[…] de la tierra actúan sobre mí al mismo tiempo que las influencias del firmamento.*

*Allí es donde Goethe siente los primeros y los sólidos principios de su propio ser. El enorme palmo de los ensueños goetheanos cabe en este verso:*

*Oben die Geister und untern die Stein.* [168]

Bachelard añade sobre Goethe:

*"Las rocas cuya fuerza eleva mi alma y le da solidez"* [169]*. Al parecer, la roca de granito no sólo es pedestal de su ser magnificado, sino también le confiere su solidez íntima.*

*Pertenecer no a la tierra sino a la roca es un gran sueño del que hallaremos innumerables huellas en la literatura. ¡Cuántas obras que hablan de la gloria del castillo asentado en la roca y que atribuyen el valor a quienes viven entre las piedras!* [170]

Bachelard cita a Hegel en el capítulo *La roca*:

*Para Hegel, el granito es "el núcleo de las montañas"* [171]*. Es el principio concreto por excelencia. Los metales son "menos concretos que el granito", "el granito es el elemento más esencial, la sustancia fundamental a la que vienen a vincularse las demás formaciones".* [172]

Bachelard prosigue diciendo:

*La parcialidad por una sustancia, este juicio sin considerando, demuestra a suficiencia que obedecemos a las imágenes.*

*El granito habla de la permanencia de su ser en su propio grano. Desafía cualquier penetración, cualquier raya, cualquier desgaste. Nace entonces toda una clase de ensueños que desempeñan un papel importante en la educación de una voluntad.*

*Soñar con el granito, como lo hace Goethe, no sólo es erigirse uno mismo en un ser inquebrantable, sino también prometerse permanecer íntimamente insensible a todos los golpes, a todas las injurias.* [173]

---

[168] BACHELARD, Gaston, *La tierra y los ensueños de la voluntad*, Méjico, Fondo de cultura económica, 1994, pp. 227, 228.

[169] *Ibídem*, p. 228. A pie de página de esta página te encuentra la siguiente reseña: Un ser ebrio de dureza como D. H. Lawrence dará una adherencia apasionada al granito. "Me doy cuenta de que detesto la calcárea: vivir sobre mármol, sobre terrenos calcáreos, sobre rocas calcáreas. Lo detesto. Son rocas muertas, sin vida, no hacen que mis pies se entremezclan. Incluso prefiero el gres. ¡Pero el granito! El granito es mi preferido. Está tan vivo bajo los pies"

[170] *Ibídem*, p. 228.

[171] *Philosophie de la Nature*, trad., II, p. 379, citado en BACHELARD, Gaston, *op.cit.,* p. 229.

[172] BACHELARD, Gaston, *op.cit.,* p. 229.

[173] *Ibídem*, p. 229.

### 3.1.1. Las “rocas” como materiales de creación artística.

A parte de las cualidades constructivas de la piedra, existen otras, las “expresivas”, estéticas o simbólicas. El profesor Luís Ángel Alonso, Catedrático del Departamento de Petrología de la Universidad Politécnica de Valencia, nos comenta que “Los términos exotérico o conjuro, han estado relacionados con el amplio mundo de las rocas desde tiempos pasados, sin embargo, la realidad es diferente, cada piedra tiene unas características físico – mecánicas determinadas, que determinan su clasificación y utilización”.

La piedra ha sido venerada por todas las civilizaciones y culturas desde los tiempos más remotos. A lo largo de la historia, se le ha concedido muchas propiedades de carácter simbólico; de fuerza, de poder, divino, de protección, etc. En la mitología griega se tenía la creencia de que las piedras no eran masas inertes sino que desprendían un halo humano y que, al igual que el hombre, la piedra caía o provenía del cielo para retornar a él siguiendo el camino del perfeccionamiento de su pureza. Simbólicamente las piedras se consideran hombres, por ello todos los métodos de alquimia espiritual, en busca de la “Piedra Filosofal”, se orientan claramente a la obtención del oro de la inmortalidad. Por lo tanto, desde el punto de vista cronológico, la piedra llega a ser sagrada porque antes ha sido mágica. Como arquetipo mágico, la piedra representa el conocimiento puro que alcanza su propia realización en la transformación.

Vicente Segura dedica un apartado de su libro para referirse a *Las claves de la creación artística*, destacando la piedra como protagonista de una parte muy importante de la historia:

> *La piedra ha sido percibida por el ser humano como algo que, aunque natural y simple, pareciera tener sus propios fines. En los tratados de los sabios árabes del siglo X encontramos anotaciones sobre la existencia de determinados minerales. Luca ben Serapion escribió en su Libro de las Piedras: «se encuentran piedras que se juntan o huyen de otras, o que alteran y colorean a otras». Se trata de la prueba de que, como método de profundizar en el conocimiento, la observación ha precedido frecuentemente a la experimentación, pasando de los aspectos estéticos a los*

> *eminentemente prácticos. Encontrar la piedra es, para el hombre actual, como salir al paso de algo tan noble como ancestral; y cuando las modernas sociedades ahítas de consumo y tecnología, necesitan volver a sus esencias, se encuentran con que una de ellas es la piedra para cuyo encuentro no es necesario el esfuerzo que hacemos para aprehender un concepto abstracto o matemático.* [174]

La "cantería" es el oficio que recoge todo el saber artesano de la labra de la piedra natural. Contemplamos que es importante para un escultor conocer el oficio que nos desvela los principales secretos de la piedra, método de trabajo, manejo de las herramientas manuales y neumáticas, y realización de las operaciones básicas de cantería. Hemos visto conveniente enumerar las principales "cualidades constructivas" que poseen las rocas empleadas en cantería:

> *Densidad: Es la relación entre el peso de la roca y su volumen, que responde a la siguiente fórmula: D = P gr. / V cm$^3$*
>
> *Peso específico: Es el peso de la piedra en Kilogramos por metro cúbico.*
>
> *Tenacidad: Es la resistencia a dejarse romper por el choque.*
>
> *Dureza: Es la resistencia que las piedras oponen a ser rayadas por otros cuerpos.*
>
> *Resistencia a la comprensión: Es la oposición de la piedra a las presiones exteriores que obran sobre ella, una vez puesta en obra.*
>
> *Labrabilidad: Es la aptitud que presenta una roca a dejarse dividir, desbastar, labrar o pulimentar.*
>
> *Duración: Es la mayor o menor resistencia que presenta la roca a la acción de los agentes atmosféricos o meteorización.* [175]

Focillon en el capítulo *Las formas en la materia,* nos hace reflexionar sobre la idea de que la forma es inseparable de la "materia", y con ello realiza la distinción entre las materias de la naturaleza y las materias del arte. Nos invita, no solo a estudiar las formas, sino también a observarlas. Así el autor lo expresa en sus reflexiones:

> *El estudio de la superficie de la tierra y de la génesis del relieve, la morfogénesis, procura un zócalo seguro a cualquier poética del paisaje, aunque su objeto sea otro.* [176]

---

[174] SEGURA, Vicente, *op.cit.,* p. 461.
[175] V.V.A.A., *Guía práctica de la cantería*, *op.cit.,* p. 11.
[176] FOCILLON, Henri, *La vida de las formas y elogio de la mano*, Francia, Ediciones Xarait, 1943, p. 37.

En relación a la materia como estructura y como actividad, nos comenta:

> *Como el espacio de la vida, el espacio del arte no consiste en su propia figura esquemática, en su abreviación minuciosamente calculada. Aunque sea una ilusión muy extendida, el arte no es solo una geometría fantástica o una topología más compleja. Está ligado al peso, a la densidad, a la luz, al color. […] atraen, limitan o desarrollan la vida de las formas artísticas. Son elegidas no sólo por la comodidad del trabajo, o bien, en la medida en que el arte sirve para las necesidades de la vida, por la excelencia de su utilización, sino también porque se prestan a un tratamiento particular, porque producen ciertos efectos.* [177]

Quizás sea la misma "forma en bruto" la que sugiere y suscita otras formas, como lo denomina el autor en este libro, con el "principio del destino o de la vocación formales, o el concepto clave de influencia", donde la materia sería tratada con una técnica, porque prevalece sobre otra, y sobre todo si nos centramos en los problemas que surgen en la época romana cuando la escultura monumental se relaciona con las artes menores. Por otro lado, existe la gran dificultad que entrañaba por entonces la definición de escultor, así como las interferencias que había entre el tallador de piedra y escultor, y entre escultor y arquitecto. En conclusión la materia se modifica y con ello la superficie adquiere otras cualidades:

> *La madera de la estatua ya no es la madera del árbol; el mármol esculpido ya no es el mármol de la cantera […]. El color, el granulado, todos los valores que afectan al tacto óptico han cambiado. Las cosas sin superficie, ocultas tras la corteza, enterradas en la montaña, prisioneras en la pepita, hundidas en el barro, se han separado del caos, han adquirido una epidermis, se han adherido al espacio y han captado una luz que las modifica a su vez. Aunque el tratamiento sufrido no haya modificado el equilibrio y el nexo natural entre las partes, la vida aparente de la materia se ha metamorfoseado.* [178]

Focillon describe el divorcio que se establece entre las materias del arte y las materias de la naturaleza, aunque estén unidas por una rigurosa conveniencia formal. Por otro lado, en este apartado también se plantea como las relaciones de las formas en el espacio y bajo la luz están en función de la materia. Esta cuestión suscita algunos interrogantes:

---

[177] FOCILLON, Henri, *op.cit*., p. 37, 38.
[178] *Ibídem*, p. 38.

> *¿No es extraño que un volumen pueda cambiar, según se confiere en mármol, bronce, madera, según esté pintado al temple o al óleo, grabado con buril o litografiado? ¿No corremos el riesgo de confundir las propiedades epidérmicas y de la superficie, fácilmente alterables, con otras, más generales y más constantes? No; porque es claro que los volúmenes, en sus diversos estados, no son los mismos, puesto que dependen de la luz que los modela, que pone en evidencia sus llenos y sus huecos y que hace de la superficie la expresión de una densidad relativa. Ahora bien, la luz depende de la materia que la recibe sobre la que resbala a raudales o se posa con firmeza; que penetra más o menos, que le comunica una calidad seca o carnosa.* [179]

Por otro lado, Focillon nos sigue hablando de las formas en la materia, pero en este caso profundiza en la técnica, como poética de la metamorfosis y como modo de conocimiento. Este apartado nos interesa porque el autor nos invita a ser observadores y, quizás ser más objetivos, en una reflexión sobre los problemas de orden técnico, con los mismos términos y bajo la misma perspectiva que lo hace el artista.

> *Nos vemos, pues, obligados a unir la noción de materia a la noción de técnica, y en verdad, no son separables. La hemos puesto en el centro de nuestras investigaciones, y nunca hemos observado que esta unión nos haya impuesto ninguna restricción. […].El objeto de la investigación del físico y del biólogo es el de reconstruir mediante una técnica, cuyo control es la experiencia, la técnica misma de la naturaleza, método que no es descriptivo, sino activo, puesto que se trata de reconstruir una actividad. Nosotros no podemos considerar la técnica como un control, y el estudio analítico de esta cuarto "reino" que es el mundo de las formas no puede constituirse más que como una ciencia de observación. Pero al considerar la técnica como un proceso y tratar de reconstruirlo como tal, tenemos la posibilidad de ir más allá de los fenómenos de la superficie y de captar las relaciones profundas. […]. Para muchos observadores cultivados, atentos al interés de las investigaciones técnicas, la técnica continua siendo, no un procedimiento de conocimiento fundamental, que repite un proceso creador, sino el puro instrumento de la forma, como la forma es hábito y el vehículo del fondo.* [180]

### 3.1.2. La Piedra Natural de la Industria del Mármol de Novelda como base de nuestro estudio.

La piedra natural utilizada en este trabajo se ha seleccionado bajo la realización de un amplio estudio, búsqueda y selección de materiales para

[179] FOCILLON, Henri, *op.cit*., p. 40.
[180] *Ibídem*, p. 41.

obtener las muestras más representativas. El criterio que hemos llevado a cabo parte de la idea de conocer y examinar aquellos tipos piedra que se han utilizado a lo largo de la historia en la escultura, en la cantería, en la construcción, etc. Materiales afines a unos métodos de trabajo, manuales o mecánicos, manipulables en ciertas funciones y operaciones, con el fin de canalizar la investigación en su búsqueda dentro de los Mármoles, Piedras de Cantería y Granitos.

Se ha contado con la colaboración de diversas empresas alicantinas. Este contacto ha sido muy beneficioso para el trabajo, facilitando el conocimiento y la búsqueda de diferentes clases de piedra natural.

Durante este periodo hemos podido observar que las infraestructuras y la tecnología que se encuentra en las áreas industriales son perfectamente compatibles con el desarrollo de un proyecto dentro del ámbito del arte. La carencia de medios es una realidad habitual para un escultor, cuyos talleres, por lo general, carecen de este tipo de maquinaria tan sofisticada.

Por otro lado, es de conocimiento general que la industria se encuentra en un momento receptivo, abierta a propuestas de diferente índole. En las empresas proliferan los departamentos de I+D+I (Investigación + Desarrollo + Innovación), que apuestan cada vez más por abrir una relación entre la Industria, la Universidad y los Institutos Tecnológicos. La interacción y colaboración con entidades como AIDICO, el Instituto Tecnológico de la construcción, ha fomentado una transferencia de conocimientos y de información de inminente riqueza, además se han desarrollado vínculos profesionales muy interesantes.

A continuación hemos visto conveniente realizar una breve introducción sobre *La Industria del Mármol de Alicante*.

> *La mediterránea provincia de Alicante, situada en el Levante español, aglutina los importantes centros marmolistas de Novelda, Monóvar, Monforte del Cid, La Romana Pinoso… Esta excepcional concentración constituye el núcleo productor y elaborador de piedras naturales y mármoles más importante de España y uno de los principales del mundo.*

*Con yacimientos que se nutren de depósitos del Paleógeno, cuya formación se sitúa en un periodo comprendido entre sesenta y cinco y treinta y dos millones de años, su prestigiosa y exclusiva variedad del mármol denominada "Crema marfil", representa más del ochenta por ciento de la producción de mármoles de Alicante, siendo posiblemente el más vendido de todos los mármoles y calizas marmóreas que se extraen en España. La complicada estructura de los afloramientos en los que se ubica el "Crema marfil", confiere a este mármol unas particulares características físicas y estéticas que bien pueden ser el secreto de su calidad y demanda. Bello y valioso como el marfil, es, sin duda, la crema de los mármoles.*

*Como si de un cálido y protector manto se tratase, posibles yacimientos de Crema Marfil están cubiertos por importantes masas de calizas marmóreas, de gran importancia como rocas ornamentales, cuyo mejor exponente son los mármoles del tipo conocido como "Rojo Alicante". Se trata de una variedad de mármol litológicamente muy complejo y de gran belleza*

*Entre la templada pureza del Crema Marfil y la calidez apasionada del Rojo Alicante, se abre un amplio calidoscopio de múltiples posibilidades cromáticas, ofrecido por la bien surtida gama de los empresarios alicantinos que, además de sus propias extracciones procesan y comercializan los mejores mármoles y piedras ornamentales de otras procedencias.*[181]

### 3.1.3. Procesos industriales de grabado y erosión utilizados para la confección de plaquetas de piedra natural.

El trabajo con diferentes tipos de ácidos, clorhídrico, sulfúrico y nítrico, aplicados sobre la piedra natural para la obtención de acabados superficiales, nos ha conducido a la búsqueda de información en ámbitos, tanto artísticos como industriales.

En este Apartado hablaremos de materiales, que tras ser intervenidos con diferentes tratamiento; chorro de arena, materiales abrasivos, maquinaría específica, etc., han generado texturas muy sugerentes.

Es interesante observar los métodos de trabajo utilizados en la industria y su funcionamiento. Un compendio de instalaciones, tecnología punta, infraestructuras, producción, costes, resultados, etc., se despliega con precisión. La repetición y la producción en cadena es una forma de trabajo, como diría un empresario "productiva y de bajo coste", pero no es exclusiva de

[181] V.V.A.A., *El Mármol. Obra y Mito*, Barcelona, Edita Mármol de Alicante. Asociación de la Comunidad Valenciana, 1997.

la industria. Como ya hemos estudiado en capítulos anteriores, sobre todo, en la escultura monumental de la Edad Media, los métodos de trabajo no diferían demasiado de los procesos industriales más actuales. Se trataba de una actividad escultórica planificada que, de igual forma, se trabajaba en equipo con programas escultóricos de producción en cadena.

A continuación mostramos unas imágenes (Figura 1, 2, 3, 4) de una clase de tratamiento de la superficie de la piedra en el ámbito industrial. La Fábrica de Esteban Gómez Ballester, S. L., ubicada en la Ciudad de Novelda, se dedica a la transformación y suministro de mármol y granito, a la vez que proporciona un tratamiento de envejecido a la piedra natural. Esto se realiza por medio de una máquina donde se introduce el material, en este caso se trata de unas losetas de 10 x 10 cm, junto a unos cantos rodados de río de una dureza superior, ambos son manipulados en un contenedor que los hace girar produciéndose una erosión en las plaquetas que le confiere un aspecto envejecido muy sugerente. En la actualidad, las calidades que nos ofrecen este tipo de tratamientos, que en el argot industrial se denominarían “Envejecidos”, tiene una gran aceptación. Las tendencias cambian y ya no se apuesta por ese mármol de un brillo impecable que potenciaba el color, sino por una superficie irregular, donde cada plaqueta marque la diferencia y sea original con variadas texturas. En la Figura 1 se muestra la máquina donde se realiza la manipulación de la piedra. El desgaste en la superficie de las plaquetas se produce por la fricción continua y violenta de los cantos rodados de río con la piedra natural.

**Fig. 1.** Máquina donde se realiza la manipulación y erosión de las plaquetas de piedra natural. Fábrica de Esteban Gómez Ballester, S. L

**Fig. 2.** Imagen de la piedra natural tratada. Mármol Marrón Imperial envejecido presentado en un formato de 10x10 cm.

**Fig. 3.** Palé de piezas de Mármol Crema Marfil, tratadas. Podemos observar la textura erosionada y envejecida, con aristas y esquinas rodadas, dando la sensación de paso del tiempo.

**Fig. 4.** En esta imagen se muestra el producto que genera la erosión en la piedra natural: Son cantos rodados de río de una gran dureza.

En la Figura 5 y 6 observamos el taller y varias piezas realizadas por el Artista Madrileño Iván Larrea. Iván ha sabido conjugar creatividad y tecnología de forma espectacular, fabricándose sus propia maquinaría y herramientas con gran maestría e ingenio para poder llevar a cabo sus diferentes proyectos. Ha logrado construir e industrializar una técnica de Grabado con Chorro de arena y con ácidos sobre la piedra natural muy precisa, utilizando diferentes tipos de reserva como la tinta o la resina, entre otros.

**Fig. 5.** Iván Larrea. En estas imágenes vemos algunos de los resultados obtenidos por el tratamiento de Chorro de arena sobre la piedra natural. Una vez que se ha generado el grabado, en ocasiones, les imprime color por medio de otros sistemas industrializados.

**Fig. 6.** Iván Larrea. En esta imagen podemos observar la manguera de la máquina de Chorro de arena y la arena abrasiva que se proyecta sobre una loseta de Mármol Crema Marfil, que contiene una reserva con tinta.

## 3.2. TRATAMIENTOS QUÍMICOS CON ÁCIDOS SOBRE LA PIEDRA NATURAL COMO TÉCNICA DE ACABADO SUPERFICIAL.

En este apartado, tomando como base de estudio la piedra natural, hemos observado como los ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico aplicados sobre mármoles, piedras de cantería y granitos desarrollan comportamientos muy diversos. Para ello, ha sido indispensable el conocimiento de las distintas clases de materiales utilizados, información obtenida, en su gran mayoría, en diversas empresas especializadas de Novelda y de Alicante, y de sus canteras, así como de sus características generales y físico – mecánicas (Masa volúmica, coeficiente de absorción, porosidad, resistencia mecánica a la compresión, resistencia mecánica a la flexión, resistencia al desgaste, resistencia al impacto, microdureza Knoop).

Por otro lado, se ha realizado una amplia recopilación de datos acerca de los ácidos, analizando diferentes aspectos como; ¿formas de reaccionar de los ácidos con las diferentes clases de piedras? ¿Cómo potenciar el efecto del ácido? ¿Cómo se frena el efecto del ácido?, ¿Qué tipo de reservas se han utilizado hasta ahora?, etc. Para ello se han realizado una serie de ensayos, respondiendo a unos parámetros y variables minuciosamente seleccionados, que junto a una extensa recopilación de datos dotan al trabajo experimental de un carácter teórico y rigor científico.

Los ensayos desarrollados en este apartado son una experiencia en busca de un lenguaje artístico, una textura rugosa que exprese dinamismo y una superficie pulida que potencie el color de la piedra natural. Por otro lado, la investigación se ha centrado en la valoración de unos resultados estéticos como medio y fin de una posible aplicación artística.

Ricardo Gómez, alumno de doctorado de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos, desarrolla también una técnica sobre el ataque con ácidos en la piedra. En su propuesta *Una Poética de la Corrosión*, expone las diferencias que existen entre los clásicos métodos mecánicos de conformación y la técnica

tratada, basándose principalmente en tres rasgos. En relación al primero, *Impone un acercamiento distinto al material,* nos comenta:

> *[…] cuando pretendemos trabajar sobre la piedra a base de ácidos nos vemos obligados a plegarnos en mayor medida a exigencias que proceden del propio material; su solubilidad, homogeneidad, la permanencia del color original o la textura resultante… condicionan los criterios de elección y exigen una actitud diferente hacia la piedra ya en el punto de partida. Aquí ya no trata de despojar a la piedra de "todo aquello que le sobra" hasta revelar la forma contenida en ella. Tampoco se trata de imponerle la forma que preexiste a la obra misma en el espíritu del escultor, o sea, en ámbito de la cultura. La relación con el material se vuelve más afectiva. No serviría cualquier piedra, aunque solamente tuviésemos en cuenta criterios técnicos la elección se vería restringida; a medida que la potencia conformadora de la intervención disminuye, aumenta la importancia del proceso de elección.* [182]
>
> *La corrosión por ácido es especialmente apta para lograr efectos escultóricos sutiles y tenues. No cabe duda de que pueden emplearse técnicas mixtas conformando la piedra mecánicamente antes de aplicar ácido, en esos casos las imposiciones de forma más masivas son técnicamente posibles, pero el resultado también es más tosco. Los usos más interesantes de la corrosión dejan marcas más leves, no alteran sustancialmente al material (ésta es una de las connotaciones de "corrosión") y esa apariencia "natural" es en gran parte la portadora de la potencia expresiva al provocar impresiones ambiguas mezclando elementos claramente pertenecientes al ámbito de los natural y lo artificial en obras en las que ya no queda tan clara la distinción.* [183]

En relación al segundo rasgo, *La Técnica de intervención es distinta*:

> *Se basa en otro repertorio técnico en lo relativo a la intervención sobre el material y sus resultados plásticos difieren igualmente de los "cincelado" porque el aspecto erosionado da a la pieza un engañoso aspecto natural que, como "acabado", pone en duda el mismo acabado de la pieza.* [184]

En relación al tercero, *La presencia del tiempo en la pieza es distinta:*

> *[…] la erosión progresa en la destrucción del material mientras dura la exposición a los agentes erosivos; la pieza surge como un estado, una "foto", dentro de un proceso que se extiende en un tiempo indefinido,*

---

[182] GÓMEZ SÁNCHEZ, Ricardo, *El ataque con ácidos sobre piedra como Procedimiento Escultórico*, Universidad Politécnica de Valencia, Facultad de Bellas Artes San Carlos, Departamento de escultura, Trabajo de Iniciación a la Investigación dirigido por Miguel Molina Alarcón, Septiembre de 1999, p. 4.
[183] *Ibídem*, p. 5.
[184] *Ibídem*, p. 5.

> *geológico. Aun estando "acabada" en el sentido de que la intervención del escultor ha cesado, sus rasgos evidencian, como de hecho ocurre siempre, que el proceso no ha concluido. El peso de su existencia se desplaza de lo que "es" a lo que "está siendo" y la forma aparece como algo provisional y no como el resultado final de una intervención porque el mismo tiempo que parece ser origen de la forma, al haber borrado los indicadores de "acabado", sigue presente en la pieza manifestando la propia caducidad de la forma. Así ponemos el tiempo en un primer plano respecto la forma.* [185]

Este apartado del trabajo tiene como finalidad observar como los ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico actúan sobre diferentes clases de piedras, tales como los Mármoles, las Calizas y las Piedras de Cantería, y los Granitos, ofreciendo una gran diversidad de registros, texturas y huellas.

### 3.2.1. Datos de interés sobre los ácidos y su compatibilidad con la piedra natural.

Se han utilizado tres clases de ácidos, el sulfúrico, el clorhídrico y el nítrico. Otro ácido que nos hubiera gustado probar para observar la reacción que se produce con las distintas piedras es el ácido fluorhídrico, pero no ha sido posible porque es altamente peligroso y se requiere de un equipo muy especializado de protección y ventilación.

**Fig. 7**. En esta imagen podemos observar diferentes pruebas que se han desarrollado en el trabajo. Son piezas en las cuales se ha reservado una parte, con vinilo de color negro, para preservar la zona del ataque del ácido y poder comprobar posteriormente las diferencias entre la parte tratada con el ácido y la reservada.

[185] GÓMEZ SÁNCHEZ, Ricardo, *op.cit.*, p. 6.

Atendiendo a las fuentes de información obtenidas ha sido de gran utilidad la documentación ofrecida por departamentos, profesores y empresas especializas. Se ha recurrido a diferentes campos de investigación como la química, el grabado o la restauración, así como a profesores y entendidos del tema como Luís Ángel Alonso, Catedrático del Departamento de Petrología de la Universidad Politécnica de Valencia; Vicente Amigo, del Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales de la UPV; Jose Luís Roig del Departamento de Restauración de la UPV. Por otro lado, el Señor Colom encargado del Departamento de química en la Empresa de carga inorgánica para mezclas de caucho de Ismael Quesada de Elche etc.

Luís Ángel Alonso, Catedrático del Departamento de Petrología, comentaba que el ácido es un material muy corrosivo, por ello, no es conveniente utilizarlo en estado puro sino diluido en agua. Sin embargo parece paradójico comprobar que aunque los ácidos concentrados atacan la piedra natural de forma más rápida, los diluidos la perjudican más seriamente, ya que se introducen más fácilmente entre los poros y fisuras. Atendiendo al grado de concentración de los ácidos podemos obtener unos resultados u otros. Tratamos de imaginar cual podría ser el ácido ideal para actuar sobre la superficie de la piedra natural, capaz de atacarla pero no de perjudicarla o alterar su estructura, solo con el propósito de incidir solo sobre la superficie. Suponemos que se trataría de un ácido que pudiera actuar rápidamente, que su aspecto fuera gelatinoso, que se pudiera mezclar con algún producto tixotrópico para alterar su estado o que se encontrara en estado sólido o gaseoso.

Ahondar en campos como la Restauración nos ha ofrecido diferentes opiniones sobre el trabajo con ácidos, aunque la que ha prevalecido sobre las demás ha sido el hecho de que se trata de un enemigo muy potente de la piedra natural. No hay que irse muy lejos en el tiempo para observar los gravísimos daños que han ocasionado las “lluvias ácidas” sobre los monumentos de nuestras ciudades, catedrales, iglesias, palacios, etc., durante el siglo XX, deteriorándolos de forma irreversible. Estos conocimientos se

pueden extrapolar no solo para la resolución de problemas puntuales sino para la aplicación en las técnicas de conservación del material escultórico.

Por ello, hay que actuar de forma muy metódica, cuidando todos los aspectos que intervienen en el proceso de erosión: disoluciones, tiempos de actuación, clase de piedra natural utilizada, etc., para que la piedra no sufra de forma innecesaria.

El profesor Jose Luís Roig, especialista en Restauración, fue firme al puntualizar sobre la utilización exclusiva de los ácidos para la limpieza de la piedra natural y no para una búsqueda de posibles resultados estéticos en el arte. Puntualizó en las consecuencias corrosivas de estos en la piedra natural, llegándola a destruir con el paso del tiempo, aunque, tuvo que admitir, que la idea no le desagradaba como posible tratamiento de la superficie de la piedra, pero solo en fases de terminación de la pieza. Resaltó el hecho del factor nocivo para el ser humano: “Hay que tener mucha precaución y hacer un uso de los ácidos en pequeñas cantidades y diluidas en agua, preparando las soluciones de la siguiente manera: vertiendo el ácido puro en agua y no a la inversa porque podría producirse una reacción muy fuerte que nos salpicaría”.

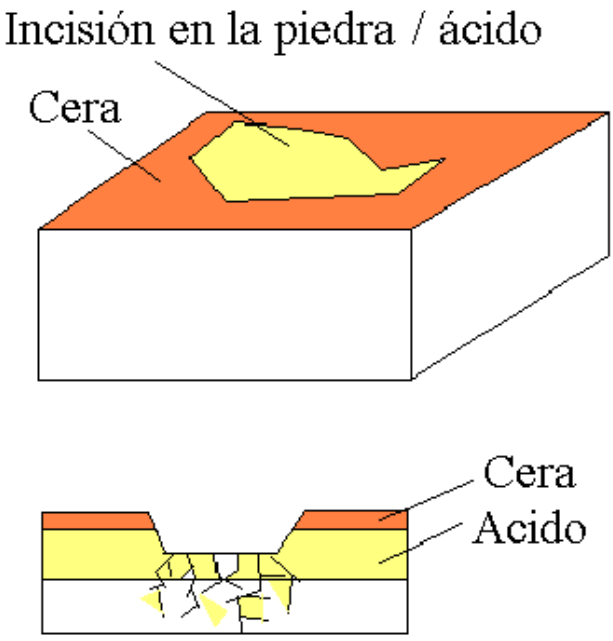



**Fig. 8**. Esquema donde contemplamos la piedra natural (color blanco), el ácido (color amarillo) y la cera (color naranja), que se comporta como reserva, preservando la piedra de la acción del ácido.

En las imágenes que observamos (Fig. 8), contemplamos por un lado, la piedra natural (color blanco), el ácido (color amarillo) y la cera (color naranja) que se actuaría como reserva, preservando la piedra de la acción del ácido. En la parte donde no se ha depositado la cera el ácido actuaría sobre la piedra creando un grabado. En el segundo dibujo, a nivel de esquema, nos ilustra el hecho de que el ácido no solo actúa en la superficie de la piedra sino que se introduce a niveles más profundos. El grado de penetración dependerá de la clase de ácido y de la disolución, de la piedra que se utilice, del tiempo de exposición, etc. Hay que intentar contemplar todos los factores que intervienen en la reacción, ya que el ácido tiene un gran poder de corrosión.

Es importante tener en cuenta una serie de normas para la manipulación de los ácidos, como por ejemplo la forma de neutralizar su efecto. El principal componente es el agua, en caso de quemaduras en la piel con un ácido puro sería conveniente cubrir la zona afectada con levadura en polvo, o utilizar sal, en caso del ácido clorhídrico el amoniaco, en calidad de base fuerte, como un agente neutralizante.

Por otro lado, aunque se utiliza un considerado sistema de protección con gafas, guantes y mascarilla homologados, es importante trabajar en lugares bien ventilados, ya que la inhalación de vapores ácidos puede resultar muy peligrosa para nuestros pulmones.

El Señor Colom, químico, sugiere que los ácidos utilizados tienen unas cualidades específicas que no hay que olvidar a la hora de experimentar con ellos. El ácido clorhídrico es muy fuerte, comúnmente se le denomina “salfumán”, es el más soluble y disuelve muy bien la caliza. El ácido sulfúrico no es muy soluble ya que se trata de un líquido muy denso, es muy fuerte y ataca fuertemente la piedra natural, sobre todo el carbonato cálcico, que después del cuarzo, es el más abundante de todos los minerales de la Tierra, siendo el 4% en peso de la corteza terrestre, calcita. Produce una fuerte reacción, por ello cuando se trabaja con este ácido, suele mostrar una capa

lechosa de color blanco sobre la superficie. El ácido nítrico se disuelve muy bien y oxida, suele mostrar un color rojizo y desprende vapores.

Se ha recurrido a la química para obtener información sobre la compatibilidad de las diferentes propiedades físicas de la piedra natural con los diferentes ácidos. La mayoría de las clases escogidas para realizar el estudio contienen carbonato cálcico, se les denominan carbonatadas o industrialmente denominadas “calizas marmóreas”, por su gran capacidad de obtener brillo. Tienen una característica muy importante para nuestro trabajo porque son efervescentes en ácido clorhídrico. Se encuentra en mayor concentración en las rocas calizas y mármoles. Las rocas carbonatadas se encuentran dentro de las rocas de precipitación química.

*El carbonato cálcico (principalmente en forma de calcita) y el carbonato cálcico-magnésico (dolomita), son los constituyentes principales de las rocas sedimentarias carbonatadas llamadas respectivamente calizas y dolomías.*

*Estas rocas son extraordinariamente abundantes en las series sedimentarias, y constituyen un porcentaje muy considerable de todos los sedimentos que hoy se encuentran en la superficie terrestre. Las calizas que son las más importantes, proceden en último término de la precipitación del calcio y el anhídrido carbónico que existen en disolución en las aguas continentales u oceánicas; el calcio a su vez procede de la alteración de los minerales de las rocas plutónicas que tengan este elemento, o de la disolución de rocas calcáreas formadas en una época anterior; el anhídrido carbónico, del que existe en la atmosfera, producido fundamentalmente en los fenómenos de oxidación de los seres vivos o de descomposición de sus residuos y de los gases expulsados por los volcanes.*

*El mecanismo de precipitación de los carbonatos. La proporción de $CO_2$ que puede disolverse en las aguas, depende de varios factores externos, entre otros la presión y la temperatura; la presión atmosférica aumenta la solubilidad, mientras que la temperatura la disminuye. El anhídrido carbónico contenido en el agua origina ácido carbónico, y este último, a su vez, se disocia en iones $H^+$ y $(CO_3H)^-$, en la siguiente forma:*

$$H_2O+CO_2 \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons (H) + \ + (HCO_3)^-$$

*Como consecuencia del aumento de los iones $H^+$ en el agua, ésta tiene carácter de ácido y en estas condiciones la proporción de iones $Ca^{++}$ que pueden existir en solución en considerable:*

$$CaCO_3 \rightleftharpoons Ca^{++} + (CO_3)$$

*De la misma forma, si el agua está saturada en unas determinadas condiciones de iones $Ca^{++}$, y por cualquier causa disminuye la cantidad inicial de $CO_2$ (descenso de presión, aumento de temperatura, etc.), la*

*reacción primera se desplazará de derecha a izquierda; parte de iones $(HCO_3)^-$ y $(H)^+$, tendrán que formar ácido carbónico y éste a su vez se descompondrá para originar el $CO_2$ que se elimina; al descender la proporción de iones $H^+$ las aguas pierden acidez y entonces parte del calcio se precipitará en forma de carbonatos.*

*Otro mecanismo de precipitación del carbonato cálcico, puede ser debido a la acción de ciertas bacterias que producen amoníaco, el cual reacciona con los carbonatos disueltos en el agua del mar, formando carbonato amónico; a su vez, el carbonato amónico reacciona con el sulfato cálcico, que también existe en disolución en el mar, precipita finalmente carbonato cálcico.* [186]

A continuación presentamos una explicación química de la reacción que se produce entre los diferentes ácidos y el carbonato cálcico:

Los ácidos serían:

- Ácido sulfúrico: H2SO4
- Ácido clorhídrico: HCl
- Ácido nítrico: 2HNO3

Las reacciones que se producen con el carbonato cálcico serían:

- Ácido carbónico: $H_2CO_3$
- Sulfato cálcico: Ca $SO_4$
- Cloruro cálcico: Ca $Cl_2$
- Nitrato cálcico: Ca $(NO_3)_2$
- Carbonato cálcico: Ca $CO_3$

$$H_2SO_4 + Ca\,CO_3 \longrightarrow Ca\,SO_4 + \underbrace{CO_2 + H_2O}_{H_2CO_3}$$

$$2HCl + Ca\,CO_3 \longrightarrow Ca\,Cl_2 + \underbrace{CO_2 + H_2O}_{H_2CO_3}$$

$$2HNO_3 + Ca\,CO_3 \longrightarrow Ca\,(NO_3)_2 + \underbrace{CO_3 + H_2O}_{H_2CO_3}$$

[186] MELÉNDEZ, Bermudo y FUSTER, José Mª, *Geología*, Madrid, Editorial Paraninfo, 1991, p. 275.

### 3.2.2. Material de reserva y su aplicación.

En este trabajo se ha utilizado para preservar las zonas de la piedra natural del ataque de los ácidos máscaras de vinilo, como material de reserva, por su potente adherencia y fácil manejo. Su versatilidad y su capacidad de ser trabajado con programas de diseño y, posteriormente, cortado con un plotter, nos hizo decidirnos. Nuestra idea de generar grabados y relieves sobre la piedra natural, se ha visto favorecida y fomentada con la idea de poder dominar la creación de las formas.

**Fig. 9.** En esta imagen podemos observar el vinilo de diferentes calidades, dispuesto en rollos, lo cual facilita su transporte y utilización.

**Fig. 10.** En esta imagen el vinilo está saliendo del plotter, con un dibujo grabado. Éste diseño esta realizado con fines publicitarios y no con una función de reserva.

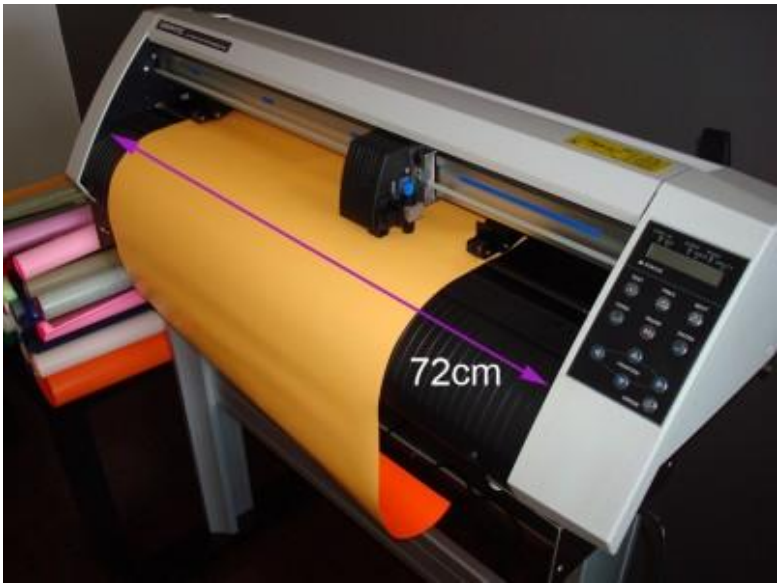



**Fig. 11.** Vemos el vinilo saliendo del plotter.

El Equipo Informático que mostramos constaría de un ordenador, un programa de diseño, un plotter de corte de vinilo y un scanner. La integración del ordenador en el proceso tratado nos ha abierto el margen de trabajo de forma muy considerable, ampliando los recursos estéticos y plásticos.

EQUIPO INFORMÁTICO

**Fig. 12.** En esta imagen observamos el ordenador con el plotter de corte de vinilo. La empresa que trabaja con estos soportes se llama Inmetrage, y está especializada en este tipo de procesos para aplicaciones diversas.

Se ha hecho un seguimiento muy directo del material en diferentes aplicaciones. Se ha utilizado para reservar zonas de arenados a presión, soportando el impacto de materiales como el corindón o la granalla. Los equipos de grabado con chorro de arena a presión constan, generalmente, de

un compresor de aire y de una manguera para expulsar la arena, pero, pueden ir acompañados por cabinas de recuperación del material que se proyecta.

**Fig. 13.** Esta es una máquina de arenado a presión con cabina de grabado, que te permite trabajar con o sin ella. Este equipo hace un reciclaje continuo del abrasivo, lo que nos permite un ahorro de tiempo y dinero.

**Fig. 14.** Equipo de grabado portátil. Máquina de arenado a presión con recuperación.

A continuación, mostramos la utilización de la máquina de arenado a presión con cabina de grabado. En el Curso impartido por MPA. S. L.," Materias primas abrasivas", nos mostraron la utilización de estos utensilios en el ámbito de la limpieza y restauración.

**Fig. 15.** En esta imagen observamos un equipo de chorro de arena u otros materiales, utilizado con fines de limpieza y restauración. En la primera imagen y en la segunda se manipula la pieza que se quiere intervenir en el interior de una cabina para poder recuperar el material abrasivo.

**Fig. 16.** En esta imagen podemos observar varias piezas de piedra que han sido intervenidas con chorro de arena u otros materiales, dependiendo de la clase de piedra que se trate, para su limpieza. La utilización más generalizada de los equipos de chorro de arena son los de limpieza y restauración.

A lo largo de la historia, los ácidos y diferentes tipos de reserva se han estado utilizando en el ámbito del «grabado y la estampación». Hemos visto conveniente introducir una definición del grabado por medio de esta breve introducción a la técnica que describe Guido Giubbini en el libro *Técnicas Artísticas* de Corrado Maltese:

> *La técnica de grabado (entendido el término "grabado" en sentido de "imagen grabada", en el campo de la figuración artística) comprende tres procedimientos fundamentales que corresponden, grosso modo, a los materiales usados para preparar la matriz: grabado en relieve –se trata de una matriz tallada en relieve, por lo general en madera (de ahí el término de xilografía); el grabado en hueco –huecograbado– de una matriz de metal tallada en hueco (el metal que se suele usar es el cobre); el grabado en plano, con una matriz de piedra (litografía)* [187]
>
> *El grabado indirecto de la plancha metálica con mordiente.*
>
> *Aguafuerte.*
>
> *[…] el aguafuerte es un procedimiento parcialmente indirecto, en cuanto que el instrumento graba solo una capa de barniz superpuesto a la plancha, mientras que la verdadera incisión del metal se produce gracias a la acción química de un ácido diluido, generalmente el ácido nítrico, antes llamado "agua fuerte".*
>
> *La superficie de la plancha se recubre con una capa delgada y uniforme de barniz transparente (una mezcla a base de cera, betún y resina) perfectamente adherida y ennegrecida con humo para hacer resaltar mejor los trazos incisos. Los ácidos diluidos (nítrico, clorhídrico) producen a lo largo de los surcos burbujas de gas, que hay que desprender con una pluma de oca a medida que se forman, y determinan una marca bastante irregular, en cambio el percloruro de hierro corroe de forma más regular y al no provocar la formación de burbujas produce marcas más nítidas.* [188]

Nos ha resultado muy útil conocer diferentes técnicas de grabado, aunque en el grabado el momento creativo no va más allá de la preparación de la plancha que precede a la operación de la estampación. Al estudiar la litografía nos hemos encontramos muchas similitudes con nuestro trabajo, aportándonos datos de gran interés. El hecho de a utilizar una piedra calcárea porosa como matriz, que es sometida a un sistema de grabado con ácido donde, de igual forma, intervienen reservas en la corrosión.

> *[…]. A partir de mitad de siglo la litografía, tras haber detentado durante treinta años el monopolio de la imagen impresa, pasa a segundo plano con respecto a la técnica tradicional del agua fuerte, y cuando vuelve a resurgir a fines del siglo con variaciones de gusto posteriores al Impresionismo (Toulouse Lautrec, los "Nabis", Matisse, Picasso, etc.) la fotografía ya habrá ocupado su puesto como medio de comunicación de masas. Desde este momento la litografía (considerando aparte el sector de los manifiestos publicitarios) entrará en el limbo de las técnicas artísticas de élite, como la pintura o los procedimientos clásicos de grabado.*

---

[187] MALTESE, Corrado, *op. cit.*, p. 235.
[188] *Ibídem*, p. 259, 260.

*La matriz litográfica es piedra calcárea porosa de Solnhofen en Alemania, que está tallada en lastras de dimensiones variables, entre 5 y 10 cm de espesor y varias decenas de kilos de peso. Actualmente la piedra ha sido sustituida casi por completo por planchas de metales porosos, como el zinc y el aluminio, mucho más económicos y manejables, y que dan el mismo rendimiento. Dado su gran espesor, la plancha de piedra se puede volver a utilizar, una vez acabada la tirada, rebajándole ligeramente el nivel. La superficie se deja perfectamente lisa, si se dibuja a pluma o por el método del reporte litográfico. Se frota con arena y agua para dejarla rugosa si se dibuja con pincel o con lápiz litográfico. Para dibujar se usa una materia grasa, en forma de lápiz, carboncillo o tinta. Una vez realizado el dibujo la piedra se baña con agua. Pasándole por encima un rodillo entintando la tinta grasa se adhiere a la parte dibujada y es repelida por las partes no dibujadas, donde queda descubierta la piedra bañada. En este punto la matriz está teóricamente dispuesta para la impresión. Así pues el principio fundamental del procedimiento litográfico es la incompatibilidad del agua y la grasa.*

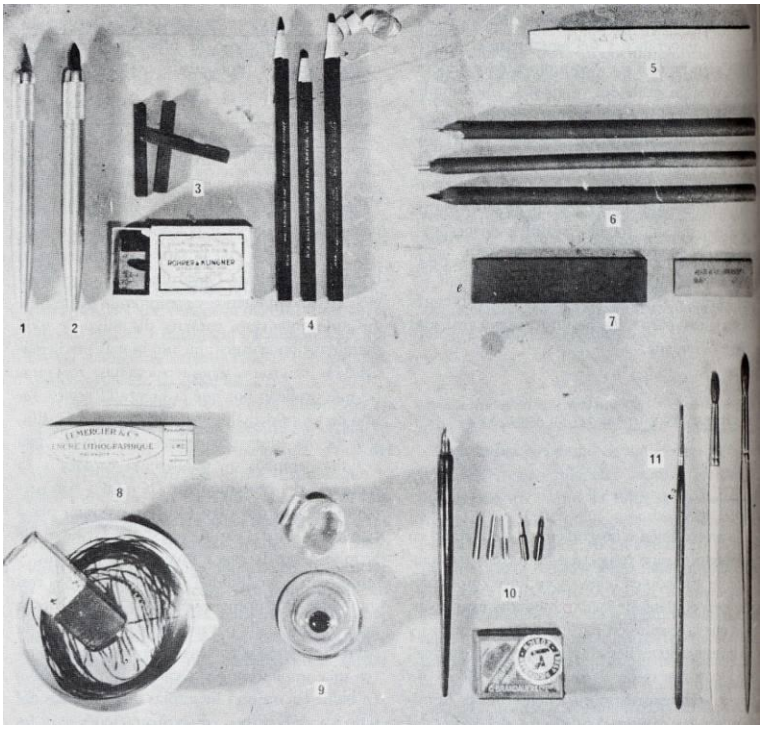



**Fig. 17**. Instrumentos utilizados para la litografía: lápices litográficos (1, 2, 4); carboncillos litográficos (3); lápices de piedra pómez (5); rascadores (6); piedra de afilar (7); tinta litográfica sólida y cazoleta (8-9); palillero y plumillas (10); pinceles (11).

*Apenas dibujada, la lastra de piedra es sometida a una serie de operaciones con el fin de fijar mejor el dibujo y por tanto de permitir mayor número de tiradas. La superficie de la lastra se cubre primeramente con una capa de mordiente ligero (solución de goma arábiga y ácido nítrico en agua) que no rebaja la superficie de la lastra de piedra, pero la deja más porosa y hace que los ácidos penetren profundamente, separando los grasos del jabón. Esta capa se deja secar durante algunas horas y después se quita con agua. Otra mano de goma arábiga y un lavado con trementina eliminan todos los residuos de tinta o lápiz que todavía estuvieran adheridos. En este*

*punto el dibujo apenas es visible como un trazo marrón claro. Tras una aplicación posterior de betún y trementina, que refuerza el dibujo, la matriz está preparada para el grabado. En caso de que deba soportar grandes tiradas, la piedra puede ser sometida además a una verdadera corrosión. En ese caso la lastra se entinta y unta con polvo de betún, que hace cuerpo con la tinta; el betún sobrante se quita con talco, y la piedra se calienta de modo que el betún se funda y proteja los trazos entintados. El corrosivo compuesto por una solución de ácido nítrico en agua, reacciona con la piedra calcárea, rebajando ligeramente la superficie en los puntos no dibujados; por ello las impresiones obtenidas de las lastras reforzadas y sometidas a esta corrosión presentan los blancos ligeramente realzados.* [189]

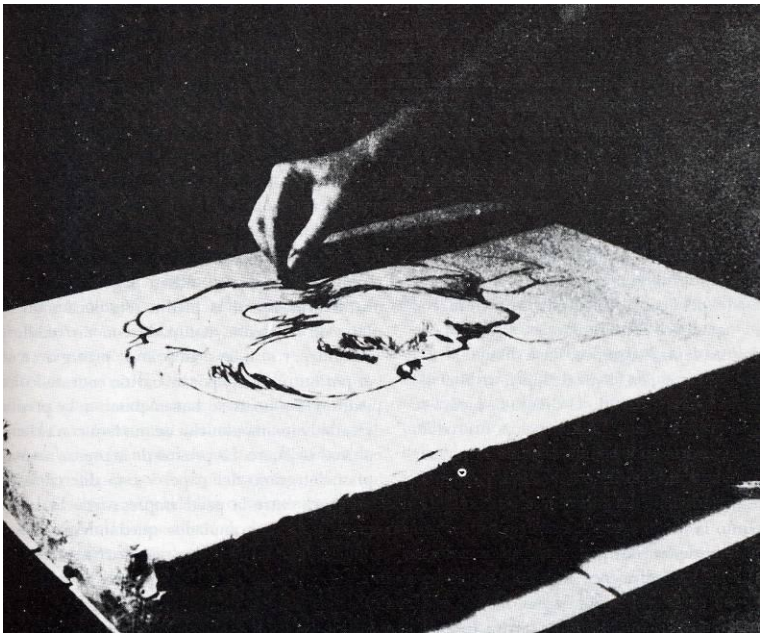


**Fig. 18.** Realización de un dibujo a carboncillo sobre la superficie de la piedra litográfica.

En el arte del vidrio también se utiliza el grabado como uno de los sistemas de decoración. La técnica de la incisión, contrariamente a la técnica pictórica, actúa directamente sobre el cuerpo de los objetos de vidrio. De entre los diferentes sistemas de grabado, nos ha interesado comentar dos de ellos, que se han empezado a utilizar en épocas más recientes, nos referimos al químico, por medio de ácido fluorhídrico, y al mecánico de arena.

*El grabado con ácido fluorhídrico utilizado por vez primera en 1670 por Henry Scwanhardt de Nüremberg se realizaba de manera no muy distinta a la preparación de una plancha para grabado. Se recubría el objeto de vidrio con pinturas resinosas, cera, etc., y a continuación se trazaban con una punta aguda de acero los motivos decorativos sobre la capa protectora,*

[189] MALTESE, Corrado, *op.cit.*, 269, 272

> *el ácido fluorhídrico atacaba las partes al descubierto, produciendo los motivos decorativos sobre las paredes de vidrio.*
>
> *[…] el sistema de incisión por arena consiste, como indica la propia palabra, en realizar los motivos decorativos grabados, lanzando a gran velocidad un chorro de arena continuo sobre las paredes vítreas según dibujos previamente trazados. El sistema fue introducido en 1871 por Tilghman en los Estados Unidos y se extendió rápidamente por Europa.* [190]

Por otro lado, el Profesor Antonio Tomás del Departamento de Grabado de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Politécnica de Valencia, nos explicaba la fabricación de la trepa o material de reserva que se utiliza en grabado. Ésta consta de los siguientes ingredientes: un 40 %, betún de Judea, un 30% de colofonia, un 30% cera virgen (al baño maría 100%). Esto adopta un estado gelatinoso, al cual se le añade aguarrás para que quede más fluido.

Esta técnica se aplicó sobre la piedra natural, aunque los resultados obtenidos no se tuvieron en cuenta, ya que costaba mucho desprender la reserva una vez había terminado el proceso de mordida del ácido. Por otro lado, era difícil delimitar, con un dibujo determinado, la zona que se pretendía atacar.

[190] MALTESE, Corrado, *op.cit.*, p. 150.

**Fig. 19.** Fabricación de la trepa o producto de reserva que se utiliza en grabado.

## 3.3. EXPERIENCIAS PROPIAS OBTENIDAS EN LOS ENSAYOS DE ÁCIDOS SOBRE PIEDRA NATURAL.

En este apartado mostraremos los diferentes resultados que hemos obtenido en los ensayos realizados con ácidos sobre la piedra natural. Las diferentes variables y parámetros que se han utilizado se muestran en una «ficha técnica», con el fin de unificar criterios.

### 3.3.1. Criterios de análisis contemplados en la «ficha técnica».

Las pruebas se distribuyen en tres grandes grupos, dependiendo de la clase de piedra que se ha utilizado: Mármoles, Piedras de cantería y Granitos. Se ha intentado introducir una gama lo suficientemente variada para poder dar una visión amplia de las diferentes reacciones que se producen entre el material pétreo y los ácidos. En las fichas técnicas se contemplan una serie de parámetros que han sido seleccionados con dos propósitos, por un lado para que cada prueba quede bien analizada, organizada y clasificada y, por otro, para convertirlas en un medio de consulta para el profesional interesado.

**1. Clase de piedra.**

Se ha estudiado el comportamiento de las diferentes clases de piedra frente al ataque de los ácidos y sus concentraciones. Se ha probado desde una piedra compacta y de grano más fino como el mármol o el granito, hasta una más blanda y porosa como la caliza o la arenisca. Se ha intentado reunir una amplia variedad rica en carbonato cálcico, componente con un grado de sensibilidad muy elevado a la corrosión ácida. Por otro lado, se han hecho pruebas también con rocas ricas en cuarzos o en sílices, obteniendo resultados menos significativos, con cambios muy leves de color y textura.

Las piezas utilizadas en las pruebas son plaquetas de un formato aproximado de 150 mm x 150 mm x 30 mm, con un tratamiento superficial apomazado y pulido industrial.

Como ya hemos comentado anteriormente, las diferentes clases de piedra natural se han clasificado con un criterio propio de la industria, considerando el “mármol” como toda aquella piedra natural que puede ser pulida.

**2. Tipo de ácido.**

Se han utilizado tres clases de ácidos: el ácido sulfúrico, el nítrico y el clorhídrico, en diferentes disoluciones y concentraciones, mezclados unos con otros para potenciar la reacción. Las diferentes clases de materiales se han ido sometiendo a la acción de los ácidos, siendo en ocasiones, fuertemente atacados en el proceso de mordida, y en otros, sin apreciarse ningún cambio perceptible.

**3. Concentración.**

El ácido se ha aplicado en estado puro o diluido en agua, en concentraciones de 50% o del 75%, entendido como 75 partes de ácido

frente a 25 de agua. Es importante aclarar que cuando decimos que un ácido lo aplicamos “puro”, al 100%, no es real, ya que es muy difícil conseguir concentraciones en estado líquido tan puras.

**4. Tiempos de aplicación.**

El tiempo utilizado oscila entre 1 y 2 horas, dependiendo de la clase de piedra y del ácido. Sin embargo, el tiempo de acción más enérgico y más álgido, dentro de esa franja horaria, tiene una duración estimada de 40 segundos con el ácido “puro” y de 60 con el resto de concentraciones.

**5. Proceso de grabado.**

En este apartado ha sido importante analizar la incisión provocada por el ácido en la piedra natural o mordida. Por ello hablaremos de:

- Incisión muy profunda: hablamos de 1 mm de profundidad.
- Incisión bastante profunda: oscilaría entre 1mm y 0´50 mm.
- Incisión poco profunda: hablaríamos de menos de 0´50 mm.
- Ninguna incisión: no se produce ningún cambio o solo se alteraría ligeramente el color.

**6. Línea de recorte.**

El material utilizado como reserva, ya comentado anteriormente, es el vinilo, con cualidades adhesivas muy potentes. En ocasiones, el ácido rebasa la línea de reserva introduciéndose por debajo del vinilo, por ello, hemos visto conveniente analizar dos parámetros fundamentales, el estado de la línea de recorte y el grado de introducción del ácido bajo la reserva de vinilo. La línea de recorte se ve distorsionada por el ácido, desdibujando la forma creada en varias ocasiones, por ello hemos creado una forma regular cuadrada, con el fin

de observar con más precisión el aspecto del dibujo después de la intervención del ácido.

Hemos considerado la importancia de la limpieza y el cuidado en cada uno de los ensayos. Al trabajar con piedra te encuentras con factores como el polvo, la humedad, etc. que podrían tener una gran repercusión en los resultados.

La línea de recorte la examinaremos bajo tres grados de regularidad y definición:

- Muy definida: se trata de una línea recta y marcada.
- Bastante definida: se trata de una leve distorsión del dibujo.
- Poco definida: la línea divisoria queda muy desdibujada.
- Nada definida: la línea queda totalmente desdibujada.

La introducción del ácido por debajo del vinilo, normalmente, se presenta en superficies irregulares y rugosas. Se produce por diversas causas, en ocasiones, se debe a que el vinilo no se ha adherido lo suficiente a la piedra natural. Suele producirse con la piedra arenisca, porque el material presenta una estructura poco compacta y desprende gran número de ellos. Hemos justificado esta introducción en tres grados:

- Se introduce mucho bajo la reserva de vinilo.
- Se introduce bastante bajo la reserva de vinilo.
- Se introduce poco bajo la reserva de vinilo.
- No se introduce nada bajo la reserva de vinilo.

**7. Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura.**

Hemos contemplado, fundamentalmente, dos parámetros para catalogar el aspecto que se genera en la piedra con la intervención del ácido, la textura y el color.

Con lo que respecta a la textura, por su gran variedad y contraste, la podríamos describir de la siguiente manera:

- Homogénea o heterogénea: Hablaríamos de una superficie homogénea cuando todos los elementos y minerales de la piedra tratada quedan con el mismo aspecto.
- Regular o irregular: Calificativos muy parecidos a los anteriores. Por “regular” entendemos una superficie uniforme.
- Brillante o mate: Nos referiríamos a una superficie muy lucida.
- Rugosa o apomazada. Pensamos que es importante definir la palabra “apomazada” para un mayor entendimiento del argot propio de la industria del sector; Apomazar significa estregar o alisar con la piedra pómez una superficie. Con esta descripción hacemos alusión a una superficie lisa.

Los cambios de color que se producen entre la parte que ha sido expuesta al ácido y la que no en algunos casos son claramente evidentes y en otras no, por ello describimos estos cambios sustanciales de la siguiente manera:

- Aumenta el tono del color mucho.
- Aumenta el tono del color bastante.
- Aumenta el tono del color poco; se matiza el color.
- Adquiere un aspecto blanquecino.
- Se apaga el color.
- No se produce ningún cambio.

**8. Observaciones y valoración expresiva.**

La experimentación con la técnica nos ha conducido, en muchas ocasiones, a movernos sin un rumbo fijo, desplazándonos de la idea a la ejecución y de la técnica a la idea, rescatando resultados y traduciendo sensaciones que se han ido extrayendo de colores y texturas, emitido

valores estéticos de aquellas ideas que han ido dialogando. En las "observaciones" tratamos de dar una explicación de los resultados obtenidos en los distintos apartados. Nos centramos en una interpretación de los datos con el fin de ilustrar mejor las diferentes fichas técnicas. No obstante, en el apartado 3. 4., se exponen todos los resultados de las pruebas realizadas.

**9. Imagen del ensayo.**

En este apartado mostramos la imagen de la prueba realizada. Con ello hemos pretendido dejar constancia del aspecto superficial de la piedra de una manera más práctica y eficaz.

### 3.3.2. Ensayos realizados con Mármol.

**1. Definición del mármol.**

El Anuario de Piedras Naturales de España de 1996, editado por Roc Máquina, es un práctico y eficaz manual de consulta para los profesionales y prescriptores del Sector de la Piedra Natural. Nos plantea la definición que adquiere el mármol en la Industria, y nos ofrece una visión particular de su utilización a lo largo de la historia:

> *Petrológicamente, mármol es toda roca carbonatada y metamorfoseada. Sin embargo, comercialmente se considera una roca formada por calcita, dolomita o serpentina, que admite pulido. A este respecto hay que indicar que la mayor parte de las Piedras comercializadas como mármol, no son tal en sentido petrológico estricto, sino que se tratan de rocas de aspecto similar al mármol y que admiten pulido.*
>
> *Los primeros datos que se tienen de la utilización del mármol se remontan a la antigua Grecia, hacia el siglo VII a. C. Se empleaba en columnas, capiteles, etc. Posteriormente, el imperio romano amplió las aplicaciones del mármol, utilizando mármoles de orígenes diversos como Grecia, Turquía, Túnez, y los famosos mármoles de Carrara, que ya eran explotados en la época de los etruscos. En la Península Ibérica, en la época del imperio romano, existen datos que indican que ya se explotaban mármoles de la zona de Almería (Macael, Chercos, Lubrín), Badajoz (Alconera) y Tarragona (Tortosa).*

*En la Actualidad, los mármoles se utilizan en revestimientos interiores y exteriores, pavimentación interior y exterior, artesanía, decoración, etc.* [191]

## 2. Localización geográfica del mármol en España.

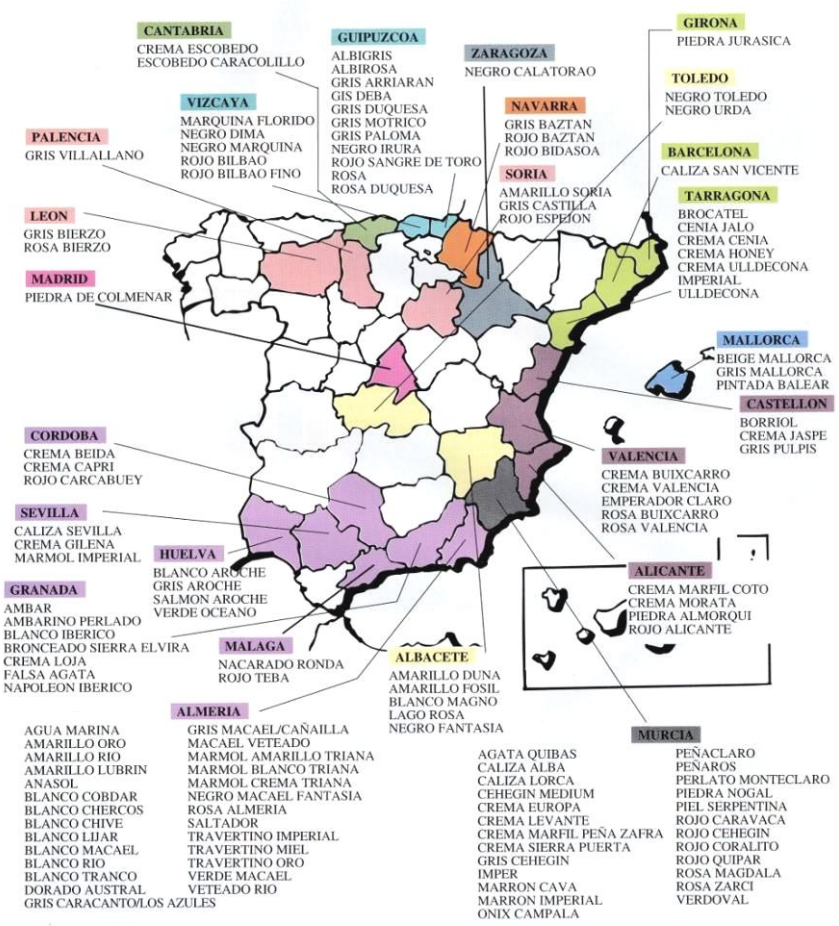



**Fig. 20.** Distribución geográfica del mármol en España.

## 3. Relación de ensayos realizados con Mármol.

- Ensayos realizados con el Mármol Crema Marfil, desde el 1 hasta el 8.
- Ensayos realizados con el Mármol Rojo Cristal, Rojo Alicante y Crema Valencia, desde el 9 hasta el 15.
- Ensayos realizados con el Mármol Verde Ibérico, desde el 16 hasta el 19.

[191] V.V.A.A., *Anuario 1996. Piedras naturales*, Bilbao, Editado por Roc Máquina, 1996, p. 487.

- Ensayos realizados con el Mármol Italiano y Portugués, desde el 20 hasta el 25.
- Ensayos realizados con el Mármol Travertino Oro e Ibérico, desde el 25 hasta el 31.
- Ensayos realizados con el Mármol Serpeggiante, desde el 32 hasta el 35.
- Ensayos realizados con el Mármol Emperador Buñol y Marrón Imperial, desde el 36 hasta el 39.
- Ensayo 40 realizado con el Mármol Gris Duquesa.

## 4. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Crema Marfil, desde el 1 hasta el 8.

| **Ensayo 1** | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Crema Marfil. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.19 h a 12.42 h., la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida y limpia. No se introduce el ácido bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | La superficie se presenta brillante, pero irregular puesto que el ácido ha producido diferentes efectos en los distintos minerales que conforman la propia roca. Las arcillas y arenas han desaparecido dejando surcos en la superficie del mármol. No se ha producido ninguna modificación del color. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Los resultados ofrecidos crean un gran contraste y dinamismo compositivo, puesto que se trata de la combinación de un acabado pulido con una superficie marcada por la rotura y la imperfección. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 2 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Crema Marfil. G. V. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Acido sulfúrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.19 h a 12.42 h., la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Poco definida, el ácido se introduce mucho bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Se puede observar que la superficie contiene una capa lechosa producida por la reacción con el carbonato cálcico.<br>La superficie se presenta apomazada e incluso con algo de brillo, pero irregular. Los minerales que conforman las vetas se presentan con una dureza mayor que el resto del mármol, por ello crean un bajorrelieve en la superficie. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Encontramos implícito en el resultado una variedad producida por el contraste creado entre la textura del relieve y la superficie pulida. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 3 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Crema Marfil. G. V. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.19 h a 12.42 h., pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. No se introduce el ácido bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | La textura se presenta rugosa, pero homogénea. Destacan diversas vetas en forma de relieve, compuestas por minerales diferentes al resto de la superficie.<br>Se apaga el color original, oscureciéndose. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | La rugosidad uniforme le otorga un atractivo a la pieza. La superficie estable orden y equilibrio. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 4 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Crema Marfil G. V. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Acido nítrico y sulfúrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.40 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Línea poco definida, el ácido se introduce bastante bajo de la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie rugosa e irregular. Se puede observar que la superficie contiene una capa lechosa producida por el ácido sulfúrico. Se apaga el color original, oscureciéndose debido seguramente a la rugosidad. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una fuerte irregularidad que produce espontaneidad y audacia. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 5 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Crema Marfil. G. V. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Clorhídrico y nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.56 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Línea muy definida. El ácido no se introduce nada bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | La superficie pierde brillo pero no queda rugosa, sino apomazada e irregular. Aparecen los huecos por la pérdida de material, seguramente arcillas o arenas. No se produce ningún cambio de color. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Los resultados ofrecidos crean un gran contraste y dinamismo compositivo, al igual que la Prueba 1. Se trata de la combinación de un acabado apomazado con una superficie marcada por la rotura y la imperfección. Los huecos perfilan líneas que crean dibujos y composiciones, fomentando la fragmentación. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 6 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Crema Marfil G. V. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Acido sulfúrico y nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.56 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Poco definida. El ácido se introduce mucho bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | La superficie es apomazada. Se puede observar que contiene una capa lechosa producida por el ácido sulfúrico. El color original se apaga, proporcionándole un aspecto blanquecino. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | El ácido ha intervenido sin control creando una cierta espontaneidad difuminando la composición. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 7 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Crema Marfil G. V |
| 2 | **Tipo de ácido** | Acido clorhídrico y nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9.15 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. El ácido no se introduce nada bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie apomazada, bastante homogénea y lisa, pero sin brillo. No se produce ningún cambio de color. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Aspecto uniforme que por su superficie lisa y sin brillo denota sencillez y neutralidad. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 8 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Crema Marfil G. V |
| 2 | **Tipo de ácido** | Acido clorhídrico y agua. |
| 3 | **Concentración** | Al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.15 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie apomazada, con algo de brillo. No se produce ningún cambio de color. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Su homogeneidad muestra una apariencia ordenada y sutil. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

## 5. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Rojo Cristal, Rojo Alicante y Crema Valencia, desde el 9 hasta el 15.

| **Ensayo 9** | | |
|---|---|---|
| **1** | **Clase de piedra** | Mármol Rojo Cristal |
| **2** | **Tipo de ácido** | 1. Se hace una primera prueba con ácido sulfúrico pero no se produce ninguna reacción.<br>2. Una segunda prueba con ácido clorhídrico y nítrico. |
| **3** | **Concentración** | 35 % de ácido clorhídrico y 65% nítrico. |
| **4** | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a 11.30 h. |
| **5** | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| **6** | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| **7** | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie apomazada, con cierta rugosidad, el ácido ha erosionado las vetas de minerales menos resistentes, originando un bajorrelieve pequeños huecos en la superficie. Aún quedan restos de esa capa lechosa procedente del ácido sulfúrico. Se apaga el tono ligeramente. |
| **8** | **Observaciones y valoración expresiva** | El color de este material ya de por sí es muy expresivo, las líneas de los huecos imprimen angularidad y fragmentación a la superficie. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |
| | | |

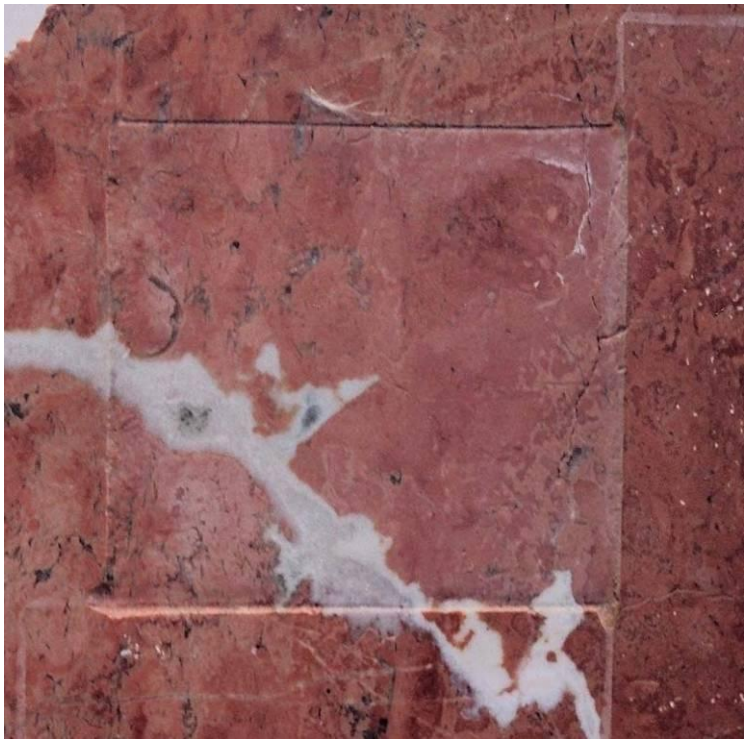
| Ensayo 10 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Rojo Cristal. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.38 a 19.17 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada e irregular por los huecos que han dejado los diferentes minerales de las vetas atacados por el ácido de las vetas. Se apaga un poco el tono. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Las líneas se muestran suavemente marcadas, en una textura provocadora, a la vez que sutil. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 11 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Rojo Cristal |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido sulfúrico y clorhídrico |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50% |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 11.11 a 7.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Bastante definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie apomazada e irregular, donde aparecen en un bajorrelieve las vetas de otros materiales o restos de fósiles con mayor dureza. Se percibe la capa lechosa del ácido sulfúrico, proporcionándole un aspecto blanquecino y apagando el tono. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Se percibe un gran contraste, un bajo y medio relieve le aportan una gran complejidad de texturas a la superficie. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 12 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Rojo Cristal. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico y nítrico. |
| 3 | **Concentración** | 65% Ácido clorhídrico y 35% nítrico. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada e irregular. Gran erosión de las diferentes vetas. La superficie adquiere un tono blanquecino, apagando el color. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Las líneas marcan una asimetría y angularidad y la textura un entorno envejecido, deteriorado y desolada. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 13 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Rojo Cristal. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido sulfúrico, clorhídrico y nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros”, 33,3% cada uno. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Bastante definida. El ácido se introduce un poco bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Heterogénea, no es una superficie lisa pero tampoco es rugosa, el tacto es suave. Se percibe la capa lechosa del ácido sulfúrico. El color se distorsiona apagándose un poco. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Como si de la piel de unas manos se tratara, la piedra parece cobrar vida mostrando sus venas en tensión. |
| 9. **imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 14 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Rojo Alicante. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y agua. |
| 3 | **Concentración** | Al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.10 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Homogénea y apomazada. Se produce un ligero cambio de color. Es una roca compacta, de grano fino y el trabajo con ácidos tiene grandes posibilidades. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Un color muy llamativo que podría acentuar las futuras aplicaciones portando complejidad y diversidad. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



| Ensayo 15 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Crema Valencia. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9.35 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Homogénea, regular y con brillo. No se produce ningún cambio de color. Es una roca compacta, de grano fino y, por su gran resistencia, tiene grandes posibilidades técnicas. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | En el Crema Valencia la veta habla por sí sola, El resultado estético está prácticamente definido. La fragmentación marca el ritmo de la composición. |
| **9. Imagen del ensayo** | | |

## 6. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Verde Ibérico, desde el 16 hasta el 18.

| **Ensayo 16** | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Verde ibérico. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.36 a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Ninguna incisión. |
| 6 | **Línea de recorte** | Poco definida. Se introduce el ácido un poco bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada y mate. Se apaga bastante el color aportándole un aspecto blanquecino. Se percibe un color rojizo por los límites de la reserva provocado por el ácido nítrico, ya que actúa como oxidante. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Se produce un gran contraste entre ambos colores, evidenciando la forma. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 17 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Verde Ibérico. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10. 42 a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Poco definida. Se introduce el ácido un poco bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada y algo rugosa. Se apaga bastante el color aportándole un aspecto blanquecino. Podemos observar un tono ocre que aparece proceder del ataque del ácido, aunque el clorhídrico no es como el nítrico que actúa como oxidante, por lo que se deduce que mármol contiene óxidos naturales, arcillas, etc. |
| 8 | **observaciones y valoración expresiva** | Colores ocres, amarillos, óxidos, verdes apagados nos transportan a un ambiente de cambio, alteración, excitación, innovación… variación. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

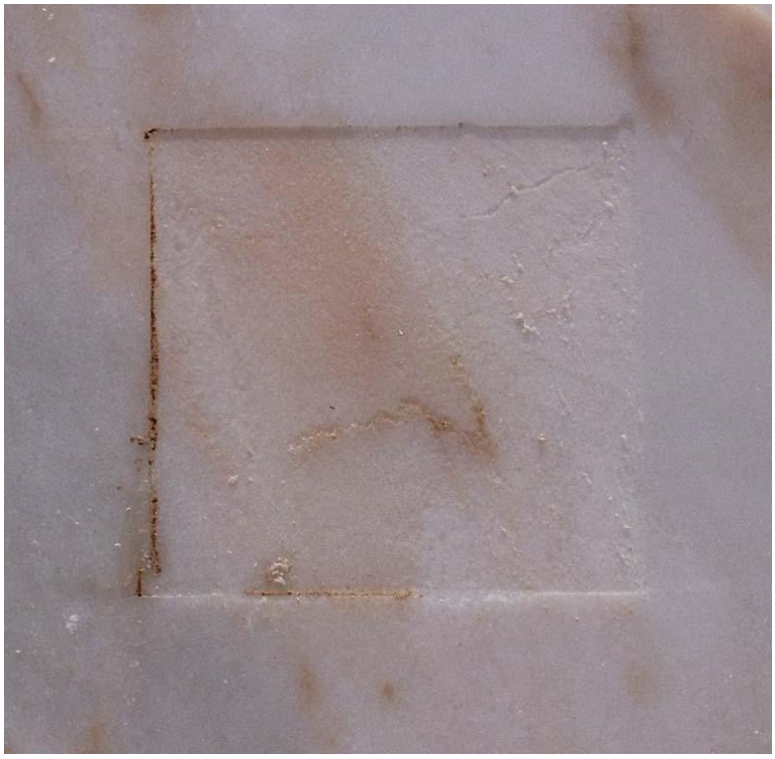
| Ensayo 18 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Verde Ibérico. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50 % |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Ninguna incisión. |
| 6 | **Línea de recorte** | Bastante definida. Se introduce el ácido un poco bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada y algo rugosa, se generan unas estrías producidas por el ataque del ácido a minerales de otra dureza. El color se apaga fuertemente adoptando un color blanquecino. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Complejidad, desorden, audacia… describen una textura muy sugerente. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 19 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Verde Ibérico. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | 65 % ácido nítrico y 35% clorhídrico. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Ninguna incisión. |
| 6 | **Línea de recorte** | Bastante definida. Se introduce el ácido un poco bajo la reserva de vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Irregular, algo rugosa por algunas zonas, por otras apomazada (color más oscuro). Se generan unas estrías producidas por el ataque del ácido a materiales de otra dureza. El color se apaga fuertemente adoptando un tono blanquecino, pero por otras zonas se oscurece. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una superficie atrevida, de confusión, cambio, alteración, y sobre todo de contraste en el color. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

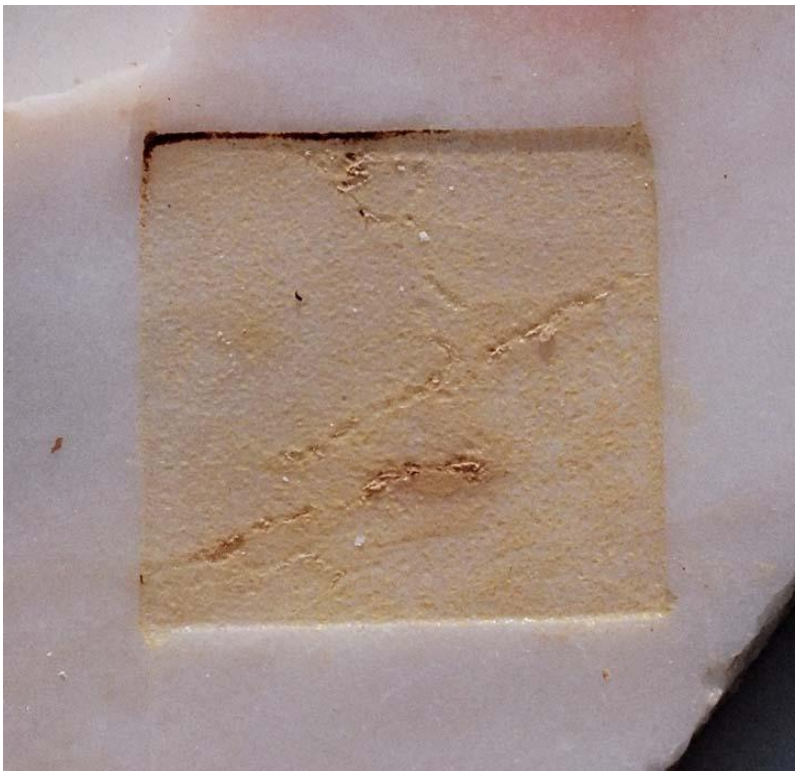
## 7. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Blanco Italiano y Portugués, desde el 20 hasta el 24.

| **Ensayo 20** | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Blanco Italiano. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a 11.30 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Regular, homogénea, mate y muy lisa. El color se apaga ligeramente. Se pueden percibir algunas incisiones de los huecos producidos por la pérdida de material de las vetas constituidas por un material más débil. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Un acabado muy convencional con pocos cambios, que denotan orden, equilibrio y armonía. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 21 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol blanco Portugués. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a 11.30 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie rugosa. Aparece una tonalidad rojiza producida por la desaparición de algunas vetas menos resistentes, aunque se trata de un mármol muy compacto. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | El acabado de un material noble con una textura rugosa y áspera resulta muy evocador. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



| Ensayo 22 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol blanco Portugués. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | 65% acido nítrico y 35% clorhídrico. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 a 11.30 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie apomazada y ligeramente rugosa, bastante regular. Adquiere una tonalidad ocre debido a la acción del ácido nítrico. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una textura muy sugerente, de marcados contrastes, el color ocre sobre el blanco y las vetas en relieve rehundido, confiriendole una gran particularidad. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



| Ensayo 23 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol blanco Portugués. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Rugosa y heterogénea. El color se vuelve amarillento, seguramente por la acción del ácido nítrico. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Se percibe un gran contraste de texturas con una gran variedad, cambio y alteración superficial. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 24 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Blanco Portugués. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y sulfúrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Bastante definida, aunque no se puede apreciar a simple vista por la capa lechosa. El ácido se ha introducido un poco por debajo del vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Textura apomazada, algo rugosa pero homogénea. Se puede percibir la capa lechosa del ácido sulfúrico. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Provoca continuidad en el proceso a diferencia del contraste observado en los ensayos anteriores. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

## 8. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Travertino Oro e Ibérico, desde el 25 hasta el 31.

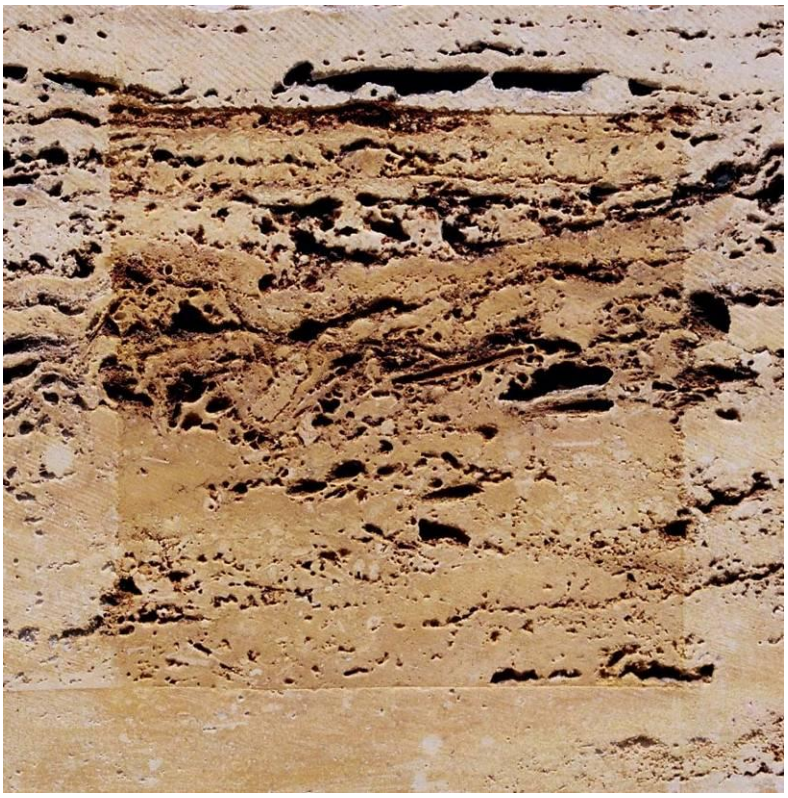
| Ensayo 25 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Travertino Oro. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 8 h a 11.30 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Ninguna incisión. |
| 6 | **Línea de recorte** | Bastante definida, el ácido se ha metido un poco por dejado del vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | El material ya por sí presenta una textura irregular y un color mate. Material muy resistente, aunque contenga gran cantidad de poros. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | El tratamiento otorga a la piedra un aspecto rústico. |
| **9. Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 26 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Travertino Oro |
| 2 | **Tipo de ácido** | 1. Se hace una primera prueba con ácido sulfúrico y clorhídrico. Sin ningún éxito, los huecos no permiten que el ácido permanezca el tiempo suficiente sobre la superficie.<br>2. Una segunda prueba: Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | De 11.11 h a 19.17 h.<br>de 8.30 h a 11.30 h |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | "Puros" al 50%. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Ninguna incisión. |
| 6 | **Línea de recorte** | Bastante definida, el ácido se ha metido un poco por dejado del vinilo. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Textura rugosa, áspera proporcionando un tono apagado y blanquecino a la piedra. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una textura tosca, basta… pero evocadora. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

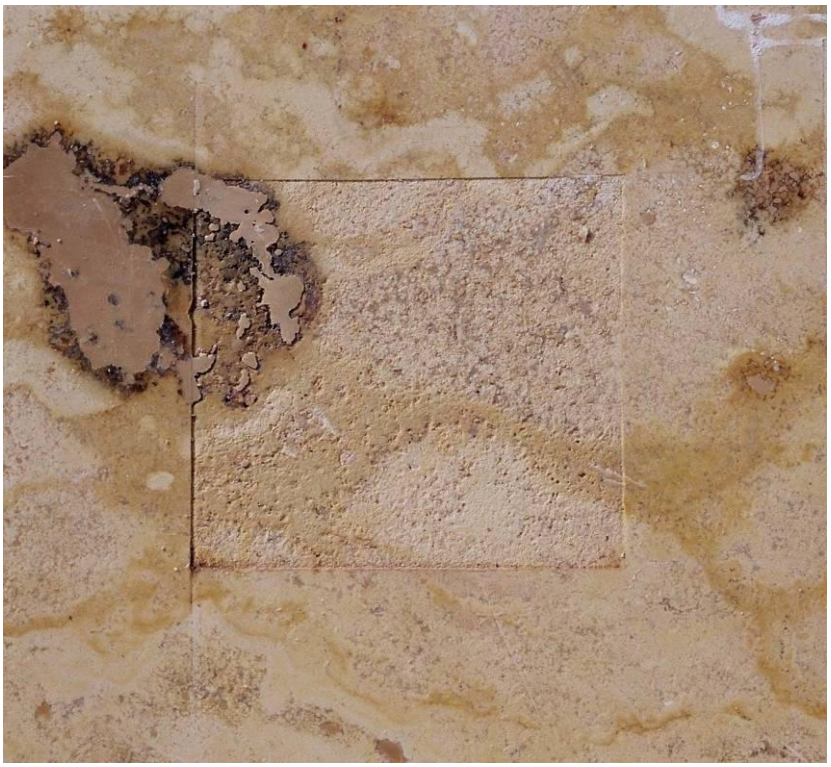
| Ensayo 27 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Travertino Oro. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De10 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie rugosa, apomazada y regular. Con el ácido se potencia el color volviéndose un siena tostado. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | La textura esponjosa junto a los numerosos huecos, marcan un grafismo dinámico. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 28 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Travertino Oro. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.10 h a 19.17 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Regular aunque los huecos marcan una superficie poco uniforme. Se potencia el color bastante con el grabado generado por el ácido. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Cada tramo de la superficie marca una evidente variación. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

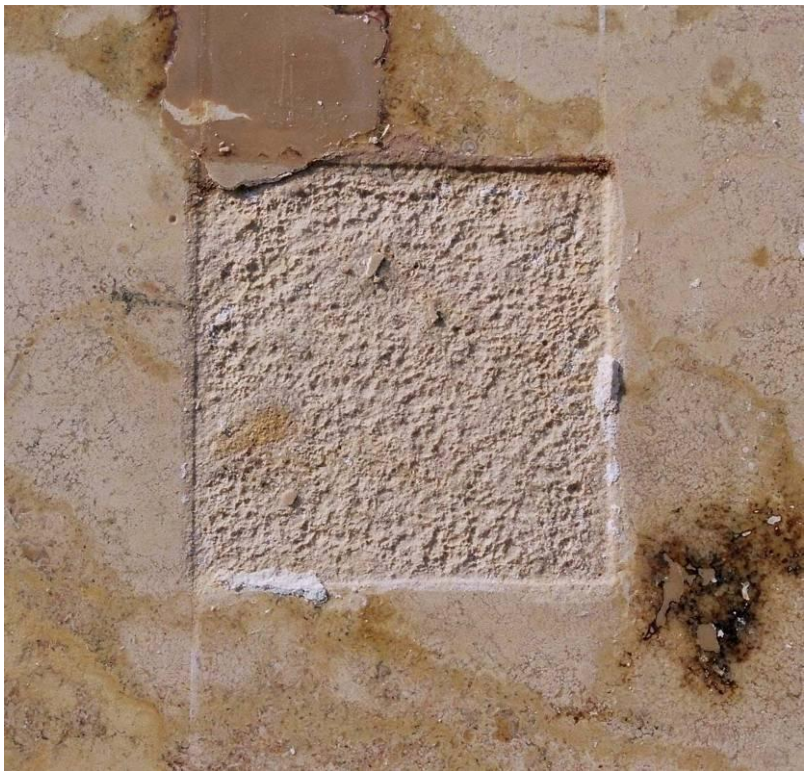
| Ensayo 29 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Travertino Oro. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y agua. |
| 3 | **Concentración** | Al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9.10 a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Rugosa. Los huecos marcan una superficie poco homogénea. Se potencia el color bastante. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una textura de cambio, alteración… innovación. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



| Ensayo 30 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Travertino Ibérico. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10 h a 11.30 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Homogénea y rugosa. El color se apaga levemente. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Las vetas en esta clase de mármol, aportan movimiento y un gran dinamismo a la pieza. |
| **9. Imagen del ensayo** | | |



| Ensayo 31 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Travertino Ibérico |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico y nítrico |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50% |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9.35 h a 11.30 h |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Textura muy rugosa y regular. el color se apaga ligeramente adquiriendo un tono blanquecino. las vetas de colores más fuertes también quedan matizadas |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | La textura simula la intervención de algún tipo de tratamiento mecánico, como el arenado que proporciona la máquina de chorro de arena. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

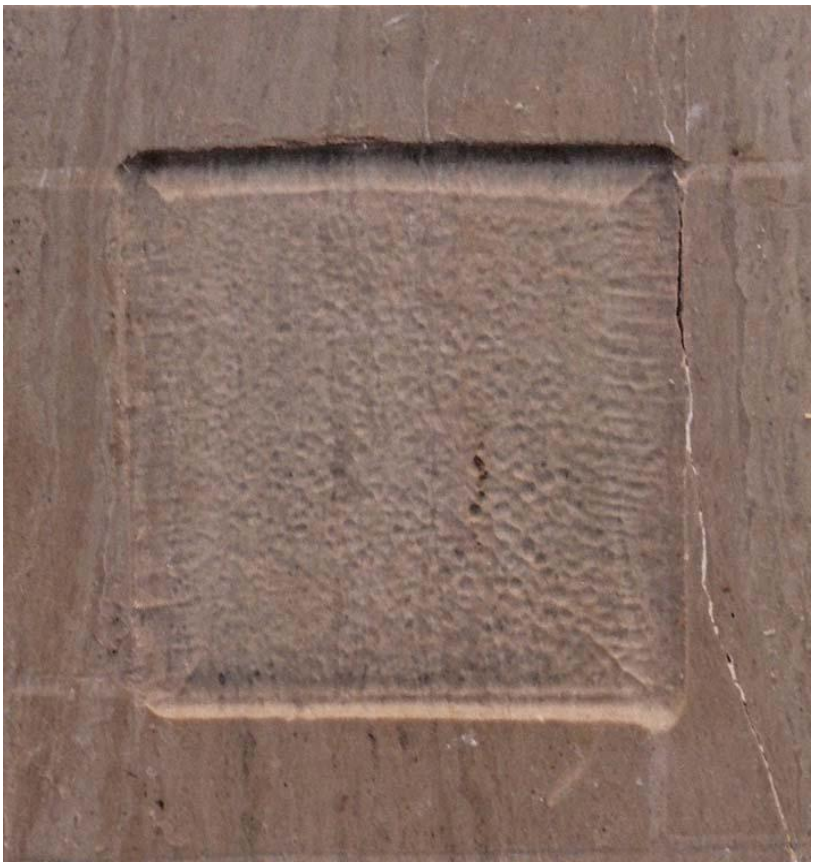


## 9. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Serpeggiante, desde el 32 hasta el 35.

| Ensayo 32 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Serpeggiante. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.43 h a 19.17 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Homogénea, apomazada. no se produce ningún cambio en el color. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una superficie regular, convencional y sencilla, sin ningún tipo de irregularidad. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 33 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Serpeggiante. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y sulfúrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada, algo rugosa. No se produce ningún cambio en el color. Se percibe esa capa lechosa del ácido sulfúrico. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Las sutiles vetas de diferente tonalidad, paralelas y verticales, imprimen elegancia a la pieza. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 34 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Serpeggiante. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico y nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada y regular. El color no se altera. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Como si de un cincel se tratara, el ácido ha ido creando su textura, un trabajo complejo, con un estilo muy particular. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



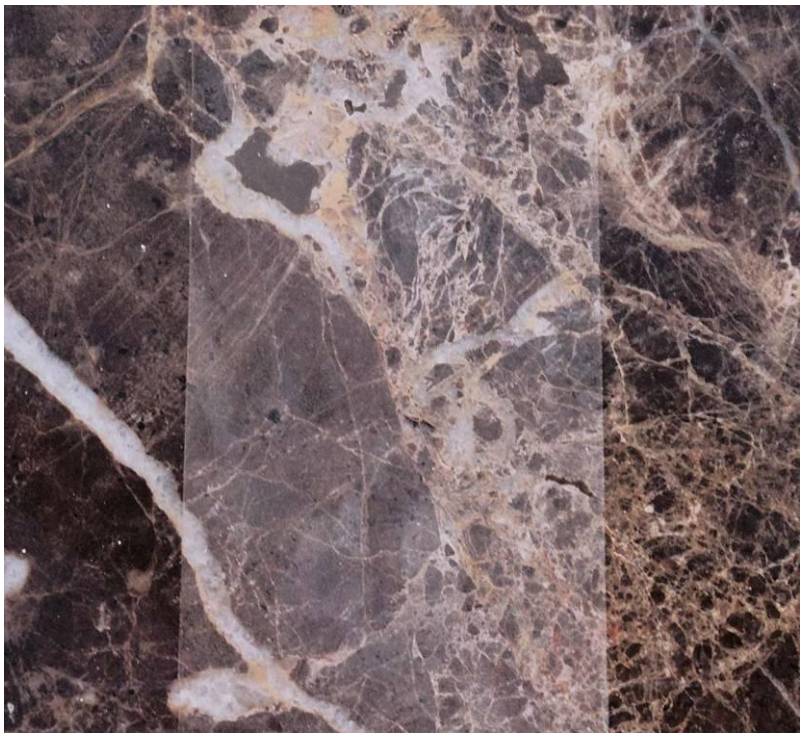
| Ensayo 35 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Serpeggiante. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y ácido clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | 65% ácido nítrico y 35 % clorhídrico. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada. Se observan unas vetas en relieve que no han podido ser atacadas por el ácido. El color se ha apagado levemente. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Muy equilibrada, el plano se rompe por el grafismo creado por las vetas, que le aportan una asimetría muy atractiva. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

## 10. Fichas técnicas de los ensayos realizados con el Mármol Emperador Buñol y Marrón Imperial, desde el 36 hasta el 39.

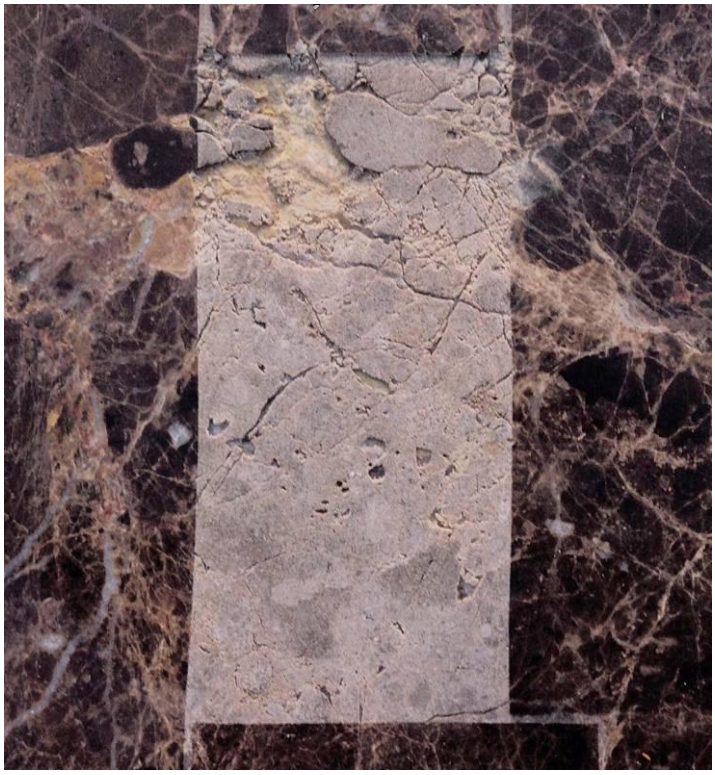
| Ensayo 36 | | |
|---|---|---|
| 1 | **clase de piedra** | Mármol Emperador Buñol. |
| 2 | **tipo de ácido** | Ácido nítrico. |
| 3 | **concentración** | “Puro”. |
| 4 | **tiempos de aplicación** | De 10.10 h a 19.17 h. |
| 5 | **proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Rugosa pero apomazada e irregular, producida por las vetas que han sido fuertemente erosionadas. El color cambia, apagándose. |
| 8 | **observaciones y valoración expresiva** | Contraste, dinamismo y fragmentación para una textura muy atrayente. La piedra se transforma en otra totalmente diferente cuando el ácido incide sobre ella, este hecho puede tener múltiples aplicaciones. |
| 9. **Imagen los ensayos** | | |
| | | |

| Ensayo 37 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Emperador Buñol. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puros” al 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.15 h a 7.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Rugosa e irregular, producida por las vetas que han sido fuertemente erosionadas menos una. Denota que este material contiene una gran diversidad mineralógica. El color se altera apagándose. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una textura muy dinámica, con contrastes producidos por el dibujo de las vetas. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 38 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Marrón Imperial. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y agua. |
| 3 | **Concentración** | 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9.15 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Ninguna incisión. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada, rozando el brillo. ha apagado el color levemente. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | El color del Marrón Imperial es muy señorial, la perdida de éste le aporta sencillez y naturalidad. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



| Ensayo 39 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Marrón Imperial. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico y agua. |
| 3 | **Concentración** | 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9.15h a 19.17h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Ninguna incisión. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Rugosa. El color se modifica apagándose. Se produce una fuerte pérdida de material. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Contraste, el marrón pierde su aspecto severo y noble. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



## 11. Ficha técnica del Ensayo 40 realizado con el Mármol Gris Duquesa.

| **Prueba 40** | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Mármol Gris Duquesa. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.10 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Apomazada e irregular por las vetas. Se produce un potente cambio de color. Es una roca con una gran diversidad mineralógica, el trabajo con ácidos puede generar grandes contrastes. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una textura muy dinámica, las vetas de diferente carácter proporcionan diversidad y originalidad a la composición. |
| 9. **Imagen de la prueba** | | |

### 3.3.3. Ensayos realizados con la Piedra de Cantería.

#### 1. Definición de la Piedra de Cantería.

El Anuario de 1996 de Piedras naturales de España nos ofrece una descripción de la Piedra de Cantería:

> *Se consideran Piedras de cantería todas aquellas Piedras como calizas, areniscas, granitos, pórfidos, basaltos, cuarcitas, tobas, sienitas, dioritas, gneises, etc., que no admiten pulido y que son utilizadas en trabajos de cantería, placas, sillares, equipamiento urbano, etc.*
>
> *Desde la Antigüedad, las piedras de cantería se han utilizado en la construcción de todo tipo de edificación y obras públicas, como elemento de construcción. En la actualidad estas rocas se utilizan también, al igual que granitos y mármoles, como revestimientos de fachadas, pavimentos, etc., es decir no tienen ya únicamente una utilización como elemento constructivo, sino también ornamental*. [192]

[192] V.V.A.A., *Anuario. Piedras naturales*, *op.cit.,* p. 625

## 2. Localización geográfica de la Piedra de Cantería en España.

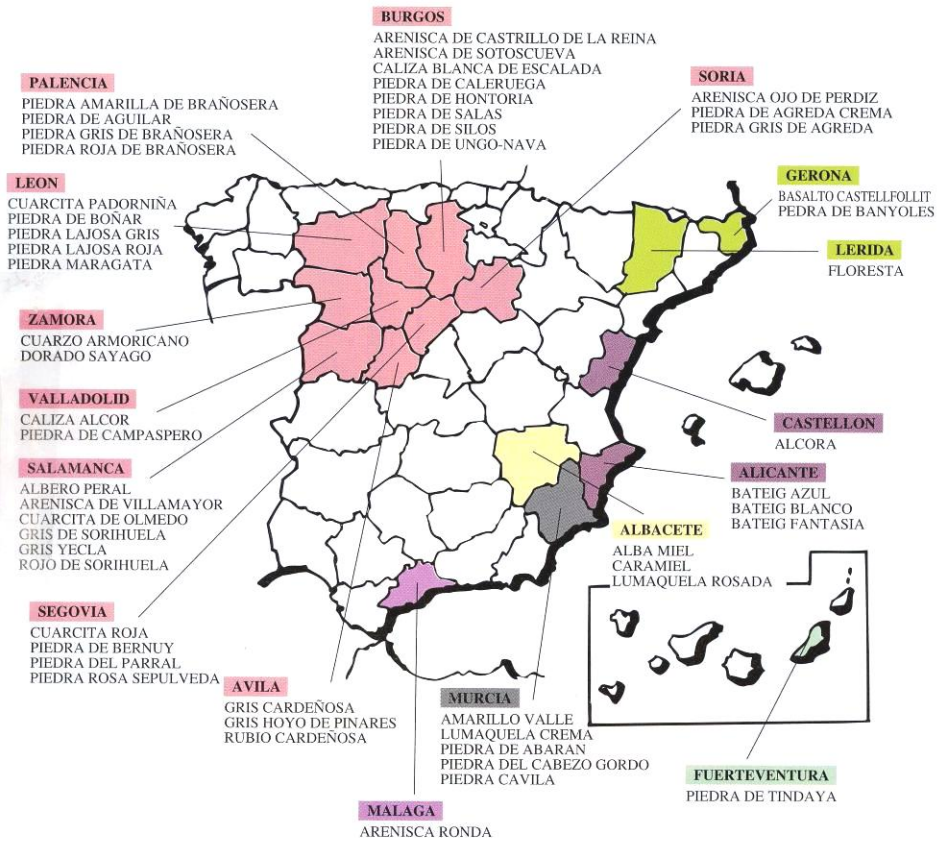



**Fig. 21.** Distribución geográfica de las Piedras de Cantería en España.

## 3. Relación de los ensayos realizados con la Piedra de Cantería.

- Ensayos realizados con la Piedra Caliza Relviña, desde la 41 hasta la 46.
- Ensayos realizados con la Piedra Bateig Blanca, desde el 47 hasta el 49.

## 4. Fichas técnicas de los ensayos realizados con la Piedra Caliza Relviña, desde el 41 hasta el 46.

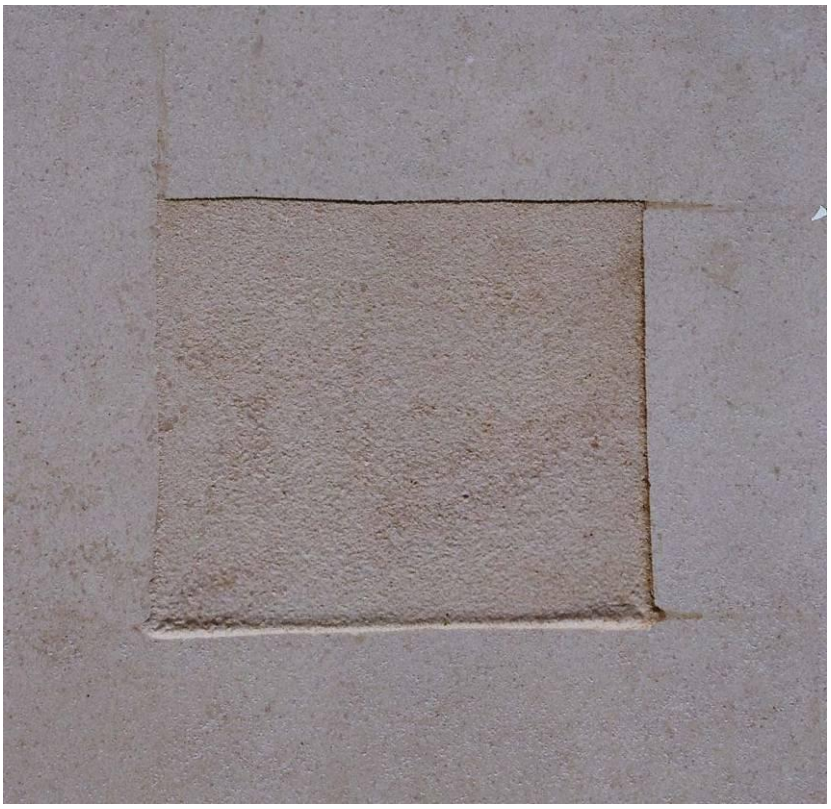
| Ensayo 41 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Piedra Caliza Relviña. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.41 h a 19.17 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie rugosa y homogénea. Un cambio leve de color producido por la reacción con el ácido. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una textura sutil, neutral y plana que no genera ninguna perspectiva, ni profundidad |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 42 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Piedra Caliza Relviña. |
| 2 | **Tipo de ácido** | 1. Sulfúrico (no reaccionó).<br>2. Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | 65% ácido nítrico y 35% clorhídrico. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10.50 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Bastante definida, la mayor parte está tapada por la capa lechosa de ácido sulfúrico. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Rugosa, pero homogénea. Adopta un color blanquecino. El ácido sulfúrico no ha sido capaz de erosionar la piedra. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Una textura vaporosa, desdibujada… neutral. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 43 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Piedra Caliza Relviña. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y agua. |
| 3 | **Concentración** | 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 9.20 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie poco rugosa, casi apomazada y homogénea. Un cambio leve de color producido por la reacción con el ácido nítrico, ya que actúa como oxidante. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Por su sencillez y simplicidad, la materia en este caso no cobra protagonismo compositivo. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 44 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Piedra Caliza Relviña. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido sulfúrico, nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | 33,3%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión bastante profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie rugosa y homogénea. Se aprecia la capa lechosa del sulfúrico. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Los tres ácidos juntos no han podido desafiar el aspecto leve y pasivo de la Caliza Relviña. |
| **9. Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 45 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Piedra Caliza Relviña. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie rugosa y homogénea. Se produce un cambio leve de color producido por la reacción con el ácido nítrico. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Singularidad, orden, equilibrio… |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



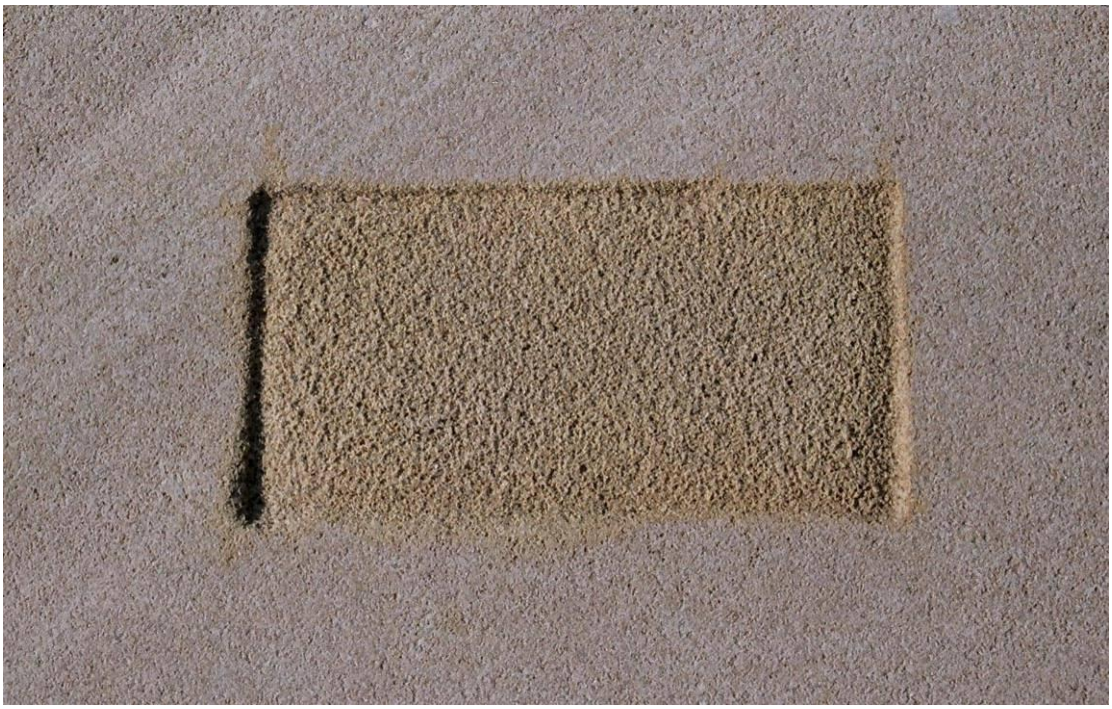
| Ensayo 46 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Piedra Caliza Relviña |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido clorhídrico y agua. |
| 3 | **Concentración** | 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 10 h a 19.17 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Superficie rugosa y homogénea. Se produce un cambio leve de color producido, en este caso, por la diversidad de minerales que contiene la piedra natural, arcillas, óxidos…que al hacer reacción con el ácido se desintegran, aflorando a la superficie. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Regularidad, orden… |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

## 5. Fichas técnicas de los ensayos realizados con la Piedra Bateig Blanca, desde el 47 hasta el 49.

| Ensayo 47 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Piedra Bateig Blanca. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Acido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 7.35 h a 11.30 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión poco profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Poco definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Textura rugosa e irregular. El color varía levemente adoptando un aspecto blanquecino. Aparece de nuevo el color amarillento debido a la capacidad oxidante producida por el ácido nítrico. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Se crea un gran contraste entre ambas texturas. El relieve acentúa y potencia la actividad en la superficie. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 48 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Piedra Bateig Blanca. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Acido sulfúrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 7.35 h a 11.30 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Poco definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Textura rugosa e irregular. El color varía levemente adoptando un aspecto blanquecino. Aparece de nuevo el color amarillento debido, en este caso, a la diversidad mineralógica de la caliza. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Como si de un cuadro se tratara, las capas de materia se superponen unas sobre otras creando profundidad y dinamismo. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |

| Ensayo 49 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Piedra Bateig Blanca. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Ácido nítrico y clorhídrico. |
| 3 | **Concentración** | 50%. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 7.35 h a 11.30 h. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Incisión muy profunda. |
| 6 | **Línea de recorte** | Muy definida. |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | Textura rugosa y homogénea El color varía fuertemente adoptando un color amarillento debido a la capacidad oxidante del ácido nítrico. Se puede percibir claramente el grano de la piedra ya que el ácido lo ha dejado al descubierto tras crear una mordedura considerable. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | Parece que se haya hecho una intervención con una máquina de chorro de arena.<br>El grano toma protagonismo, como si estuviéramos observándolo desde un microscopio, aumentando el tamaño. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



## 3.3.4. Ensayos realizados con Granito.

### 1. Definición del Granito

La definición comercial de granito abarcaría no solo las rocas consideradas geológicamente como granitos (Rosa Porriño, Mondariz), sino también los gabros (Negro Villar), dioritas (Negro Badajo, Negro Fino, Negro Ochavo), anortositas, sienitas pegmatitas (Azul Aran), monzonitas (Negro Esmeralda, Negro Galicia), tonalitas (Negro Santaolalla, Tezal), etc.

> *Desde el punto de vista geológico, el granito es una roca plutónica de grano grueso, constituida esencialmente por cuarzo, feldespato y mica. El granito ornamental abarca un espectro más amplio de rocas que la definición dad anteriormente. Así, granito en sentido ornamental y comercial, sería aquella roca ígnea de mineralogía variada, que se explota en bloques y que es utilizado para revestimientos y decoración aprovechando sus cualidades estéticas, una vez que ha sido aserrada, pulido, labrado, tallado, esculpido, etc.*
>
> *En las grandes civilizaciones de la antigüedad, como Egipto y Mesopotamia, el granito era apreciado. En Egipto, los bloques eran transportados por el Nilo en épocas de inundación. Como muestra de la escultura egipcia aún se conserva una cabeza de granito datada en el año 2470 a. C. En Mesopotamia aparecen numerosas tallas esculpidas en granito, y en Babilonia, el famoso código Hamurabi, es un bloque vertical de diorita.*
>
> *En la época del imperio romano el granito se utilizó sobre todo en la realización de grandes obras públicas.*
>
> *Ya en el periodo románico, se construyeron con granito numerosas iglesias. En el siglo XVI, algunos edificios civiles presentan en las fachadas y en el interior este material, así como en la arquitectura religiosa.*
>
> *En el siglo XIX el granito se empieza a utilizar en obras civiles y privadas, sobre todo monumentos funerarios. Se comienza a utilizar como roca ornamental y no como elemento constructivo. En el siglo XX, en estos últimos años, se ha empezado a producir un cambio definitivo, que es la utilización del granito en recubrimientos y decoraciones.* [193]

Los tableros obtenidos en el aserrado son sometidos a procesos de acabado superficial que pueden ser de varias clases. El tipo de acabado dependerá del destino y ubicación que se le vaya a dar a la pieza, del aspecto estético, etc.

---

[193] V.V.A.A., *Anuario. Piedras naturales*, *op.cit.,* p. 415.

*- **Aserrado:** es el acabado que proporciona al material el aserrado por medio de telares. La superficie obtenida es plana y lisa, con surcos y ondulaciones, paralelos y rectos, producidos por los flejes.*

*- **Pulido:** este es el tratamiento más frecuente en mármoles y granitos. Con él se consigue una superficie brillante debido al alto grado de cristalinidad que presentan estas rocas. Para ello se utilizan máquinas pulidoras que, por medio de la aplicación sucesiva de abrasivos de grano cada vez más fino obtienen como resultado el pulido o abrillantado final.*

*El pulido resalta la textura y color de una roca, además de cerrar su porosidad, lo que permite una mayor resistencia del material ante los agentes externos.*

*- **Apomazado**: se aplica en rocas que poseen cierta dureza y compacidad. Es un tratamiento similar al anterior, pero sin alcanzar el brillo característico del pulido. Este acabado resalta la textura y los colores de la roca.*

*- **Abujardado**: se realiza manualmente o con máquinas que golpean la superficie de la Piedra por medio de martillos o bujardas. La superficie asía tratada presenta una rugosidad que aclara el color de la roca. – Flameado: consiste en la aplicación de una llama a 2800 º C sobre la superficie, lo cual provoca el desprendimiento de lajas y esquirlas de pequeño tamaño. Se obtiene una superficie rugosa, algo craterizada y vítrea. El material así tratado adquiere una mayor resistencia a la alteración química atmosférica.*

*- **Arenado**: consiste en proyectar arena de sílice a alta presión sobre la superficie de la piedra. Se obtiene un acabado similar al abujardado, pero con agujeros más pequeños. Estos agujeros serán más profundos cuanto mayor sea la presión del chorro.* [194]

[194] V.V.A.A., *Anuario. Piedras naturales*, *op.cit.,* pp. 415, 416.

## 2. Localización geográfica del Granito en España.

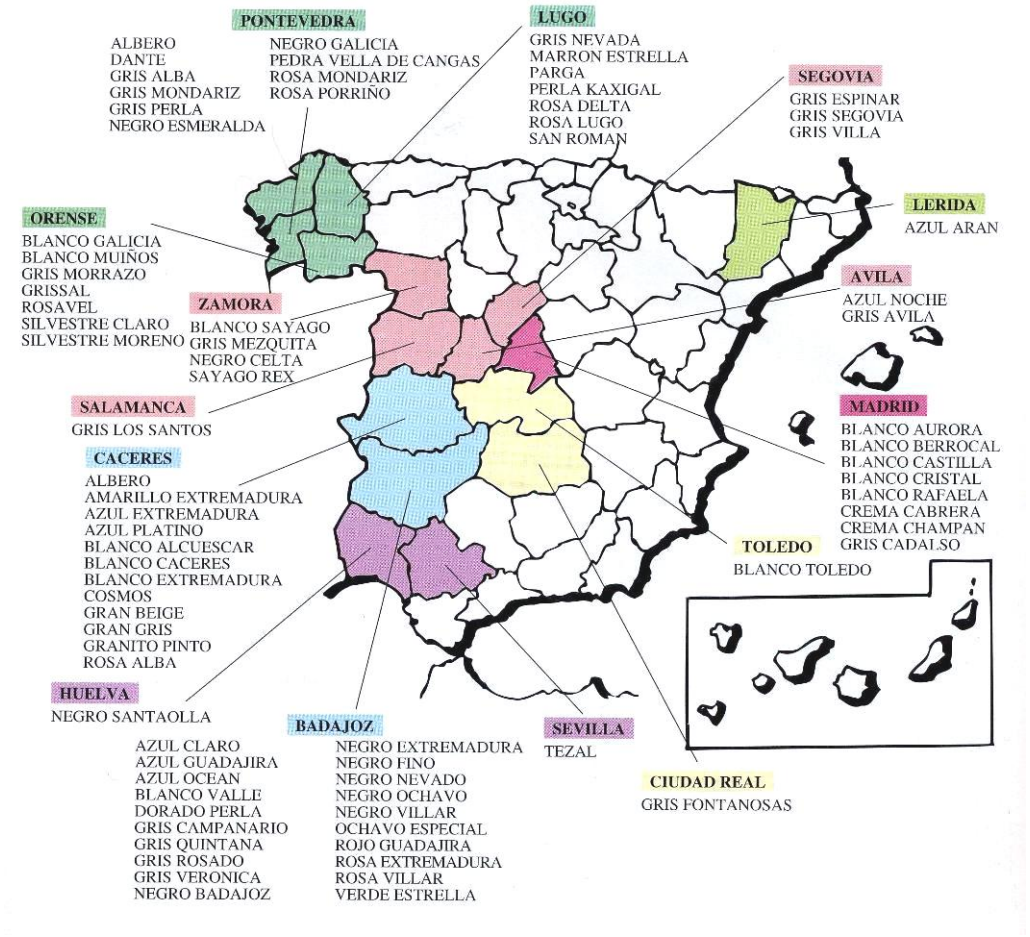


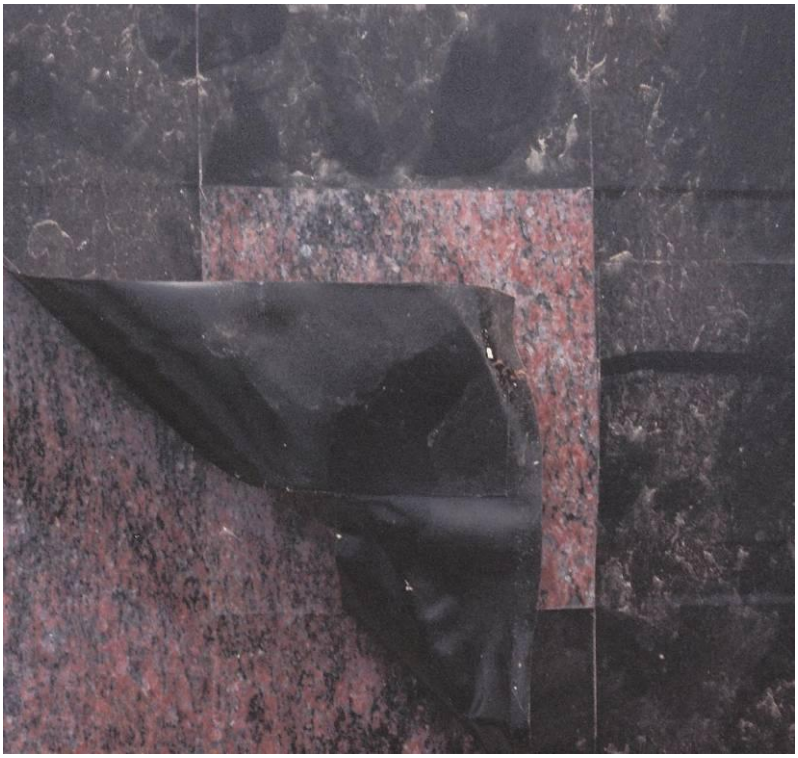

**Fig. 22**. Distribución geográfica del Granito en España.

## 3. Relación de ensayos realizados con el Granito.

- Ensayo 50 realizado con el Granito Rosa Cristina.

## 4. Ficha técnica del Ensayo 50 realizado con el Granito Rosa Cristina.

| Ensayo 50 | | |
|---|---|---|
| 1 | **Clase de piedra** | Granito Rosa Cristina. |
| 2 | **Tipo de ácido** | Acido nítrico. |
| 3 | **Concentración** | “Puro”. |
| 4 | **Tiempos de aplicación** | De 7.35 h a 11.30 h, pero la acción más enérgica se produce a los 40 segundos. |
| 5 | **Proceso de grabado** | Ninguna incisión. |
| 6 | **Línea de recorte** | |
| 7 | **Aspecto de la superficie obtenida: cambio de color y textura** | El granito es un material muy duro y con una gran resistencia a los ácidos. |
| 8 | **Observaciones y valoración expresiva** | No se produce ninguna modificación ni en la textura ni en el color de piedra. |
| 9. **Imagen del ensayo** | | |



## 3.4. PROPUESTAS ESPECÍFICAS REALIZADAS CON ÁCIDOS SOBRE PIEDRA NATURAL.

La obra que se muestra a continuación es un trabajo propio desarrollado dentro del estudio que se ha realizado. Una aplicación de la técnica del grabado con ácidos sobre piedra natural, utilizando como reserva el vinilo.

Es importante resaltar que las máscaras han sido, previamente, intervenidas con el plotter de corte de vinilo y diseñadas con un programa de diseño. Se ha incorporado esta nueva fase en el proceso de investigación para poder controlar las formas que se graban sobre la piedra natural. Como bien se comenta es una técnica en fase de experimentación, se necesita tiempo para controlar el software de los programas de diseño, por ello las imágenes grabadas sobre la piedra no responden a nuestras expectativas. Hemos planificado, investigado y desarrollado la parte más técnica, con el fin de conocerla, sin poder solventar, de momento, la parte creativa conceptual, propia de un lenguaje expresivo en escultura.

La propuesta nace de una idea donde la piedra natural es su protagonista. En el proceso de investigación, desembocamos en la Industria del Mármol de Novelda, donde sus paisajes cuentan con una variedad de piedras naturales, mármoles y granitos bastante amplia. El trabajo cotidiano nos ha permitido fundirnos en su hábitat y convivir con el entorno empresarial.

Para quien siente admiración por la Piedra Natural, aquel ambiente nos pareció la panacea del escultor. Los bloques acumulados unos encima de otros, nos mostraron todo un compendio de sensaciones extraídas de colores y texturas. Como objetivo, nos pareció importante expresar y transmitir todo aquello en el campo artístico.

**Fig. 23**. Esta construcción a base de bloques de piedra natural, fue base de nuestro estudio, con toda una relación de texturas, colores y acabados superficiales, tanto manuales como mecánicos. Todavía se pueden observar las huellas de los lugares de origen, los orificios producidos por las barrenas en las canteras, numeraciones que responden a códigos de clasificación,… "marcados para ser transformados". Una construcción que se describe activa, fragmentada, ordenada, estable, equilibrada… términos de gran interés dentro de nuestra propuesta artística.

**Fig. 24.** Los bloques fueron estudiados y seleccionados, considerando muchas de sus marcas y fracturas propias de la extracción y transformación del mármol, como nuevos revestimientos y decorados en la búsqueda de expresividad sobre la piedra.

**Fig. 25.** Proceso de traslado de una solera por medio de un polipasto en la Empresa Mármoles Visemar, en Novelda (Alicante).

**Fig. 26.** Proceso de corte de las piezas mediante el disco puente para adoptar las diferentes formas.

Los bloques geométricos, prismas de base cuadrada, fueron cortados con el disco puente con tamaños aproximados de 150 mm x150 mm x 300 mm, 150 mm x150 mm x 600 mm, 200 mm x200 mm x 400 mm, etc.

**Fig. 27.** Bloques apilados y marcados.

La mayoría de la piedra natural extraída y manipulada en la Industria del Mármol de Novelda se destina al ámbito arquitectónico. Esta cuestión nos influyó al seleccionar las diferentes formas y composiciones de las piezas, seleccionando elementos ornamentales de construcciones clásicas y modernas propios de la arquitectura como base de nuestro trabajo.

**Fig. 28**. Estudio previo de las composiciones de las diferentes piezas.

Como hemos comentado anteriormente el fin era conocer e intentar dominar la técnica. Los programas de ordenador para el plotter necesitan un proceso de aprendizaje, por lo tanto las imágenes dibujadas para ser grabadas sobre la piedra natural tuvieron que ser sencillas y fáciles de diseñar.La idea era desarrollar posteriormente un proceso más pensado y meditado, y con ello una experiencia más creativa.

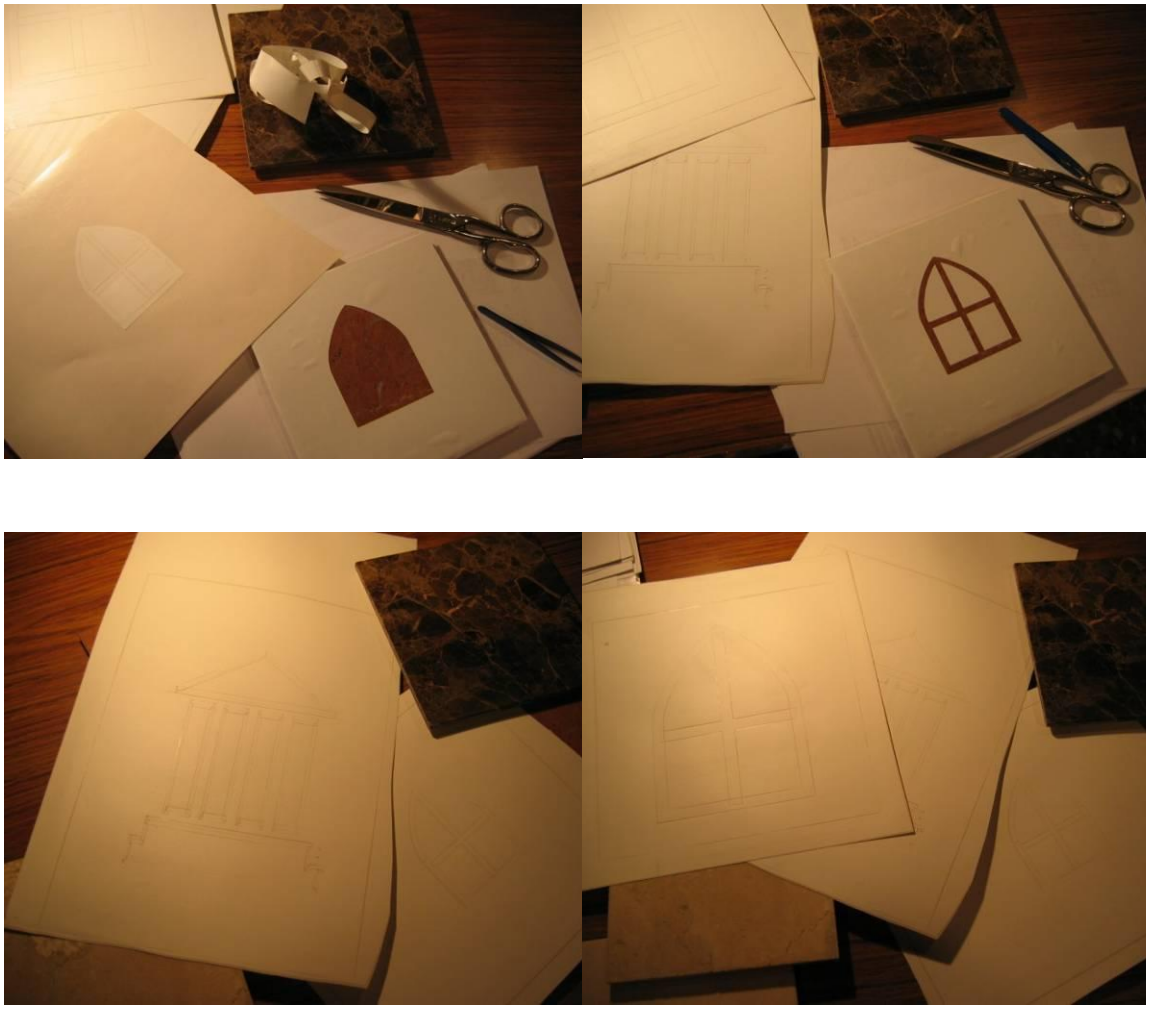


**Fig. 29.** Diseño de las imágenes con el ordenador, impresas sobre vinilo y cortadas con un plotter.

**Fig. 30.** Grabados sobre piedra natural con diferentes ácidos, utilizando diseños hechos por ordenador sobre máscaras de vinilo, que han actuado como reservas frente al ataque de los ácidos.

**Fig. 31.** Grabados sobre Mármol Rojo Alicante con diferentes tipos de ácidos. Podemos apreciar, en los detalles de la pieza, los bajorrelieves con una textura apomazada original sobre la superficie pulida, fruto del ataque de los ácidos.

**Fig. 32.** Detalles de grabados sobre mármol con diferentes tipos de ácidos. En la segunda imagen podemos apreciar un relieve rehundido, producido por el ácido, sobre una textura apomazada de fondo.

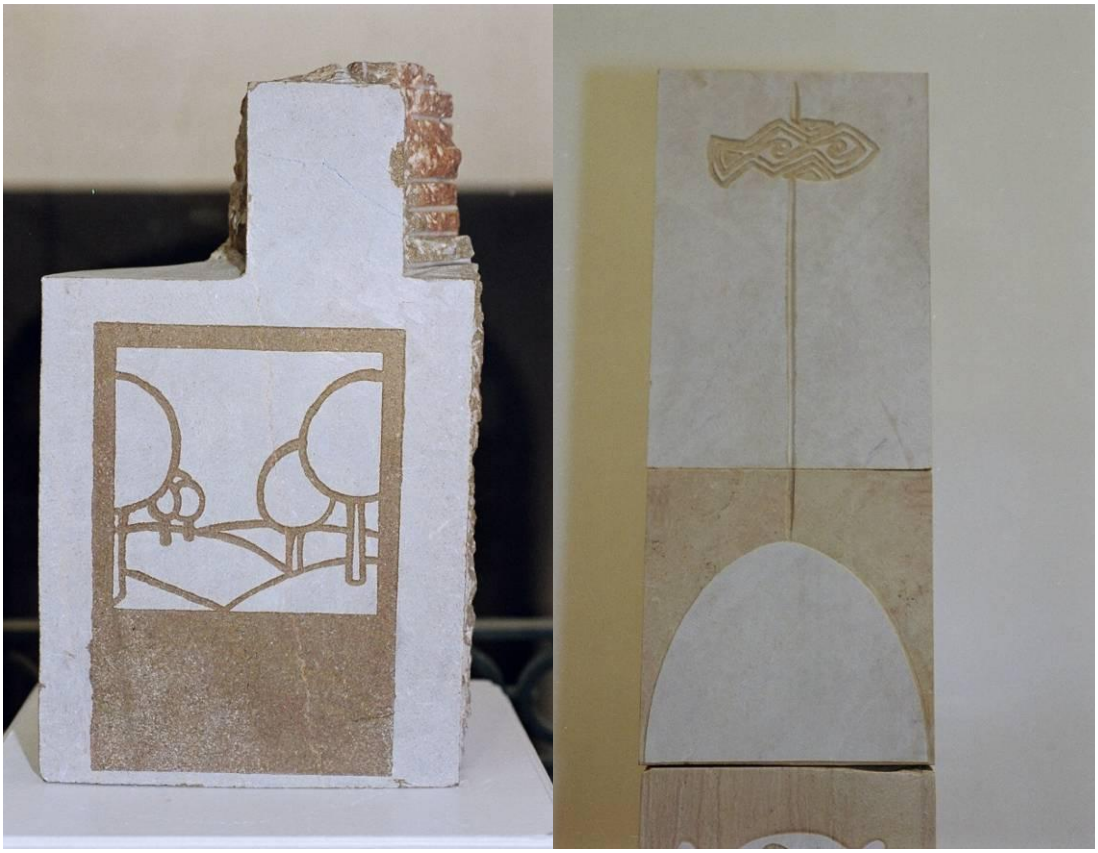


**Fig. 33.** Grabados sobre mármol con diferentes ácidos, donde podemos apreciar el cambio de texturas producidas por el ataque de los ácidos. Las zonas reservadas han quedado con un tono más apagado que procede de una textura apomazada original, frente a las superficies más pulidas producidas por el efecto del ácido en el mármol.

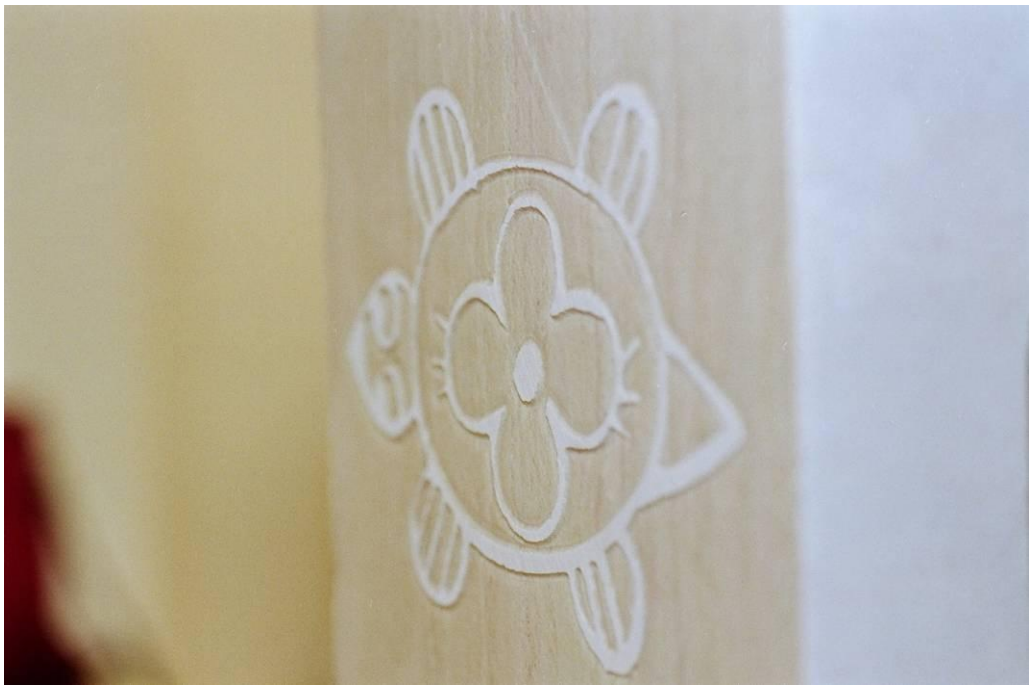


**Fig. 34.** Detalle de un grabado sobre mármol con diferentes tipos de ácidos, dónde se puede apreciar el bajorrelieve del dibujo, con una textura apomazada, sobre la superficie pulida del fondo.

# CAPÍTULO 4

# EL METAL INCRUSTADO EN LA PIEDRA NATURAL COMO TÉCNICA ESCULTÓRICA

## 4.1. INTRODUCCIÓN A UNA TÉCNICA MIXTA.

El capítulo que desarrollamos a continuación contiene una fase experimental muy amplia donde mostramos, de forma detallada, los principios y las causas de una técnica mixta basada en la combinación de dos materiales, la piedra como soporte y el metal incrustado, con el objetivo de mostrar, con actuaciones concretas, nuevos acabados de superficie en la piedra natural. Hemos analizado los diferentes efectos producidos en la piedra, por medio de fichas técnicas con una selección de parámetros muy estudiada, con el fin de ordenar y catalogar los diferentes resultados de relieves, texturas, colores, etc. La propuesta que hacemos con esta investigación es mostrar unos resultados consistentes y probados sobre la nueva técnica de la incrustación de bronce en piedra, con la inquietud y el propósito de racionalizar un proceso escultórico. La idea de contemplar una posterior aplicación artística ha estado presente a lo largo de todo el trabajo. En cada ensayo hemos considerado la piedra natural como soporte y registro de una técnica, pero también hemos valorado los lenguajes que ésta despliega y sus posibilidades plásticas, lo cual nos ha permitido desarrollar nuestra capacidad más creativa.

En el transcurso de la investigación nos hemos enfrentado a cuestiones tales como ¿qué tipo de piedra puede desempeñar la función de soporte para albergar las grandes temperaturas de un metal que funde a 1500 ºC?, ¿cuáles son las aleaciones del bronce más idóneas, y qué cambios sustanciales producen en los diferentes ensayos? Preguntas que nos han puesto en funcionamiento para desarrollar metodológicamente todo un proceso de trabajo. El estudio del bronce ha sido intenso, con el fin de conocer y controlar la nueva técnica. Hay que añadir que este trabajo es la base de un proyecto de investigación de mayor envergadura, con el fin de desarrollar un trabajo artístico específico.

El estudio de las diferentes posibilidades de combinación de dos materiales ha sido capaz de reunir muchos campos de investigación, como la técnica de moldeo y los procedimientos de colada, la incrustación y el

ensamblaje, y aspectos como la construcción, la unión o la conjugación. Hemos experimentado y sacado conclusiones, considerando que es un trabajo de gran interés, pero demasiado extenso para abordarlo en toda su amplitud en esta tesis. Por ello, en posteriores investigaciones pretendemos abordar temas como "El acabado de la coladura; las pátinas y el dorado", entre otros. Por ejemplo en la Metalurgia Prehistórica nos ha atraído potentemente "Las Artes del fuego: La Pirotecnia", considerando aquellos comportamientos que consisten en utilizar el tratamiento térmico para modificar la materia.

> *La experiencia del fuego como agente que modifica el color de las rocas y a veces su estado natural puede ser accidental (volcán, incendio del bosque después de una tormenta, etc.); después de generaciones se convierte en cotidiana y doméstica. A. Leroi-Gourhan y su equipo pusieron de manifiesto la importancia de las piedras en los hogares magdalenienses, que sirven para delimitar la zona de combustión y para retener el calor. Pequeñas piedras calientes podían introducirse en el agua de un recipiente hasta la ebullición (Perlés, 1977).*
>
> *Sin embargo, al parecer, los hombres del Paleolítico no pensaron, salvo casos excepcionales, en modificar la materia por efecto térmico; hemos visto que se podía avivar el color del ocre si se calentaba. Las estatuillas de arcilla de Dolni Vestonice revelan una técnica aislada que se olvidó. Los investigadores han pensado que algunos de los talladores de piedra, como los solutrenses o los más hábiles del período predinástico egipcio, preparaban sus núcleos calentándolos. La experimentación ha demostrado la eficacia de esta hipótesis. Sea como fuere, las temperaturas obtenidas en los hogares paleolíticos no eran muy elevadas y oscilaban entre 600 y 700 °C.*
>
> *[…]. Un último ejemplo del uso de fuego revela el buen conocimiento del efecto térmico sobre las rocas: la piedra de las canteras y de las minas se calentaba mediante un fuego vivo y se enfriaba bruscamente con agua, lo que producía su estallido. Se conoce el procedimiento en las canteras neolíticas de dolerita de Plussulien, en Bretaña, pero también en minas calcolíticas como las de Ai Bunar, en Bulgaria, y Rudna Glava, en Yugoslavia. En Mitterberg, en la edad del Bronce, el efecto térmico es muy eficaz en las galerías profundas de las minas de cobre, gracias a la construcción de chimeneas de ventilación que acentúan el tiro. Este uso del fuego, común en la extracción de la piedra y del mineral, facilitó quizás el descubrimiento del principio de la reducción. Aquí es interesante destacar, a falta de una respuesta precisa, que el dominio del fuego estaba perfectamente adaptado a la finalidad de la operación.* [195]

[195] MOHEN, J. P., *Metalurgia Prehistórica. Introducción a la Paleometalurgia*. Barcelona, Ediciones Masson, 1992, p.

Se ha experimentado con una amplia gama de productos que se utilizan en la fabricación de moldes para coladas de bronce. Nos ha ofrecido una información muy valiosa el estudio de las arenas refractarias naturales. Éstas son los principales elementos que componen los moldes y son de origen mineral. Pueden contener entre un 5% y un 20 % de arcilla, diferentes tipos de arenas naturales como las arenas silíceas (el sílice y el cuarzo), arenas alumínicas (aluminatos), los silicato de magnesio (Forsteritas), etc. Estos datos nos han servido como ayuda para seleccionar la piedra más idónea para nuestro trabajo, una piedra sedimentaria, y sobre todo porosa como la piedra arenisca, aunque también hemos incluido ensayos con otras de formación metamórfica. Como era difícil predecir las reacciones que podía provocar su alteración, hemos protegido la superficie de contacto con el bronce con diferentes productos, como la pintura de zirconio. Los silicatos de zirconio (zircon-sand), de alto grado de densidad, actúan como enfriaderos y permiten una solidificación dirigida del bronce.

## 4.2. LA INCRUSTACIÓN Y OTROS PROCEDIMIENTOS.

A lo largo de la historia, se han combinado diferentes materiales creando incrustaciones muy diversas, como por ejemplo en la técnica del «embutido», donde se ensambla madera o piedra de diferentes colores. Siempre ha habido un interés profundo por el progresivo refinamiento de las técnicas de la incrustación, por ello hemos visto interesante introducir algunos datos relacionados con el tema. La definición del término «Incrustar» sería la siguiente:

> *Incrustar: Cubrir una superficie con una cosa dura.* [196]
> *Incrustar: Embutir en una superficie lisa y dura piedras, metales, maderas, etc., formando una labor de taracea.* [197]

[196] V.V.A.A., *Diccionario de la Lengua Española, op.cit.,* p. 1264.
[197] CASARES, Julio, *op.cit.,* p. 469.

Gabriella Gallo Colonni nos ofrece un estudio sobre el origen y evolución del término, así como de diferentes técnicas relacionadas como el embutido, la taracea, o las incrustaciones de piedras duras y estucos coloreados. Hemos visto interesante hacer una breve introducción, aunque el material incrustado no sea el metal, sino maderas, piedras o estucos:

> *El empleo del término taracea para indicar tanto el ensamblaje de madera como el de piedra de diferentes colores, según un diseño prefijado, es reciente. No sólo en el siglo XIII, cuando el vocablo pasó al italiano vulgar del árabe (decoración preciosa, incrustación), sino también más tarde venía referido esencialmente a las incrustaciones de maderas diferentes: es en este sentido en el que lo utilizan Vasari (Le Vite, Proemio, 31), Baldinucci (Vocabolario toscano dell'Arte del disegno), Milizia (Dizionario delle belle arti del disegno). […].*
>
> *En italiano la ampliación del significado a las incrustaciones en piedra podría explicarse por el hecho de que en Italia, entre los siglos XVI y XVII, se afianzó un tipo de decoración que se valía de láminas delgadas de mármol parecidas a las hojas usadas en la taracea de madera. En otras lenguas, los términos derivados de la misma raíz tarsi, el español taracea, y el alemán Intarsia, pasado al inglés, han conservado, a falta de una especificación (por ejemplo, Marmor-Intarsien), el primitivo significado.*
>
> *Para incrustaciones de piedra se emplean en las mismas lenguas palabras de diferente origen y de significado genérico: embutido (español), inlaying (inglés), Einlegearbeit o eingelegte Arbeit (alemán). En francés la palabra incrustation puede referirse –aparte de a los trabajos de ebanistería, llamados más frecuentemente de marquetería– también al embutido. En cuanto al italiano intarsio, normalmente se utiliza como sinónimo de tarsia, pero en realidad, cuando nos referimos a los productos más que al momento operativo, se señalan como intarsi preferentemente aquellas combinaciones de diferentes materiales que puedan coincidir con otras técnicas (ataujía, nivelado, engarce, closonné, champlevé, etc.) y que afectan más al arte de los metales, orfebrería, ebanistería, eboraria y esmaltes, mientras que en la tarsia se combinan elementos del mismo material, aunque de distintos colores.*
>
> *El embutido presenta algunas diferencias características respecto al mosaico: en primer lugar, las piezas de que se compone tienen una forma más variada y dimensiones mayores, además forman superficies más compactas, sin que aparezca entre un elemento y otro el lecho de base; muchas veces se combina el procedimiento del ensamblado con el de la yuxtaposición del mosaico. Las dos técnicas tienen afinidades: las dos se practicaron en áreas culturales circunscritas y particularmente evolucionadas y originadas en el mismo mundo sumerio. […].*[198]
>
> *La taracea ha sido utilizada desde las civilizaciones orientales y mediterráneas más antiguas para la decoración de objetos de uso, pequeños y refinados, como arcas y cofres, y de muebles preciosos, como atestiguan fuentes literarias y hallazgos arqueológicos; en lo que a estos*

[198] MALTESE, Corrado, *op.cit.,* p. 335.

> *últimos se refiere, hay que señalar que lógicamente, dado el carácter perecedero de la madera, no se trata de obras enteras, sino de materiales y restos que confirman la existencia de la técnica decorativa original. […].* [199]
>
> *Incrustaciones de piedras duras y estucos coloreados. Se pueden distinguir dos tipos, en las que se emplean piedras duras o silíceas: aquel en el que la piedra se incrusta en cavidades hechas en es profeso en el material de soporte, que puede ser metal y o marfil, y aquel en que las piedras duras de una o varias calidades se yuxtaponen entre sí o con otro material colocándose sobre una base común.* [200]

Como se puede observar, a lo largo de la historia, se ha estado trabajando con la técnica de la incrustación en diferentes ámbitos, escultura, arquitectura, etc. El oficio y el arte se unen para describir interesantes combinaciones de materiales, con el único fin de conseguir tanto con mecanismos manuales como mecánicos, resultados constructivos expresivos y reveladores.

## 4.3. ENSAYOS: EL BRONCE COMO MATERIAL INCRUSTADO EN LA PIEDRA NATURAL.

### 4.3.1. El bronce y sus aleaciones.

Como dice Benjamín Gallent Marques en su tesina:

> *El bronce es desde la Antigüedad la aleación más utilizada para la fundición de esculturas, dejando el oro, la plata y el plomo para pequeñas piezas, excepto en raras ocasiones.*
>
> *El escultor ha encontrado en el bronce, como elemento reproductor de la escultura, un material tan maleable y dócil como el barro y tan noble y aún más imperecedero que la piedra.* [201]

[199] MALTESE, Corrado, *op.cit.,* p. 342.
[200] *Ibídem*, p. 349.
[201] GALLENT MARQUES, Benjamín, Tesina dirigida por D. José Doménech Ciriaco.

Los nombres de las aleaciones más conocidas figuran en la tabla siguiente:

| METALES / CLASE DE BRONCE | BRONCE GRIEGO Espejo | BRONCE GRIEGO Estatuas | BRONCE CHIN0O O JAPONÉS | BRONCE ITALIANO Renacimiento I | BRONCE ITALIANO Renacimiento II | BRONCE FRANCÉS Siglo XVII | BRONCE MODERNO | BRONCE MODERNO | BRONCE MODERNO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COBRE | 62 a 71% | 88% | 80% | 75% | 86% | 90% | 90% | 85 % | 85% |
| ESTAÑO | 23 a 32% | 6 a 9% | 4% | 25% | 12% | 2% | 6,5 a 7% | 5% | 15% |
| PLOMO | 5 a 7% | | 10% | | 2% | 1% | 3 a 3,5% | 5% | |
| ZINC | | | 2% | | | 7% | | 5% | |
| OTROS METALES | | | 4% Hierro | | | | | | |

Actualmente se utilizan también otros metales más modernos como el acero, el aluminio, etc. Los componentes del bronce estatuario son el cobre y el estaño, siendo los elementos de mayor porcentaje en casi todas las aleaciones, seguidos del plomo y el zinc. Estos últimos se les añaden para conseguir una mayor maleabilidad, fluidez y dureza. Las proporciones de estos metales varían considerablemente según las épocas históricas y el destino que se les quiera dar.

La Metalurgia Prehistórica nos ha aportado muchos datos de interés, por ello hemos hecho una breve presentación del término y su significado a lo largo de la historia, y con ello incluimos el estudio de los metales:

*El término «metalurgia» proviene del latín metallun, que, a su vez, lo hace del griego metallon; designa en la época imperial, en los primeros siglos de nuestra era y por tanto en una época relativamente tardía, el producto «metálico» que se extrae de la mina. Bajo denominación se agrupan siete elementos: el oro, la plata, el cobre, el hierro, el estaño, el eléctron y el vidrio (sic). El término griego poseía este sentido después de una evolución desde el período arcaico en el que se utilizaba para designar la mina propiamente dicha, ya fuera de sal, de mármol o de mineral. La precisión del término se aplica sobre todo a un tipo de mina de galerías profundas por oposición a la mina al aire libre.*

*La búsqueda de la etimología del término es decepcionante: no es posible dar primacía a ninguna hipótesis; al menos, ninguna contradice la idea de que los antiguos no distinguieron hasta el siglo IV a. C. los diferentes productos extraídos de la tierra; esto ocurre, por ejemplo, en obras de Platón como CRITIAS o Las Leyes. Hay que esperar hasta Aristóteles, quien en Las Meteorológicas distingue por primera vez los minerales no metálicos y los metales entre las materias que se extraen del suelo. La lucidez de este autor es admirable puesto que enuncia dos características esenciales de los metales en el sentido moderno: su fundibilidad y su maleabilidad. Por el contrario, la imprecisión del término sigue siendo total en cuanto al mineral y al metal, dos nociones inexistentes en el vocabulario antiguo.*

*El concepto de metal (metallon o metallun) era impreciso puesto que el término poseía a la vez un sentido amplio, inicial (todo lo que provenía de la mina profunda), y un sentido más restrictivo pero nunca definido completamente (los metales propiamente dichos citados algunas veces con otros elementos minerales, según los autores). Para evitar esta confusión, los itálicos utilizaban el vocablo metallica para denominar metales y aleaciones.*

*Siguiendo a R. Halleux (1974), podemos preguntarnos si los sabios de la Antigüedad percibían los metales como una categoría de cuerpos del mundo físico o la idea de una identidad se basaba en una perspectiva puramente técnica. El lenguaje poético de los presocráticos recurre al mundo metalúrgico: una teogonía órfica compara la formación de los mundos a la fusión de los elementos de un crisol. Anaxágoras asimila el sol a una lupa incandescente de hierro salido de un horno. Más adelante asimila la materia aun bloque de oro hecho de pajitas auríferas solidificadas. Tales, según Aristóteles, toma el ejemplo de una piedra, el óxido magnético de hierro ($Fe_3\ 0_4$), que atrae al hierro, para afirmar que existe una vida dentro de los cuerpos aparentemente inanimados; por otra parte, ésta es una idea muy extendida en el pensamiento mágico en general ,que el alma de la creación está en todas las cosas;¿cómo se explica el nacimiento de los minerales, la aparición de los metales nativos o incluso la regeneración de las minas Mircea Eliade estudió este problema en su obra Herreros y alquimistas, publicada en 1954.* [202]

[202] MOHEN, J. P., *op.cit.,* p. 15, 16, 18.

La conclusión de Robert Halleux sobre los metales en la ciencia antigua es clara:

> *«Si examinamos las antiguas teorías de la materia, vemos que muy a menudo no se adjudica a los metales un lugar propio dentro de la naturaleza, lo que equivaldría a reconocerles las propiedades particulares que los individualizarían como una familia y a que tuviesen que rendir cuentas científicamente de su propia naturaleza. Las propiedades que se les reconoce son todas de orden técnico»* [203]*, como la maleabilidad y la fundibilidad. La conductibilidad térmica, la conductibilidad eléctrica y el destello metálico, características importantes de los metales para la ciencia moderna, son ignoradas por los autores griegos y romanos. Los siete metales de la Antigüedad forman un «bloque tecnológico», en el sentido de André Leroi-Gourhan, es decir, que cualquiera que sea la naturaleza de su cuerpo, soportan un mismo tratamiento. Desde esta óptica comprendemos que el vidrio y el electrón formen parte de la misma categoría que el oro, el cobre o el hierro.* [204]

La Metalurgia es la manifestación prehistórica más avanzada en el conocimiento de los recursos naturales, el estudio del origen, cualidades y ciencia de las aleaciones en la Edad del Bronce, lo cual ha sido muy útil para nuestro trabajo:

> *¿Qué esperaba el hombre prehistórico de estos nuevos materiales que eran los metales? En principio hay que señalar que de los casi 70 elementos metálicos naturales, los hombres prehistóricos y, en general, los de la Antigüedad, no utilizaron más que una decena […]: se trata del oro, el electrón, la plata, el ploma, el cobre, el estaño, el antimonio, el platino el arsénico el mercurio, el hierro y el cinc. Su poder de atracción emanaba de algunas características comunes (Wheeler y Maddin, 1980).*
>
> *1. Su color natural pero también su capacidad de cambiar de color, por ejemplo, después de un tratamiento térmico.*
>
> *2. Su reflejo «metálico» que no se empañaba con el oro «centelleante» sino que lo hacía con la plata o el hierro.*
>
> *3. Su poder reflectante: el metal pulido refleja la luz y la imagen y hace el efecto de un espejo.*
>
> *4. Sus cualidades acústicas que les hacen emitir un sonido: puede hablarse de gongs de cobre y de tambores de bronce, de campanas de plata, de crótalos y de instrumentos de viento de cobre como lures o tubas.*
>
> *5. La facilidad de darles forma mediante moldes o el forjador.*
>
> *6. La posibilidad de obtener de un mismo metal durezas diferentes gracias a las aleaciones, a la cementación o a los tratamientos mecánicos.*

---

[203] HALLEUX, R. *Le problème des métaux dans la science antique*, Paris, Les Belles Lettres, 1974, p. 183., citado en el MOHEN, J. P. *op.cit.,* p. 18.
[204] MOHEN, J. P. *op.cit.,* p. 18.

> *7. La firmeza y la maleabilidad de ciertos metales para diferentes funciones específicas: la maleabilidad del oro determina que este metal sea propicio para la ornamentación; la firmeza del bronce se utiliza para las armas.*
>
> *8. El reciclaje de los metales es el punto de partida no sólo de la metalurgia de recuperación de objetos usados o rotos sino sobre todo de la práctica del modelado a partir de lingotes: de esta manera los centros metalúrgicos pueden crearse bastante lejos de las zonas de extracción de los minerales.*
>
> *Las cualidades de los metales se acumulan para hacer de estos nuevos materiales una necesidad irreversible. Sin embargo, nunca se producen de forma rápida y súbita.* [205]
>
> *[…] existen aleaciones naturales, como las del cobre, del oro, del platino, etc.*
>
> *Las estadísticas de las composiciones de los objetos metálicos de ciertos períodos demuestran que el hombre prehistórico había reconocido las cualidades de estos metales aleados y los había seleccionado; de este modo el hombre introdujo, por separado y voluntariamente, el elemento de la aleación, bajo forma metálica. El bronce, mezcla de cobre y estaño, el más conocido de las aleaciones. Su papel en la sociedad fue tan importante que dio su nombre a la edad del Bronce, una de las civilizaciones clásicas en los esquemas de Antiguo Mundo.* [206]

Los procesos de fundición de bronce son muy amplios y complejos. Temas como las Ciencias Metalúrgicas o los Procedimientos de Conformación del Caldo Metálico, necesitarían de mucho tiempo para abordarlos en profundidad. En este trabajo hemos iniciado un estudio sobre las «Técnicas de Moldeo» y los «Procedimientos de Colada», con el fin de seguir desarrollándolos en sucesivas propuestas. Hemos seleccionado unos contenidos muy concretos y prácticos, expresando los resultados obtenidos con claridad y precisión en las diferentes fichas técnicas.

### 4.3.2. Características del «molde» para la colada.

Como comenta Jaime Tenas, Profesor de Fundición de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos: “Es muy importante tener en cuenta las propiedades del metal y del molde que lo alberga”. Las principales características que deben cumplir los moldes para bronce son las siguientes:

---

[205] MOHEN, J. P. *op.cit.,* p. 9, 10.
[206] *Ibídem*, p. 97.

**1. Refractariedad.**

Resistencia térmica.

**2. Porosidad.**

Tamaño del grano, amplitud granulométrica, cantidad y tipo de aglutinante.

**3. Moldeabilidad.**

Plasticidad. Capacidad de penetración y agregación, reproduciendo formas y texturas.

**4. Resistencia Mecánica.**

- A las manipulaciones (ser compactos)
- A las flexiones de su propio peso (tenacidad)
- A la presión metalostática (cohesión)
- A la erosión (por acción química o física)

**5. Bajo Índice de dilatación térmica.**

Evitando deformaciones y agrietamientos.

**6. Desmodelabilidad.**

Fácil extracción del molde. Capacidad de deformación sin agrietamiento.

**7. Desmoldeabilidad.**

Facilidad de disgregación postcolada, evitando la adhesión de residuos y partes del material de moldeo a la superficie metálica.

En el estudio de las técnicas de moldeo para los moldes de colada, diferenciamos dos campos de conocimientos fundamentales y estrechamente vinculados entre sí:

A. Las arenas refractarias, o materiales de composición del molde.

B. Aglutinantes: materiales que permiten el moldeado – modelado del receptor del caldo metálico y su compactamiento.

C. Aditivos: materiales o sustancias que se añaden al molde, bien con la mezcla de sus componentes o bien en la superficie de contacto con el caldo metálico.

Seguimos desarrollando el tema de la Metalurgia Prehistórica, para comentar varios aspectos relacionados con los moldes. El metal y su transformación surgen como novedad en la Prehistoria. En un sistema de producción artificial, donde la utilización directa de los materiales más accesibles, como piedras o huesos, va acompañada de transformaciones que modifican la forma de los soportes para darles la condición de objetos, útiles, armas, ornamentos, etc., la materia prima natural se modifica en sus características físicomecánicas. El trabajo realizado en los talleres de los metalúrgicos y de los orfebres de la Edad de Bronce, nos ha aportado mucha información sobre los «moldes de los broncistas».

*El moldeado es una de las técnicas importantes que se utiliza para dar forma a los objetos metálicos. Si se considera que los lingotes son también moldes, podemos decir que el moldeado es uno de los principios de la metalurgia que implica la fusión del metal. El molde puede ser un simple retoque de la cubierta donde se vierten las gotas de metal. Puede ser independiente del horno y, en este caso, se alimenta del contenido del horno o del crisol. Los moldes son abiertos o cerrados; los primeros, de arcilla o de piedra, tienen una sola valva y un agujero simple como el de un hacha plana: la mayoría son antiguos, por ejemplo del Calcolítico, pero los moldes monovalvos abiertos también se usan en épocas más recientes para obtener lingotes o algunos tipos de objetos como los apliques. Las características de estos moldes es que, por definición ,se han fabricado para fundir objetos que tengan una cara plana, la que se encuentra en la parte superior, al aire libre, lo que le da un aspecto arrugado, particular y característico. Existe otro caso, el de las hoces, que también tiene una cara plana pero que en realidad provienen de un molde bivalvo de arenisca. Una tapadera sin agujero cierra el molde para retener el calor y evitar el*

*enfriamiento demasiado rápido que daría como resultado una heterogeneidad que encontramos en los objetos metálicos obtenidos en moldes abiertos*

*Los moldes cerrados son de arcilla, piedra o bronce, materiales que determinan el enfriamiento más o menos rápido del metal […]. Estos moldes son monovalvos y fabricados exclusivamente en arcilla en el caso de la técnica de fundición a la cera perdida. La mayoría de los moldes protohistóricos son bivalvos y fabricados en las tres materias primas mencionadas. En este momento de desarrollo de la técnica aparecen algunos moldes destinados a la fabricación de grandes objetos, como ruedas.*

*Los moldes bivalvos de arcilla (Mohen, 1973) están formados por dos partes distintas: una parte refractaria, hecha de un sedimento fino (loess, arena arcillosa), con el que el broncista tomaba la huella del objeto o del modelo que quería reproducir; esta parte refractaria debía secarse y cocerse para que fuese rígida y compacta. El aspecto del agujero es muy liso y el grano muy fino podía reproducir los más ligeros relieves […].*

*Antes del vertido debe calentarse el molde completo para que desaparezca la humedad y el riesgo de provocar burbujas que harían explotar el molde.*

*Las condiciones del vertido dependen mucho de la naturaleza de la aleación y, en particular, de la abundancia del estaño. Para que el bronce en fusión pueda repartirse por todos los huecos del molde, conviene ejercer cierta presión sobre él, asegurando la liberación del gas. […].*

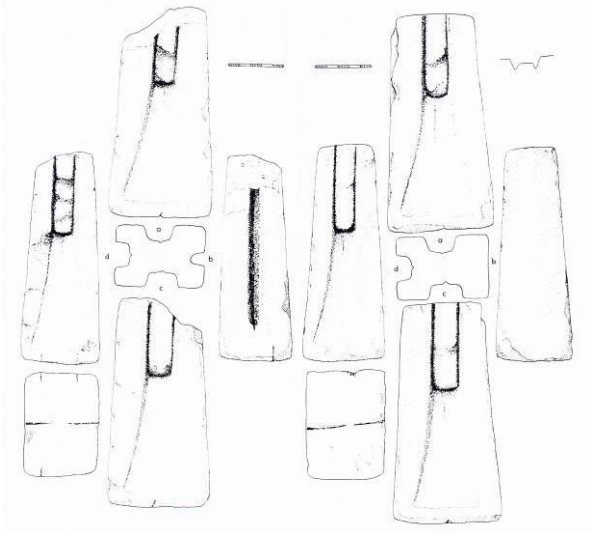


**Fig. 1.** Dos bloques de piedra de un molde múltiple del Bronce medio para fundir hachas de talón; Cisterne-la-Fôret (Puy-de-Dóme) (de Mohen, 1980-1981)

*Los moldes de piedra son muy numerosos; son de arenisca, granito o de caliza dura. Se utilizaron durante toda la edad del Bronce. En algunos de ellos quedan las señales de quemaduras que demuestran el vertido directo. La forma es variada y se corresponde con la producción metalúrgica de la región. No existe discordancia entre la tipología de los objetos representados en el hueco de los moldes y los objetos de una misma zona metalúrgica; puede deducirse cierta estabilidad en la producción de los broncistas de una región concreta, lo que se confirma por los moldes de*

*bronce y también, de otra manera, por los moldes de arcilla. Algunos de ellos, de huecos múltiples (Fig.1), son el origen de una producción variada. Están formados por dos paralelepípedos rectangulares en los que cada una de las cuatro caras tiene un medio agujero; cada bloque formaba una valva. Los moldes múltiples se encuentran en numerosos países, desde el Próximo Oriente hasta las islas Británicas.*

*El problema de los moldes de bronce.*

*Desde el descubrimiento de los primeros ejemplares de moldes de bronce (Fig. 2) se creyó que estos objetos bivalvos estaban destinados a dar forma a modelos, ya que no se creía posible la obtención directa de objetos de bronce. Se creía que el producto de estos moldes eran formas de cera o de plomo destinadas a fabricar los moldes de arcilla a la cera perdida. Recientemente, R. Tylecote (1987) ha recordado la identificación de plomo, adherido en numerosos moldes de bronce en Inglaterra, para no descartar esta primera hipótesis.*[207]

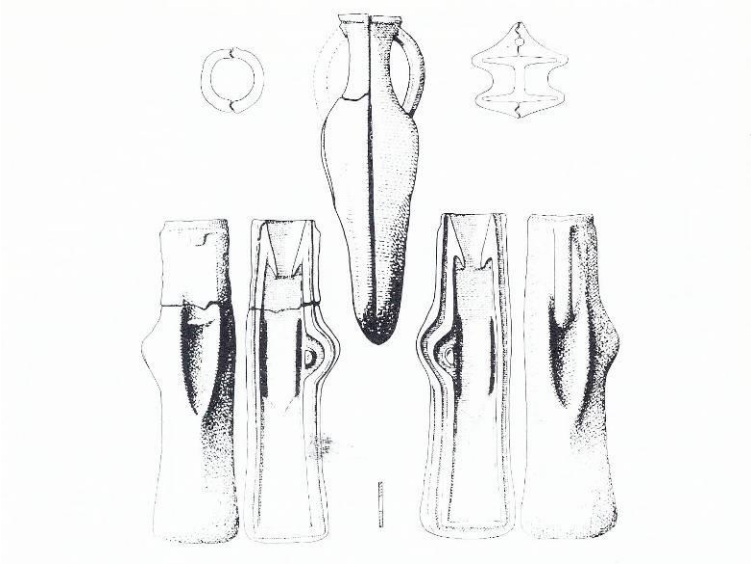


**Fig. 2.** Molde bivalvo de bronce para fundir hachas con alerones subterminales de finales de la Edad del bronce; Meschers (Charente-Meritime) (De Mohen, 1978). El fenómeno del vertido del bronce en un molde de bronce es cultural y se limita a una región y a un periodo.

### 4.3.3. Documentación escrita y visual sobre el proceso de colada. Infraestructura y taller.

El taller donde se desarrollan las pruebas se encuentra en la Facultad de Bellas Artes de Valencia y fueron supervisadas por el Profesor Jaime Tenas. En diferentes imágenes, podemos observar el «proceso de colada» y los utensilios y herramientas que hemos utilizado. Imágenes donde visualizamos el vertido del bronce en las diferentes piezas que hemos seleccionado y

[207] MOHEN, J. P. *op.cit.,* p. 122, 123, 124, 125.

preparado. Más adelante, en los apartados 4.3.6, 4.3.7 y 4.3.8, explicaremos los diferentes ensayos realizados de forma más detallada.

**Fig. 3.** En esta imagen podemos observar parte del taller donde se han realizado las pruebas. A la izquierda se encuentra el horno, donde el bronce se funde a 1500 º C. Justo al lado se encuentran las tenazas para coger el crisol en la colada.

**Fig. 4.** Cuando el bronce se encuentra dentro del crisol en el horno, tenemos que comprobar si el caldo metálico se ha conformado, controlando el momento en que se encuentre en estado líquido.

Elegir la piedra natural adecuada ha sido un trabajo costoso. Hemos tenido que estudiar de forma muy precisa las características, tanto físico – mecánicas como geológicas de un gran número de ellas. El profesor Luís Ángel Alonso, Catedrático del Departamento de Petrología de la Universidad Politécnica de Valencia, nos comentaba: “En ocasiones, hablar de experiencia es un buen método para averiguar cómo se comporta la piedra frente al bronce. Rocas que aguanten el calor hay muchas, y quizás se encuentren en los grupos de las calizas o areniscas que aunque son rocas sedimentarias, y no se han conformado a grandes temperaturas, quizás sean lo suficientemente porosas para desprender el calor que les sobra”.

**Fig. 5.** Dos de las piezas donde se va a verter el bronce que se han preparado con unos orificios para que el bronce quede incrustado.

**Fig. 6**. Dos de las piezas donde se va a verter el bronce, que se han preparado con una incisión y sin orificios para que el bronce no quede incrustado y se puedan estudiar las dos superficies de contacto.

**Fig. 7**. La piedra se ha colocado en unos contenedores con arena por varios motivos: para que se puedan nivelar, para que no resulte nocivo y evitar quemaduras accidentales, y para que el bronce derramado se pueda recuperar. Calentamos la piedra minutos antes de la colada para que el impacto térmico que se produce entre la piedra y el bronce no sea tan fuerte, y ésta no se vea perjudicada.

**Fig. 8.** Extraemos el bronce con las tenazas del horno que se encuentra dentro de un crisol, a una temperatura de 1500º C. Se precisa de varias personas para realizar este proceso ya que el material es muy pesado.

**Fig. 9**. En este momento se está vertiendo el bronce sobre la piedra natural. Aquí intervienen dos personas cogiendo el soporte para poder manejar el crisol más fácilmente, ya que en ocasiones puede pesar más de 25 kl, y la tercera utiliza una herramienta para impedir que las impurezas o la escoria del bronce se introduzcan en la pieza.

**Fig. 10**. Cuando hemos realizado la colada en las dos piezas, el bronce sobrante lo vertimos sobre la arena para no dejarlo en el crisol y luego poder recuperarlo, ya que éste se recicla para otras coladas, y el crisol hay que dejarlo limpio en cada una de ellas.

### 4.3.4. Criterios contemplados en la «ficha técnica» para el análisis de los resultados obtenidos en los ensayos.

A continuación exponemos los criterios que hemos tenido en cuenta para analizar los once ensayos que hemos realizado. Las fichas técnicas están compuestas de documentación teórica y fotográfica, organizadas en base a tres coladas, dispuestas en tres sesiones diferentes. En cada una de ellas se crea una propuesta específica, marcada por unos parámetros y pautas de actuación, y por la planificación de un proyecto de investigación.

**1. Clase de piedra.**

- Nombre técnico o vulgar
- Procedencia: cuando se habla de la procedencia, se hace referencia a las empresas que contienen este tipo de piedra y su ubicación, en realidad, las que importan o exportan el material que, en este caso, están situadas, la mayoría en Novelda, o inmediaciones.
- Clasificación: hacemos una clasificación geológica.
- Color

**2. Cualidades del bronce.**

- Aleación: Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo, y porcentajes.
- Cantidad de bronce utilizado en la colada, peso en gr.

**3. Tipo de incisión en la piedra.**

La incisión es muy importante e influye fuertemente en la rotura del molde.

- Forma
- Tamaño

**4. Utilización de productos refractarios, calor, etc.**

Por un lado, se les aplica calor con un soplete antes de la colada y, por otro, la pintura de zirconio y el carbón mineral, en alcohol, o la combinación de ambos dependiendo del ensayo.

**5. Posición en la colada.**

La posición de las diferentes piezas en la colada es muy importante. El bronce al ser vertido antes o después, influye en la temperatura, que puede ser mayor o menor y, por lo tanto, el bronce estar más líquido o menos. También influye la forma de verterlo, si se hace más rápido o menos, con ello se modifica la caída del bronce sobre la piedra y el resultado final de la superficie. Las diferentes variables se registran en forma de texturas y huellas que se van conformando sobre el bronce y la piedra, con variadas posibilidades de transformación estéticas y plásticas.

**6. Proceso de incrustación del bronce en la piedra.**

En este apartado se exponen las diferentes reacciones que provoca el vertido de bronce en la piedra natural. La descripción que se realiza revela la idoneidad de la prueba, si ésta ha sido óptima o no.

- Línea de recorte
- Rotura
- Textura
- Color

El color en el bronce puede ser adietado o generado. El generado tiene sus variedades dependiendo del tipo de aleación. Normalmente está supeditado a la cantidad de cobre que contenga, que es lo que aporta una diversidad más acentuada de color. El color por oxidación provoca en el cobre variaciones como el cúprico y el cuproso. Por otro lado, hay otros metales que pueden producir igualmente otros tonos

como el estaño, un color gris; el carbonato de cobre, un color rojo y el acetato de cobre, un verde oliva. El tipo de metal o las aleaciones del bronce no es lo único que puede repercutir en el color de este, hay otros factores que influyen como la mayor o menor posibilidad de que se produzca una colada satisfactoria, la forma de verter el bronce, el impacto con la superficie, la clase de piedra natural y su porosidad, etc.

Existen otras posibilidades de modificar el color del bronce por medio de pátinas naturales o artificiales, provocadas por actuaciones químicas, mecánicas o por cambios de temperatura, como la técnica del "Pavonado". La pieza de bronce se calienta y posteriormente se entierra en un recipiente con arena, adquiriendo un color rojizo.

## 7. Valoración expresiva y aplicaciones. Imagen del ensayo.

> *Y me voy a mover con los pies en la tierra: pues voy a ocuparme, en gran medida, de las técnicas escultóricas, aunque también de los procesos mentales a ellas ligados o de ellas derivados.* [208]

Con esta cita pretendemos resaltar la importancia de las posibilidades expresivas que contemplamos en cada pieza. En este apartado comentamos la apreciación más intimista del proceso técnico e intelectual desarrollado, estableciendo una relación entre los nuevos resultados expresivos y su valoración estética.

En la propuesta desarrollada, hemos tenido en cuenta, como es obvio, aspectos del proceso de trabajo propios de la fundición:

A. Técnicas de moldeo.

B. Procedimientos de colada.

C. Tratamientos térmicos, mecánicos y químicos.

Nos parece muy interesante el apartado C, por el hecho de contemplar posibles tratamientos de superficie una vez consumada la

[208] WITTKOWER, Rudolf, *op.cit*., p.

técnica mixta, con posibles aplicaciones artísticas. En este capítulo nos hemos centrado en conocer el comportamiento de la mezcla de dos materiales: la piedra y el bronce, y en valorar estéticamente la reacción que experimenta la roca frente al metal, con el fin de canalizar los datos y ofrecer información concreta a aquellas personas interesadas en el tema, que pretendan adquirir ciertos conocimientos.

**Fig. 11.** Escultura de piedra y metal ubicada en el Campus de la Universidad Politécnica de Valencia. La pieza de piedra contiene un tratamiento superficial denominado «Flameado».

Por otro lado, en la imagen (Fig. 11), podemos observar una escultura de piedra y metal con un tratamiento en la superficie de la piedra, un “Flameado”. Este efecto se produce, de igual forma que en el bronce, el “Pavonado”, por un cambio brusco de temperatura. La piedra se calienta con un soplete y posteriormente se le pulveriza agua fría para provocar una fracturación en la superficie, haciendo que se desprendan lascas y se produzca una textura rugosa. Con este tipo de acciones nos surge la posibilidad de plantearnos aplicar un tratamiento a la superficie

de la piedra, de igual forma que en el bronce, una vez que se ha realizado la técnica mixta, por medio, en ambos casos, de un tratamiento térmico. Con ello abriríamos otro frente de investigación con nuevos resultados.

**Fig. 12**. Detalle de la pieza de piedra donde podemos observar la textura formada por lascas, producida por un «Flameado».

### 4.3.5. Relación de ensayos realizados en las diferentes coladas.

#### 1. Ensayos realizados en la Primera Colada

- Ensayo 1. Piedra Bateig Azul, se le aplica calor (soplete).
- Ensayo 2. Piedra Rosella, se le aplica calor (soplete).

#### 2. Ensayos realizados en la Segunda Colada

- Ensayo 3. Piedra Rosella con Pintura de Zirconio y se le aplica calor.
- Ensayo 4. Bateig Azul con Pintura de Zirconio y se le aplica calor.
- Ensayo 5. Piedra Verde Osuna con Pintura de Zirconio y se le aplica calor.
- Ensayo 6. Piedra Rosella sin Pintura de Zirconio y sin calor.

- Ensayo 7. Piedra Bateig Azul sin Pintura de Zirconio y sin calor.

### 3. Ensayos realizados en la Tercera Colada

- Ensayo 8. Piedra Bateig Azul con Pintura de Zirconio y carbón.
- Ensayo 9. Piedra Bateig Blanca con Pintura de Zirconio y carbón.
- Ensayo 10. Mármol Travertino con Pintura de Zirconio y carbón.
- Ensayo 11. Piedra Verde Osuna (parecido) con Pintura de Zirconio y carbón.

### 4.3.6. Ensayos realizados en la Primera Colada.

- Ensayo 1. Piedra Bateig Azul, se le aplica calor (soplete).
- Ensayo 2. Piedra Rosella, se le aplica calor (soplete).

**Fig. 13.** Piezas realizadas en la Primera Colada.

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 1</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra Bateig Azul.</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Novelda (Alicante).</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca sedimentaria. Se clasifican según la forma de sedimentación. Sedimentación mecánica. Se subordinan según el tamaño de su grano: > 0.02 y 2 mm. arena, arenisca.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Azul.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td><td>500 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Cuadrada.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>110 x 60 mm.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Se trata de una incrustación de bronce en piedra natural por medio de tres agujeros alineados en forma de media luna con el fin de que el bronce quede incrustado.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">En esta prueba no se utilizan productos refractarios, simplemente se calienta la piedra antes de verter el bronce para que no se produzca un impacto térmico tan agresivo. El calor que se le administra se hace por medio de un soplete durante diez minutos y segundos antes de efectuar la colada.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>5</td><td>Posición en la colada</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">A esta pieza se le vierte el bronce en primer lugar.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Proceso de incrustación del bronce en la piedra</td><td colspan="2">Al estar incrustado el bronce en la piedra solo se puede observar el aspecto superficial.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Línea de recorte</td><td>La línea es muy definida</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Rotura</td><td>Cuando el bronce se solidifica sufre una potente contracción, esto distorsiona los huecos y disgrega la roca, desfavoreciendo la reacción de la piedra con el metal, llegando, incluso, a romperla.<br>Las fisuras se han producido principalmente en la cara superior del cubo de piedra. No se ha llegado a romper el bloque entero, solo aparecen dos grietas ubicadas a ambos lados de la incisión.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Su aspecto exterior es rugoso. Un altorrelieve de entrantes y salientes decora la superficie de bronce.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Color</td><td>Superficialmente lo que estamos observando es la escoria del bronce, lo cual le proporciona a la pieza un color grisáceo.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Valoración expresiva y aplicaciones. Imagen del ensayo</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">El bronce queda en la pieza incrustado, esto le da una serie de posibilidades de transformación plásticas muy amplia, para intervenir posteriormente con tratamientos mecánicos. La textura de la combinación, como podemos observar en la imagen, presenta resultados estéticos que responden a un juego matérico muy sugerente.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 2</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra Rosella (Nombre adquirido en el ámbito industrial).</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Jumilla (Murcia).</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca Sedimentaria. Según la forma de sedimentación se trata de una sedimentación mecánica. Se subordinan según el tamaño de su grano: > 0.02 y 2 mm. Arena, arenisca.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Rosa.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td><td>500 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Cuadrada.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>110 x 60 mm.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Es una incrustación de bronce en piedra por medio de tres agujeros alineados en forma de media luna para que el bronce no tenga salida.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">En esta prueba no se utilizan productos refractarios, simplemente se calienta la piedra antes de verter el bronce para ralentizar el impacto térmico. El calor se le administra por medio de un soplete durante diez minutos y unos segundos antes de efectuar la colada.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">Posición en la colada</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Esta pieza se ha colado en segundo lugar.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">6</td><td rowspan="5">Proceso de incrustación del bronce en la piedra</td><td colspan="2">Al estar incrustado el bronce en la piedra solo se puede observar el aspecto superficial del bronce.</td></tr>
<tr><td>Línea de recorte</td><td>Muy limpia.</td></tr>
<tr><td>Rotura</td><td>La fractura que se produce es de dos grietas a ambos lados de la incisión, sin llegan a romper el bloque. Las grietas se ocasionan, principalmente, a causa del tipo de incisión que se realiza. Al verter el bronce en la piedra se mete por los huecos creando un efecto de cuña, lo cual favorece la rotura.</td></tr>
<tr><td>Textura</td><td>Su aspecto exterior es rugoso. Una serie de entrantes y salientes decoran la pieza de bronce.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Superficialmente lo que estamos observando es la escoria del bronce, lo cual le proporciona a la pieza un color grisáceo.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">Valoración expresiva y aplicaciones. Imagen del ensayo</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">El bronce queda en la pieza incrustado, esto le da una serie de posibilidades muy amplias para proceder a trabajar en la superficie con tratamientos mecánicos. La textura natural de la combinación, como podemos observar, presenta resultados estéticos muy sugerentes.</td></tr>
</table>

### 4.3.7. Ensayos realizados en la Segunda Colada.

- Ensayo 3. Piedra Rosella con pintura de zirconio y se le aplica calor.

- Ensayo 4. Bateig Azul con pintura de zirconio y se le aplica calor.

- Ensayo 5. Piedra Verde Osuna con pintura de zirconio y se le aplica calor.

- Ensayo 6. Piedra Rosella sin pintura de zirconio y sin calor.

- Ensayo 7. Piedra Bateig Azul sin pintura de zirconio y sin calor.

**Fig. 14.** Piezas realizadas en la Segunda Colada.

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 3</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra Rosella. (Se le denomina de esta manera en el ámbito comercial).</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Jumilla (Alicante)</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca Sedimentaria. Según la forma de sedimentación se trata de una sedimentación mecánica. Se subordinan según el tamaño de su grano: > 0.02 y 2 mm. Arena, arenisca.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Rosa</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Cantidad</td><td>500 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Circular. No se crea ningún tipo de incisión en la piedra para que el bronce no quede incrustado (fijado a la piedra), para poderlo separar y poder estudiar, de una manera más detallada, las superficies de la piedra y el bronce.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>Tiene un diámetro de 10 cm.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Se crea un hueco en la piedra, el bronce se vierte y toma la forma de la incisión. En este caso, la piedra actúa como molde y el bronce no queda incrustado, con el objetivo de poder observar la interacción entre las superficies.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">

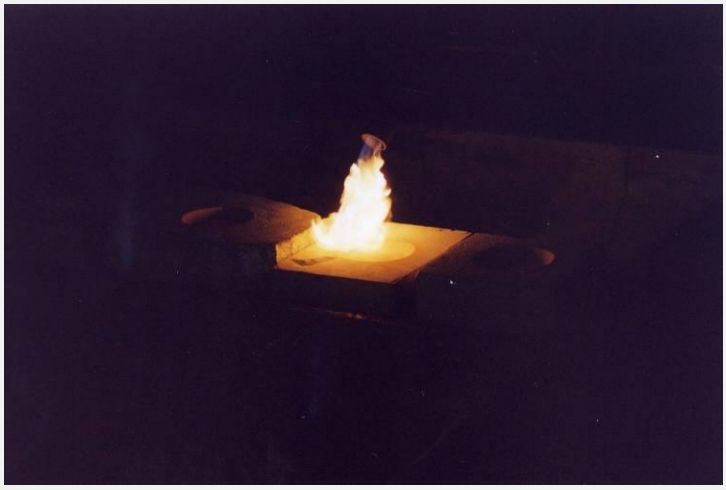
</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">En esta pieza se utiliza un producto refractario para aislar la superficie de la piedra de las altas temperaturas del bronce, por ello las propiedades técnicas y estéticas de la pieza toman un aspecto determinado, su nombre es Zircolite 110 – ODD (Pintura de zirconio en alcohol).</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">A parte del producto refractario, se sigue aplicando calor con un soplete, para calentar el molde de piedra antes de verter el bronce.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">Posición en la colada</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">A esta pieza se le vierte el bronce en primer lugar.Por ello, y por otras características de la colada que iremos explicando, ha tenido un resultado muy favorable, quedando la piedra intacta, sin ningún tipo de fisura. El orden de colada marca el grado de solidificación y enfriamiento del bronce, y el grado de calor latente en el metal, que puede ser mayor o menor.<br>En esta imagen vemos el momento de vertido del bronce en el molde de piedra.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td rowspan="3">Proceso de incrustación del bronce en la piedra</td><td>Línea de recorte</td><td>Muy limpia.</td></tr>
<tr><td>Rotura</td><td>En esta pieza no se produce ninguna fisura en la piedra.</td></tr>
<tr><td>Textura y color</td><td>Al no estar el bronce engastado en la piedra se puede observar la interacción entre las dos superficies. El aspecto del bronce presenta una textura natural ya que no ha recibido ningún tipo de tratamiento. El color varía de una parte a otra de la pastilla de bronce. En la superficie se encuentra la escoria de un color grisáceo. En cambio en la parte inferior, el metal se presenta en estado puro, aportando un color propio de las variaciones de color por oxidación del cobre, el cúprico.</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | La pieza de bronce, como se puede observar, está formada por dos partes ensambladas. Este aspecto irregular se ha producido a causa de la colada. El bronce se ha vertido en dos momentos diferentes, seguramente solo se trata de milésimas de segundo, lo suficiente para generar dos tiempos diferentes de enfriamiento. El vertido del bronce en la pieza está regulado por personas y, en ocasiones, es complicado ser preciso. La parte inferior de la pieza de bronce visualiza esas dos partes, que se muestran como si estuvieran soldadas. La utilización de pintura de zirconio origina una capa impermeable que no deja que los gases salgan al exterior, haciendo presión y generando ese aspecto pulido de la parte inferior, aunque la textura se muestre irregular. Las zonas más abultadas es la acumulación de cobre (Oxidación), y las más rugosas se han originado por la escoria del bronce, o por la misma erosión de la piedra. |
| 7 | **Valoración expresiva y aplicaciones. Imagen ensayo** | |
| | | Estas pruebas están cargadas de una intención estética. En este apartado observamos el comportamiento de estos dos materiales, para indagar sobre los diferentes resultados estéticos que se extraen de sus colores y texturas. Una consecuencia de golpes originan formas irregulares, creando una superficie muy particular.<br>En posteriores proyectos se podría contemplar el hecho de unir la placa de bronce a la piedra creando otras posibilidades plásticas. Se podría juntar por medio de un pegamento, cemento, argamasa, etc. Podría, incluso, recibir un “Tratamiento Manual, Químico o Mecánico”, como acabado superficial. La textura es parte de la obra de arte y, como tal, la terminación de una pieza puede otorgarle un carácter diferente, generando planteamientos creativos. |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 4</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra Bateig Azul</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Novelda (Alicante).</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca Sedimentaria. Según la forma de sedimentación se trata de una sedimentación mecánica. Se subordinan según el tamaño de su grano: > 0.02 y 2 mm. Arena, arenisca.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Azul.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td><td>500 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Circular. No se realiza una perforación en la piedra</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>Tiene un diámetro de 10 cm.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Se crea un hueco en la piedra, el bronce se vierte en la piedra y toma la forma de la incisión. En este caso, la piedra actúa como molde y el bronce no queda incrustado, con el objetivo de poder observar la interacción entre las dos superficies.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">

</td></tr>
<tr><td colspan="3">A esta pieza se le añade un producto cuyo nombre es Zircolite 110 – ODD. (Pintura de zirconio en alcohol), que actuará como aislante frente a las altas temperaturas del bronce.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">A parte del producto refractario se sigue aplicando calor con un soplete, para calentar el molde de piedra antes del vertido del bronce.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Posición en la colada</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">A esta pieza se le vierte el bronce en segundo lugar, por ello y por otras características de la colada, que iremos explicando, ha tenido unos resultados muy favorables quedando la piedra intacta, sin ningún tipo de fisura ni rotura. El orden de colada marca el grado de solidificación y enfriamiento del bronce, y el grado de calor latente en el metal, que puede ser mayor o menor. En esta imagen vemos el momento de vertido del bronce en el molde de piedra.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Proceso de incrustación del bronce en la piedra</td><td>Línea de recorte</td><td>Muy definida</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Rotura</td><td>En esta pieza no se produce rotura al no realizar huecos en la piedra y el bronce no quedar incrustado, en cierta manera favorece la colada, disminuyendo la presión. Cuando la masa metálica se solidifica, el bronce sufre una potente contracción que repercute a la piedra originando fisuras. Se ha optado por controlar el grosor y el tamaño de la incisión, creándola muy superficialmente para evitar que el bronce se introduzca demasiado y debilite la piedra.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura y color</td><td>En el interior de la pastilla de metal se puede observar el bronce en su color más puro. El aspecto externo del metal presenta una textura rugosa y áspera, propia de la escoria del bronce. En el interior, en cambio, las formas son más homogéneas, zonas planas que se combinan con la textura propia de la erosión de la piedra. El contacto de la piedra con el bronce crea una serie de cráteres en la pastilla de bronce, como si de un paisaje lunar se tratara.</td></tr>
</table>

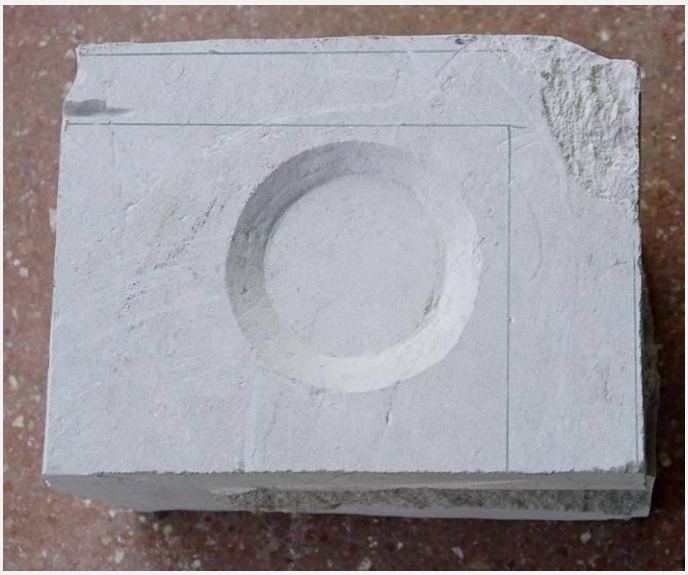
| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | La pieza de bronce presenta una gran burbuja en su interior, llegando casi a perforarla. Este fenómeno se produce por la acumulación de gases entre la piedra y la masa metálica. La pintura de zirconio actúa como capa impermeable que tapa los poros de la piedra impidiendo la salida de los gases al exterior, propios del proceso de solidificación del bronce. Por otro lado, esta capa que no deja que los gases salgan al exterior, genera una superficie pulida, con una textura más fina. Las zonas más abultadas es la acumulación de cobre (Oxidación), las más rugosas se pueden originar o bien por la escoria del bronce o bien por la misma erosión de la piedra. |
| 7 | **Valoración expresiva. Imagen del ensayo** | |
| | | En este apartado reflexionamos sobre la búsqueda de expresividad sobre la piedra a través de diferentes procesos superficiales. Hemos elegido dos materiales nobles con naturalezas y discursos muy diferentes. La piedra, como material predilecto de la construcción en el arte y en la arquitectura, y el bronce, el más perecedero de todos, material que ilustra plazas y calles formando parte de los monumentos a los héroes de batalla. Se combinan para potenciar su valor. Su comportamiento en la colada ha provocado sensaciones diversas que se extraen de colores y texturas. Una consecuencia de golpes ha originado superficies heterogéneas e irregulares llenas de originalidad. La piedra se ha transformado con la explosión del bronce incandescente, cubriéndose con un revestimiento e incrustación accidental. Una técnica que nos ha mostrado sus múltiples posibilidades artísticas en futuras proyecciones de trabajo, siempre y cuando se cuente con los medios tecnológicos adecuados. (Como comenta Julián Abril, Profesor de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos, hablando sobre las cualidades expresivas que poseen ) y como tal, la práctica de los tratamientos superficiales”.“Siempre se han hecho monumentos” |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 5</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra de Verde Osuna. (Se le denomina de esta manera en el ámbito comercial)</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Gerona.</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca Metamórfica. Se clasifican por su estructura Masiva o compacta. Serpentinita.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Verde grisáceo.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td><td>320 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Circular. No se realiza una perforación en la piedra. Incisión con fondo no plano</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>Tiene un diámetro de 10 cm.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> <br>Se crea un hueco en la piedra, el bronce se vierte y toma la forma de la incisión. En este caso, la piedra actúa como molde y el bronce no queda incrustado, con el objetivo de poder observar la interacción entre las superficies. El ensayo responde en todo momento a la «técnica de moldeo». Se realiza un estudio profundo sobre los moldes de colada y las técnicas en frío y en caliente.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2"> <br><br> <br>A esta pieza se aplica un producto cuyo nombre es Zircolite 110 – ODD. (Pintura de zirconio en alcohol), que actuará como aislante frente a las altas temperaturas del bronce. A parte del producto refractario se le aplica calor con un soplete, para calentar el molde de piedra antes de verter el bronce.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Posición en la colada</td><td colspan="2">A esta pieza se le vierte el bronce en tercer lugar y la colada tiene unos resultados muy favorables.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">6</td><td rowspan="5">Proceso de incrustación del bronce en la piedra</td><td>Línea de recorte</td><td>Muy definida</td></tr>
<tr><td>Rotura</td><td>La piedra no presenta ninguna fisura. Cuando la masa metálica se solidifica sufre una potente contracción y repercute en la piedra originando fisuras. En este caso, al no realizar huecos en la piedra, el bronce no queda incrustado y la presión disminuye. Por otro lado, se ha optado por controlar el grosor y el tamaño de la incisión, creando huecos muy superficiales, evitando con ello que el bronce se introduzca demasiado y debilite la piedra.</td></tr>
<tr><td>Textura y color</td><td>En el interior de la pieza se produce un fenómeno de gran interés, la piedra experimenta una potente erosión producida por las grandes temperaturas, y la parte más superficial de la roca se funde en el metal. El color de la parte exterior del bronce es grisáceo, en cambio el interior de la masa metálica del bronce presenta un color más rojizo.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">En la parte inferior de la pieza de bronce se forma una burbuja de aire, esto se debe a la aplicación de la pintura de zirconio en la superficie de la piedra. Esta capa actúa como una película impermeable, cerrando los poros e impidiendo la transpiración de la reacción. Los gases producidos por el proceso de solidificación del bronce presentan dificultad para salir al exterior y quedan atrapados presionando la masa, por ello también se genera un orificio en la pastilla de bronce. Por otro lado, esta capa quizás sea también la causa de las formas más pulidas y lisas que se forman en la parte inferior del bronce.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">Valoración expresiva. Imagen del ensayo</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Como se puede observar, la textura natural que resulta de la combinación de los dos materiales muestra un aspecto muy limpio y organizado en la cara superior, mientras se produce un fuerte contraste en la interior provocado por la interacción entre las dos superficies. Texturas capaces de provocar rudeza y armonía o agresividad y calidez.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 6</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra Rosella.</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Jumilla (Murcia).</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca Sedimentaria. Según la forma de sedimentación se trata de una sedimentación mecánica. Se subordinan según el tamaño de su grano: > 0.02 y 2 mm. Arena, arenisca.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Rosa.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td><td>320 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Cuadrada</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>11 x 6 cm.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">En esta pieza no se ha pretendido incrustar el bronce en la piedra. La piedra actúa como molde y el bronce no queda engastado, con el fin de poder observar la interacción entre las dos superficies, que en este caso es muy sugerente. Se ha creado un hueco cuadrado para verter el bronce y que tome la forma de la incisión. El hueco que se crea en la pieza tiene una forma y profundidad diferente. Estas variaciones se crean con el fin de observar, tanto técnicamente como formalmente, el efecto que produce.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">En esta pieza no se han utilizado productos refractarios, ni se ha aplicado calor, y como se puede observar en la imagen final, los resultados no son tan favorables como en las anteriores pruebas.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Posición en la colada</td><td colspan="2">A esta pieza se le vierte el bronce en cuarto lugar. El orden de la colada marca el grado de solidificación y enfriamiento del bronce, y el gradiente térmico en el metal, que puede ser mayor o menor. Este hecho también ha podido influir en el proceso al tener menor temperatura el caldo vertido generando las diferentes roturas superficiales y desdibujando la línea de corte</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">6</td><td rowspan="5">Proceso de incrustación del bronce en la piedra</td><td>Línea de recorte</td><td>Poco definida.</td></tr>
<tr><td>Rotura</td><td>El bloque de piedra sufre una desplacación en la superficie, alrededor del hueco donde se vierte el bronce.</td></tr>
<tr><td>Textura y color</td><td>En el interior de la pieza de bronce podemos observar una textura muy variada, que hemos clasificado en las siguientes variedades:<br>- Las zonas rugosas: producidas por la erosión que el metal origina en la piedra natural, desintegrándola.<br>- Las zonas irregulares: esta superficie la provoca el aire atrapado y las gotas de metal que han ido cayendo en la piedra poco a poco (colada irregular), presentando diferentes tiempos de enfriamiento.<br>- Perforaciones: burbujas de aire que crean una potente presión originando los cráteres en el metal.<br>- Las zonas abultadas: Es el cobre atrapado.<br>El color del bronce de la superficie tiene muy poca variación en esta pieza presentando un color grisáceo u ocre apagado en la mayor parte.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">En esta pieza no se han utilizado productos refractarios, ni se ha aplicado calor, con lo cual la superficie de la piedra presenta una porosidad mayor, favoreciendo el desprendimiento de gases. Aún así, aparecen dos huecos en la superficie de la pastilla de bronce, producidos por la presión de las burbujas de aire para salir al exterior, a la vez que aparece una textura muy irregular en la parte inferior del bronce. También se deduce que el molde, pese a que queda desprotegido, muestra una resistencia natural al caldo metálico. La piedra Rosella, de igual manera, parece ser un material muy compacto.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">Valoración expresiva. Imagen del ensayo</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">La parte interior de la plancha de metal presenta un aspecto muy particular por los cráteres y agujeros que se han conformado. El contacto con el bronce ha producido una fuerte erosión en la superficie de la piedra, generando colores oscuros de los restos del caldo incandescente. Se desprende un carácter superficial muy sugerente, con sus trazos y grafismos, como si de un dibujo a carboncillo se tratara.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 7</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra Bateig Azul.</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Novelda (Alicante).</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca Sedimentaria. Según la forma de sedimentación se trata de una sedimentación mecánica. Se subordinan según el tamaño de su grano: > 0.02 y 2 mm. Arena, arenisca.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Azul.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td><td>470 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Circular.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>Tiene un diámetro de 10 cm.</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Se crea un hueco en la piedra, el bronce se vierte y toma la forma de la incisión. En este caso, la piedra actúa como molde y el bronce no queda incrustado, con el objetivo de poder observar la interacción entre las dos superficies.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">En esta pieza no se han utilizado productos refractarios, ni se le ha aplicado calor.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Posición en la colada</td><td colspan="2">A esta pieza se le ha vertido el caldo metálico en quinto lugar. El orden de colada marca el grado de solidificación y enfriamiento del bronce, y el grado de calor latente en el metal, que puede ser mayor o menor.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">Proceso de incrustación del bronce en la piedra</td><td>Línea de recorte</td><td>Muy definida.</td></tr>
<tr><td>Rotura</td><td>La pieza no presenta ninguna fisura.</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Textura y color | La parte interior de la pieza de bronce se muestra con una combinación de texturas muy evocadoras. Por un lado, la parte central, donde predomina las zonas pulidas con un ligero bajorrelieve, producidas por el aire atrapado y las gotas de bronce que se han ido enfriando; por otro, la periferia con una textura rugoso por la erosión de la piedra.<br>El color es muy variado, debido a la posición de la pieza en la colada. Al ser la última, el bronce se encuentra en un estado de solidificación bastante avanzado, por lo que la energía calorífica tiene un índice menor. Esto permite que afloren tonalidades provocadas por el cobre, el plomo, etc. |
| | | | |
| | | Esta pieza ha reaccionado muy bien frente al caldo metálico pese a no tener protección alguna. La superficie de incisión se encuentra en perfecto estado. Puede ser debido a que el hueco de la piedra no es muy profundo, o, sobre todo, por la clase de piedra, arenisca Bateig Azul, que está dando muy buenos resultados, debido, tanto a su porosidad, como a su estructura compacta. | |
| 7 | **Valoración expresiva y aplicaciones. Imagen ensayo** | | |
| | | La manipulación de estas piezas está cargada de una intención estética, con el fin de convertirse en base de nuestras creaciones. Una consecuencia de golpes, recibidos en la colada, han originado formas irregulares, creando una superficie muy particular con texturas llenas de simbología y expresión plástica. | |

### 4.3.8. Pruebas realizadas en la Tercera Colada

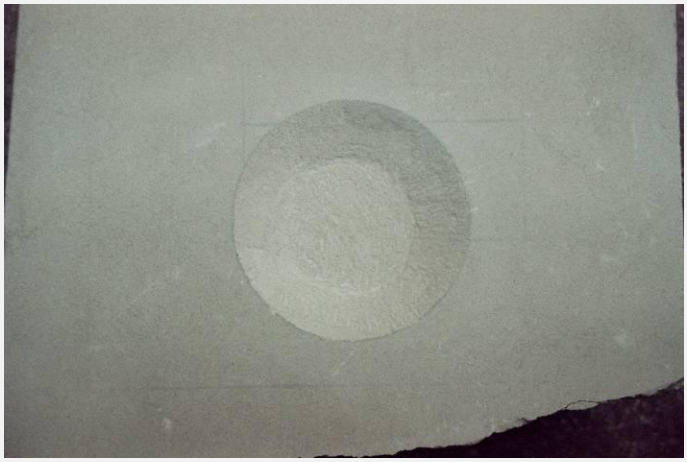
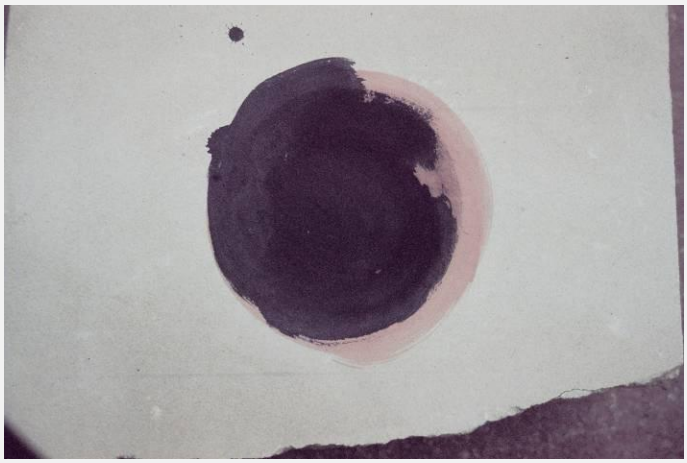
Ensayo 8. Piedra Bateig Azul con Pintura de Zirconio y carbón.

Ensayo 9. Piedra Bateig Blanca con Pintura de Zirconio y carbón.

Ensayo 10. Mármol Travertino con Pintura de Zirconio y carbón.

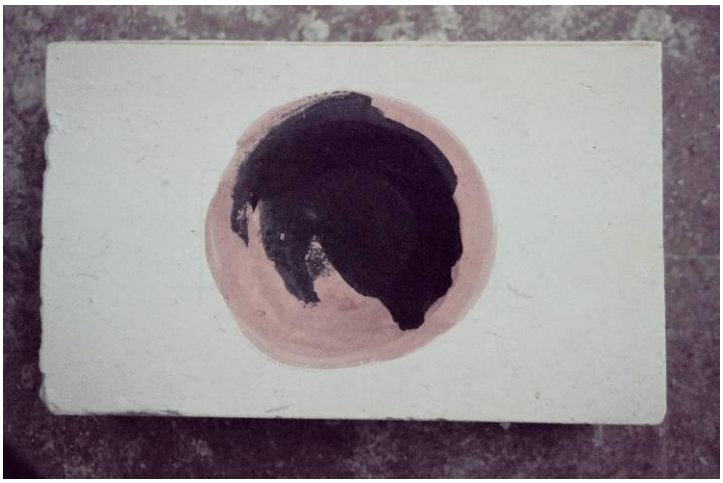
Ensayo 11. Piedra Verde Osuna (parecido) con Pintura de Zirconio y carbón.

**Fig. 15.** Piezas realizadas en la Tercera Colada.

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 8</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra Bateig Azul.</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Novelda (Alicante).</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca Sedimentaria. Según la forma de sedimentación se trata de una sedimentación mecánica. Se subordinan según el tamaño de su grano: > 0.02 y 2 mm. Arena, arenisca.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Azul.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td><td>800 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Circular.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>Tiene un diámetro de 10 cm.</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Se crea un hueco en la piedra, el bronce se vierte y toma la forma de la incisión. En este caso, la piedra actúa como molde y el bronce no queda incrustado, con el objetivo de poder observar la interacción entre las dos superficies. El ensayo responde en todo momento a las «técnicas de moldeo», por ello se realiza un estudio en profundidad sobre los moldes de colada y las técnicas en frío y en caliente.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | En esta pieza se le aplica en primer lugar pintura de zirconio (Zircolite 110 – ODD) y posteriormente carbón mineral, ambos disueltos en alcohol. La combinación de estos dos productos ha tenido unos resultados muy favorables en esta pieza, protegiendo fuertemente la superficie de contacto con el caldo metálico. Estos productos que se utilizan cumplen normas semejantes a las arenas refractarias, o materiales para realizar moldes, tanto del grupo de los aglutinantes, como de los aditivos:<br>- Poder distribuirse uniformemente;<br>- Asegurar la suficiente resistencia del molde;<br>- Favorecer el rápido secado;<br>- Mínimo desprendimiento de gases;<br>- No disminuir el poder refractario de la mezcla;<br>- No ser nocivo;<br>- Abundantes y de bajo coste. | |
| | | | |
| | | Proceso de imprimación de la incisión del molde de piedra mediante pintura de zirconio y carbón mineral, ambos disueltos en alcohol. | |
| 5 | **Posición en la colada** | A esta pieza se le vierte el bronce en primer lugar con una gran precisión, a diferencia del resto de piezas de la colada, que se enfrentan a una serie de problemas técnicos, a los cuales haremos referencia más adelante, siendo el vertido muy irregular. | |
| 6 | **Proceso de incrustación del bronce en la piedra** | Línea de recorte | Muy definida |
| | | Rotura | Esta pieza queda intacta tras la colada. Una serie de pruebas y sacando conclusiones anticipadas, podemos adelantar que la Piedra Bateig, en composición y características mineralógicas, es la que mejor ha reaccionado frente a la acción del caldo metálico. |
| | | Textura y color | La textura superficial está fuertemente marcada por un juego de entrantes y salientes. Las cenizas y las huellas en la piedra natural provocadas por las llamas, describen las altas temperaturas de la colada, 1500º C, capaces de destruir cualquier cosa que se encuentre en su camino, desintegrando.<br>La parte interior de la pieza de bronce presenta una textura pulida en la parte central, originada por los gases atrapados en la colada, y rugosa en la periferia.<br>El color de la parte de abajo de la pastilla, en la periférica, presenta un matiz blanquecino. Estas variaciones de color se producen por las diferentes aleaciones del bronce. En ocasiones predomina el cobre, en otras el estaño, el cinc o el plomo. La incisión en la piedra presenta una gama de tonos negros que se combinan con ocres y marrones, para describir la erosión que ha provocado el metal. |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | En la parte inferior de la pieza de bronce se forma una hendidura provocada por una burbuja de aire, esto se debe a la aplicación de la pintura de zirconio en la superficie de la piedra. Ésta actúa como una película impermeable cerrando los poros e impidiendo la transpiración de la reacción, generando presión y conformando esa textura lisa y pulida. También se puede apreciar la variación de tonalidades de color producido por las aleaciones de bronce. |
| 7 | **Valoración expresiva. Imagen del ensayo** | |
| | | Como se puede observar, las huellas naturales que resultan de la combinación de los dos materiales muestra una textura llena de simbología y expresión plástica. |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 9</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra Bateig Blanca.</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Novelda (Alicante).</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca Sedimentaria. Según la forma de sedimentación se trata de una sedimentación mecánica. Se subordinan según el tamaño de su grano: > 0.02 y 2 mm. Arena, arenisca.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Blanca.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td><td>900 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Circular.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>Tiene un diámetro de 10 cm.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Se crea un hueco en la piedra, el bronce se vierte y toma la forma de la incisión. En este caso, la piedra actúa como molde y el bronce no queda incrustado, con el fin de poder observar la interacción entre las dos superficies.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">En esta pieza se le aplica en primer lugar pintura de zirconio (Zircolite 110 – ODD) y posteriormente, carbón mineral, ambos disueltos en alcohol. Estos productos que se utilizan cumplen normas semejantes a las arenas refractarias, o materiales para realizar moldes para bronce, tanto del grupo de los aglutinantes, como de los aditivos:<br>- Poder distribuirse uniformemente;<br>- Asegurar la suficiente resistencia del molde;<br>- Favorecer el rápido secado;<br>- Mínimo desprendimiento de gases;<br>- No disminuir el poder refractario de la mezcla;<br>- No ser nocivo;<br>- Abundantes y de bajo coste.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">Posición en la colada</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">A esta pieza se le vierte el bronce en segundo lugar. El orden de colada marca el grado de solidificación y enfriamiento del bronce, y el grado de calor latente en el metal, que puede ser mayor o menor.<br>Se trata de una colada muy irregular y con problemas de ejecución, con poca precisión en el vertido del bronce. Como se puede observar en la imagen, el bronce se vierte a golpes y no de una forma continua. Se trata de una colada manual con los inconvenientes propios de su ejecución. Esta clase de sucesos son imprevisibles, pero tienen una gran repercusión en los resultados. La piedra no puede soportar los golpes bruscos del bronce ocasionando fracturas considerables.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td rowspan="3">Proceso de incrustación del bronce en la piedra</td><td>Línea de recorte</td><td>Muy limpia.</td></tr>
<tr><td>Rotura</td><td>Se han producido grandes fracturas en la piedra, porque el vertido de bronce no ha sido muy regular, pero cabe la posibilidad de que la piedra no contenga las suficientes cualidades mecánicas y resistencia para albergar el caldo metálico.</td></tr>
<tr><td>Textura y color</td><td>El bronce presenta una superficie homogénea. La parte interior de la pieza presenta un color rojizo – dorado.</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | En la imagen podemos apreciar la fuerte rotura del molde producida durante el vertido. Hay otros tipos de piedras como las magmáticas o las ígneas, que están formadas por el enfriamiento y consolidación del magma y, quizás, presenten cualidades más idóneas para soportar las altas temperaturas del vertido. Por otro lado, están las metamórficas que se forman a causa de cambios de temperatura y presión, pero no debemos olvidar que tienen que ser porosas, y éstas, en particular, son muy compactas.<br>La pieza de bronce presenta una superficie muy irregular. La utilización de pintura de zirconio y de carbón mineral han originado una capa impermeable que no deja que los gases salgan al exterior, haciendo presión y generando esos altorrelieves en forma de cráteres en la parte inferior de la pieza de bronce. Las zonas más abultadas son la acumulación de cobre (Oxidación), y las más rugosas se han originad, o por la escoria del bronce, o por la misma erosión de la piedra. |
| 7 | **Valoración expresiva y aplicaciones. Imagen ensayo** | Podemos destacar el fuerte contraste del aspecto final de la reacción, producido por el Blanco de la Piedra Bateig y la oscuridad intensa de la pátina de ceniza.<br>Si hubiéramos utilizado piedras con una dureza mayor como el granito o el basalto hubiéramos obtenido resultados técnicos diferentes, pero se nos planteaba la duda de una difícil manipulación y obtención de resultados posterior. Hemos elegido una amplia gama de materiales dentro del tipo de las calizas, en un principio porque contenía una gran porosidad pero también por cualidades como la plasticidad, que ha aportado suavidad y delicadeza a las composiciones frente al aspecto robusto del bronce. Un contraste acusado entre la caducidad de la piedra y la perdurabilidad del bronce. La piedra arenisca se ha utilizado a lo largo de la historia en oficios tan antiguos como la cantería, presente en innumerables monumentos y esculturas. |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 10</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Mármol Travertino Oro. Se le denomina así comercialmente. En este trabajo se hace referencia a la procedencia de la piedra dependiendo de su fabricación y manufacturación en la Industria del Mármol de Novelda.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Procedencia</td><td>Novelda (Alicante).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Clasificación</td><td>Roca sedimentaria. Se clasifican según la forma de Sedimentación: Sedimentación químico biogenética. Se subordinan según la composición química. Calizas. Travertino.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Color</td><td>Amarillo dorado.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Cantidad</td><td>860 gr.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Circular. No se realiza una perforación en la piedra</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>Tiene un diámetro de 10 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">En esta pieza se le aplica en primer lugar pintura de zirconio (Zircolite 110 – ODD) y posteriormente, carbón mineral, ambos disueltos en alcohol. Estos productos que se utilizan cumplen normas semejantes a las arenas refractarias, o materiales para realizar moldes para bronce, tanto del grupo de los aglutinantes, como de los aditivos:<br>- Poder distribuirse uniformemente;<br>- Asegurar la suficiente resistencia del molde;<br>- Favorecer el rápido secado;<br>- Mínimo desprendimiento de gases;<br>- No disminuir el poder refractario de la mezcla;<br>- No ser nocivo;<br>- Abundantes y de bajo coste.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Posición en la colada</td><td colspan="2">A esta pieza se le vierte el bronce en tercer lugar. El orden de colada marca el grado de solidificación y enfriamiento del bronce, y el grado de calor latente en el metal, que puede ser mayor o menor.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Proceso de incrustación del bronce en la piedra</td><td>Línea de recorte</td><td>Muy definida</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Rotura | La pieza sufre dos fracturas a ambos lados de la incisión circular. Esta clase de piedra natural presenta una gran cantidad de poros y microporos, cualidad muy importante para poder desprender los gases en la colada, pero contiene poca resistencia. |
| | | Textura y color | En este caso, la piedra actúa como molde y el bronce no queda incrustado, con el objetivo de poder observar la interacción entre las superficies. La superficie de contacto con el caldo metálico muestra una textura homogénea, sin embargo, la potente contracción del bronce origina una tensión en la piedra que no es capaz de soportar. En cierta manera, presenta una falta de elasticidad.<br>El aspecto que presenta la superficie de la piedra con el bronce incrustado es muy atractivo, con una gran variedad cromática. |
| | | | |
| | | La utilización de pintura de zirconio origina una capa impermeable que no deja que los gases salgan al exterior, haciendo presión y generando esos cráteres y agujeros en la parte inferior de la pieza de bronce. Las zonas más abultadas es la acumulación de cobre (Oxidación), las más rugosas se pueden originar, o bien por la escoria del bronce, o bien por la misma erosión de la piedra. | |
| 7 | **Valoración expresiva. Imagen del ensayo** | | |
| | | En este apartado reflexionamos sobre la parte más artística de las piezas. La piedra se ha transformado con la explosión del bronce incandescente, cubriéndose con un revestimiento muy sugerente, presenta una textura y un grafismo que se podría catalogar como técnica de acabado, con múltiples aplicaciones en futuras proyecciones de trabajo. La combinación matérica es una de las más atractivas del estudio. | |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 11</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Clase de piedra</td><td>Nombre técnico o vulgar</td><td>Piedra Verde Osuna.</td></tr>
<tr><td>Procedencia</td><td>Novelda (Alicante).</td></tr>
<tr><td>Clasificación</td><td>Roca Metamórfica. Se clasifican por su estructura Masiva o compacta. Serpentinita.</td></tr>
<tr><td>Color</td><td>Verde grisáceo.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Cualidades del bronce</td><td>Aleación</td><td>85/ 5, 5, 5. (Aleación de cobre, estaño, cinc y plomo).</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td><td>860 gr.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de incisión en la piedra</td><td>Forma</td><td>Circular.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>Tiene un diámetro de 10 cm.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Se crea un hueco en la piedra, el bronce se vierte y toma la forma de la incisión. En este caso, la piedra actúa como molde y el bronce no queda incrustado, con el fin de poder observar la interacción entre las dos superficies. El ensayo responde en todo momento a las «técnicas de moldeo», por ello se realiza un estudio en profundidad sobre los moldes de colada y las técnicas en frío y en caliente.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Utilización de productos refractarios, calor, etc.</td><td colspan="2">En esta pieza se le aplica en primer lugar pintura de zirconio (Zircolite 110 – ODD) y posteriormente, carbón mineral, ambos disueltos en alcohol. Estos productos que se utilizan cumplen normas semejantes a las arenas refractarias, o materiales para realizar moldes para bronce, tanto del grupo de los aglutinantes, como de los aditivos:<br>- Poder distribuirse uniformemente;<br>- Asegurar la suficiente resistencia del molde;<br>- Favorecer el rápido secado;<br>- Mínimo desprendimiento de gases;<br>- No disminuir el poder refractario de la mezcla;<br>- No ser nocivo;<br>- Abundantes y de bajo coste.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Posición en la colada</td><td colspan="2">A esta pieza se le vierte el bronce en cuarto lugar con un vertido regular aunque la piedra se termina fisurando con una grieta longitudinal.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Proceso de incrustación</td><td>Línea de recorte</td><td>Muy definida.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>del bronce en la piedra</td><td>Rotura</td><td>Esta pieza se fractura a ambos lados de la incisión circular, en la parte más estrecha, es decir, donde contiene menos cantidad de materia, esto puede haber originado la grieta, aunque la distancia no es más estrecha que en otros ensayos, quizás se haya ocasionado por la clase de piedra.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura y color</td><td>El interior de la pieza de bronce muestra una textura regular, no es lisa porque contiene un bajorrelieve de entrantes y salientes, sin embargo esta pulida, seguramente, por los gases atrapados en la colada. Además tiene un tono rojizo dorado, de un gran atractivo. En la periferia, la textura es rugosa y contiene un matiz blanquecino en su terminación. Estas variaciones de color se producen por las diferentes aleaciones del bronce. En ocasiones predomina el cobre, en otras, el estaño, el cinc o el plomo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">La capa de zirconio y de carbón han originado una capa que no deja que los gases salgan al exterior, generando presión y conformando esta textura de huecos, e incluso, de perforaciones. En este caso, hemos utilizado una piedra metamórfica, lo cual, quizás, dificulte aún más la transpiración de la piedra.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Valoración expresiva. Imagen del ensayo</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">La textura de esta pieza está cargada de una gran simbología como testimonio de una técnica. El verde – grisáceo, donde descansa el bronce, muestra un contraste de texturas muy característico: podríamos describirlo como un fondo aterciopelado de cálidos y suaves tonos como base de las destempladas cualidades del bronce.</td></tr>
</table>

# CAPÍTULO 5

# INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA CON SISTEMAS DE TRANSFERENCIA E IMPRESIÓN DIGITAL UVI

## 5.1. INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA CON SISTEMAS DE TRANSFERENCIA SOBRE MÁRMOL DE CARRARA.

El proceso de investigación teórico-práctico sobre transferencia se inicia en una Estancia de Investigación en la Accademia di Belle Arti di Carrara, con el objetivo de estudiar el Mármol de Carrara y su comportamiento frente a diversos procesos y tratamientos de superficie. Se trata también de un trabajo personal, desarrollado dentro de las directrices marcadas en esta Tesis, en el que mostramos todos los recursos utilizados para esta investigación.

**Fig. 1.** Accademia di Belle Arti di Carrara. Sede de escultura, “Parco della Padula”.

**Fig. 2.** Vista de los robustos bancos de trabajo con las esculturas de mármol blanco.

Con la necesidad de una búsqueda y estudio de un pasado pleno de esplendor, riqueza y sabiduría, se ha recurrido a bibliotecas y libros, realizando una investigación documentada con un fundamento historicista sobre diferentes técnicas del pasado, pero también las más actuales, relacionadas con el tema tratado. Ha sido también un encuentro con autores como Palladio, Brunelleschi y Michelangiolo, con sus increíbles proyectos y diseños en arquitectura y escultura, arcos y columnas, geometría y dibujo, etc. Una amplia base de datos visuales, tanto fotografías como dibujos con trazos y grafismos magistrales, que han servido para encauzar la investigación hacia una temática particular sobre la Toscana y su historia. Se ha hecho una selección de las imágenes más significativas como parte de un discurso, y se han transferido sobre el bloque de mármol, en armónica fusión entre la memoria y el arte

**Fig. 3.** Libros pertenecientes a la Biblioteca de la Accademia di Belle Arti di Carrara.

La piedra actúa como soporte y registro de una técnica. El fondo pétreo ha sido un lienzo perfecto para trabajar con la imagen fotográfica, el dibujo, la pintura, la estampación, el grabado, el relieve, etc.; técnicas que se han aplicado con el único fin de definir un lenguaje propio y comunicar una realidad, la de la artista. Este aspecto contiene un gran valor en la propuesta que realizamos en este capítulo, no se trata tanto de resolver las necesidades físicas y de intervención mecánica, como la de conseguir mediante estas técnicas transformar el proceso técnico en un trabajo creativo donde se proyectan emociones, sensaciones e ilusiones propias. Proyectamos sobre el

mármol las diferentes imágenes con aportaciones técnicas, intelectuales y experimentales, pero también para producir un efecto que resalte cuestiones como “las vivencias”, dotando a la piedra de vida. Transmitimos nuestras inquietudes más actuales, el reflejo de un viaje pleno de experiencias, la Toscana. Pero también, es un retorno y un encuentro, después de diez años de tener el primer contacto con el Mármol de Carrara, en el VII Simposio Internacional de Escultura de 1999. Lo definiríamos como un proyecto de creatividad e imaginación donde intentamos hallar el equilibrio entre el concepto, la idea y la puesta en marcha de un proyecto.

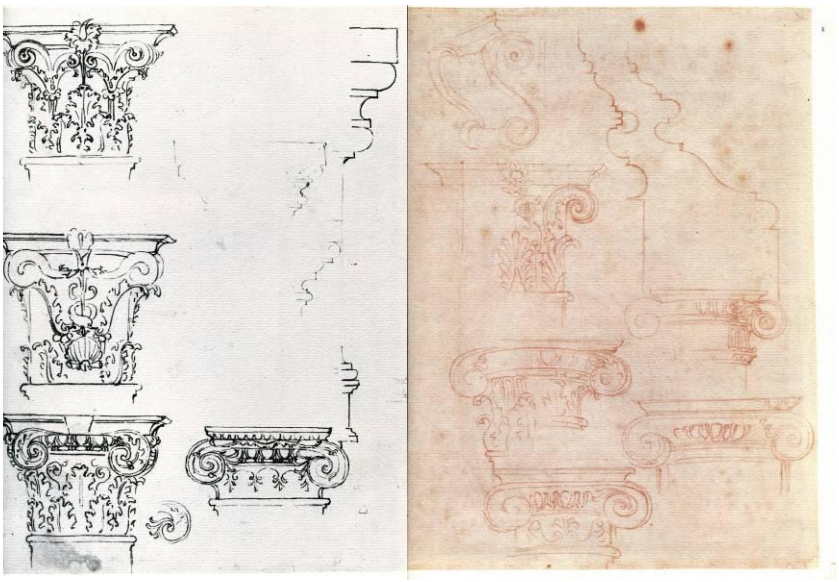


**Fig. 4.** Miguel Ángel Buonarrotti. *Disegny dall´antico*. Dibujos pertenecientes al libro ZENI, Bruno, *Michelangiolo architetto*, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1964. Estudio sobre la obra gráfica de Miguel Ángel, para una posterior reproducción en el mármol, por medio de la técnica de la transferencia.

### 5.1.1. “Le Cave”. Las Canteras de Carrara.

«I Laboratori», son los talleres donde los profesionales y escultores trabajan con una técnica refinada y exquisita las formas más inverosímiles. Éstos suelen estar situados en las grandes Empresas de Carrara que transforman el mármol. De este modo pueden acceder a los medios tecnológicos más adecuados para manipular, cortar y transportar el pesado material.

**Fig. 5.** Canteras de Carrara.

Para cada obra se ha buscado el material en las mismas entrañas de las Canteras de Carrara. «El Mármol Blanco» con sus manchas, colores y texturas. Bloques irregulares cargados de pátinas naturales que no se han ignorado, sino que se han aprovechado como parte de la obra. Bloques en los que se ha respetado la forma y conservado las texturas como cicatrices de un pasado al que pertenecieron, aunque también se han marcado con la necesidad fundamental de hacerlos propios. El cincel y la gradina, la radial y el martillo; el mármol manipulado, tallado y labrado por canteros de antaño y de épocas más actuales, se convierte en la base de nuestras creaciones. Una labor creativa y productiva preparada con precisión en los acabados del mármol.

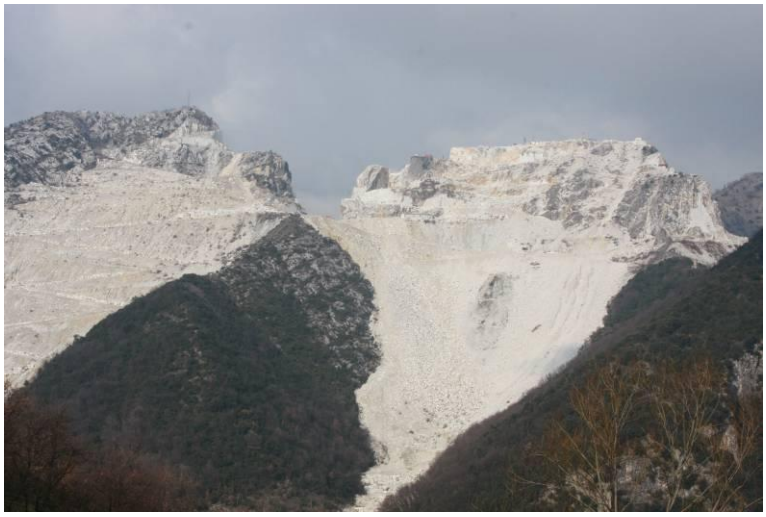


**Fig. 6.** Escombreras de las Canteras de Carrara.

**Fig. 7.** *Barattini Marmi*, Empresa de Mármol en Carrara. Piezas antiguas, con las marcas, texturas y colores de un pasado.

Como podemos observar, los paisajes de las Canteras de Carrara esconden escenarios con un gran atractivo. La belleza que nos brindan los acabados de las mismas, son una vía de expresión y de investigación. “El placer por las texturas”, con esta expresión podríamos definir la emoción que nos provoca los lenguajes naturales que estos despliegan.

**Fig. 8.** Paredes de Mármol en Fantiscritti, Canteras de Carrara.

Sus características morfológicas nos han inspirado para trabajar con diferentes bloques, aquellos que han aportado datos al proyecto, contemplando las características que puede adquirir el mármol después de esas transformaciones. Hemos pretendido, en realidad, hacer un pequeño homenaje

a estas montañas, paisajes de gran capacidad expresiva, sensibilidad escultórica y exaltación de la belleza natural.

**Fig. 9.** *Barattini Marmi*, Empresa de Mármol en Carrara. Mármol procedente de la *Cave Michelangelo*.

**Fig. 10.** Carlo Telara, Empresa de Mármol en Masa de Carrara.

Camí i Santamera, en su libro *Escultura en piedra*, nos comentan que antes de tallar la piedra conviene conocer sus características para que la labor del escultor sea más productiva; datos que nos aporta la geología, de formación, de composición, de estructura… (fig. 11). Asimismo nos comenta sobre el trabajo en las canteras:

*[…] en algunas zonas de la Tierra se encuentran formaciones rocosas que, por su calidad, son explotadas por el hombre desde antaño. Se las denomina canteras.*

*Una vez localizadas, y después de conocer las características del yacimiento mediante complejos cálculos, se inician las labores de desmonte del material, superficial para dejar al descubierto las rocas que se comercializan.*

*La mayoría de canteras se excavan a cielo abierto, sin embargo, siguiendo los diferentes frentes de la piedra de mejor calidad, se puede abrir profundos pozos escalonados o, siguiendo un filón, excavar amplias grutas en el interior de la montaña.*

*Un mismo yacimiento puede ofrecer rocas de distinta calidad aunque de similar composición. Por lo común, se aprovecha todo el material, si bien se destina a diferentes usos. Precisamente entre los mármoles se define como estatuario el de mayor pureza. Cuando los canteros encuentran una buena veta la siguen convencidos de que, como afirman en Carrara, con una fiebre que recuerda la del oro, el mejor mármol está detrás del que se extrae.*

*Entre las canteras más famosas en la historia de la escultura destacan las del monte Pantelikón, junto a Atenas, que dio cuerpo al Partenón, y las de las montañas que los romanos calificaron "lunares" a causa de su color, hoy conocidas con el nombre de la ciudad que más las ha comercializado: Carrara.* [209]

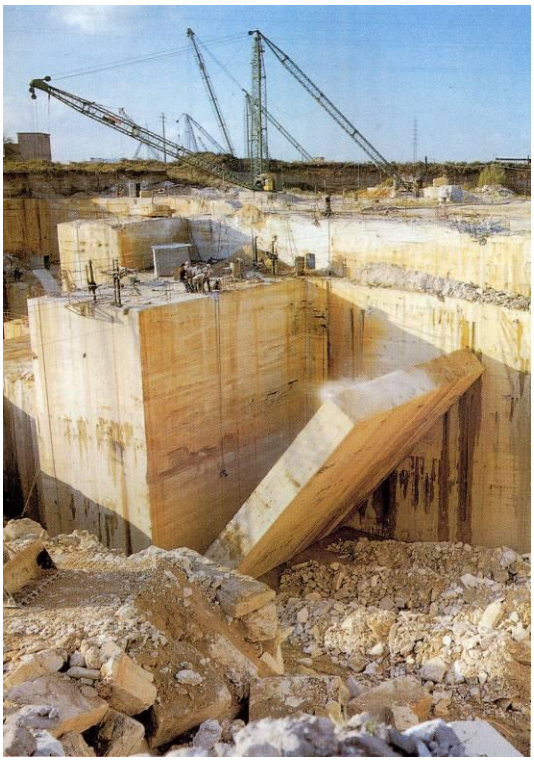


**Fig. 11.** Vuelco de una bancada de Travertino. Tivoli (Italia)

[209] TEIXIDÓ I CAMÍ, J. M., SANTAMERA CHICHARRO, J., *op.cit.,* p. 34.

En las Canteras de Carrara, observar la magnificencia de sus espacios a cielo abierto e interiores. Es sobrecogedor observar la inmensidad de las paredes de mármol, con sus texturas y colores, cómo se alzan a nuestros pies, sin lograr ver el final, como si fueran “Catedrales de mármol”

**Fig. 12.** Cantera de Mármol subterránea de la *Cave Michelangelo* en Carrara.

### 5.1.2. “La Toscana”. La luz y el relieve de sus paisajes.

El paisaje de la Toscana ha sido un escenario revelador, siendo el elemento natural perfecto para realizar un proyecto que ofrezca nuevos valores expresivos, y dote cada pieza de un sentido artístico. En Carrara, dicen sus habitantes que hay una luz especial que viste la ciudad, que acaricia la roca, sus espacios y monumentos, que se proyecta y se refleja en la superficie esculpida creando relieves en constantes claroscuros

**Fig. 13**. Paisaje de la Toscana.

**Fig. 14.** Paisaje de la Toscana.

**Fig. 15.** Vista panorámica de la Ciudad de Florencia desde la Torre del Duomo. La imagen muestra la idea de movimiento que nos ofrece una ciudad tan antigua vista desde arriba. Los tejados, las cornisas nos ofrecen formas muy atractivas y variadas.

Recorrer sus ciudades y pueblos ha sido un gran privilegio. Hemos podido contemplar de cerca el arte en sus diferentes facetas y contextos, elementos y formas; luz, sombra y color; arquitectura y escultura, donde se ha encontrando la inspiración y la poesía que emana de sus monumentos.

Con el lápiz y papel surge el grafismo y el trazo de unos bocetos; igualmente, la cámara y objetivos han sido los grandes aliados en este proyecto. Herramientas de trabajo que han sido capaces de captar el instante, de capturar el momento… para nosotros ha sido un reto para evolucionar. Esta simbiosis, nos ha permitido crear nuevas formas de pensamiento, siempre en continuo cambio. Diseñamos una nueva forma de aprender a mirar, dotando a la piedra de una nueva entidad y configurando una nueva expresión del arte.

### 5.1.3. Criterios contemplados en los ensayos realizados con “acetatos” y “papel de transferencia a textiles” sobre el Mármol de Carrara

En este apartado mostramos los diferentes ensayos que hemos realizado con el sistema de fotocopia de tinta en blanco y negro, y de color sobre “acetatos” y “papel de transferencia a textiles” en el Mármol de Carrara. Por un lado, hemos impreso la imagen sobre acetato y hemos transferido en el Mármol con un producto denominado Percloroetileno (Trix). Por otro lado, hemos utilizado papel de transferencia a textiles, donde se ha impreso la imagen y luego se ha transferido sobre el mármol con calor, por medio de una plancha. Las diferentes variables y parámetros que se han utilizado se muestran en diferentes «fichas técnicas», diseñadas con el fin de organizar los diferentes resultados en base a un modelo establecido. A continuación mostramos los criterios contemplados para el análisis de los ensayos realizados con el Mármol de Carrara.

## 1. Imagen impresa.

**Fig. 16.** Accademia di Belle Arti di Carrara. Proceso de fotocopia de las imágenes que posteriormente serán impresas sobre la piedra natural.

**Fig. 17.** Biblioteca de la Accademia di Belle Arti di Carrara. Estudio y análisis bibliográfico, para seleccionar las imágenes.

**Fig. 18.** Fabricación de plantillas para manipular las imágenes en el taller, de una forma más práctica.

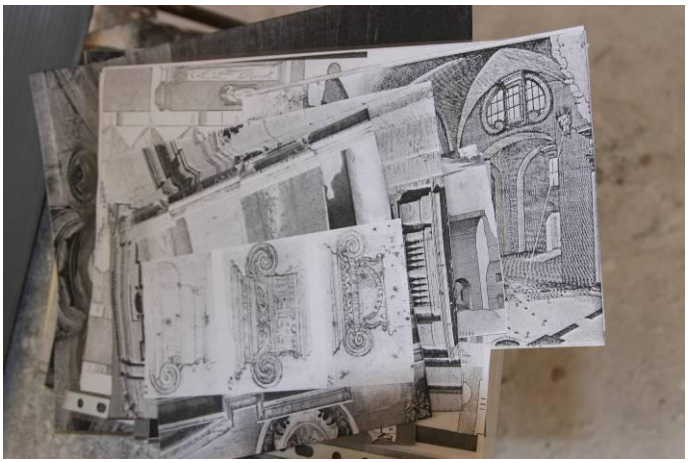


**Fig. 19.** Fotocopias de las imágenes.

## 2. Clase de mármol. Técnica y procesos de acabado.

- Clase
- Tamaño
- Textura

Para realizar las diferentes piezas y ensayos hemos utilizado varias herramientas manuales, neumáticas y eléctricas. Camí i Santamera nos hacen una descripción de los procesos y de las herramientas, muy acertada:

> *Aunque la talla es un proceso continuado de extracción de materia sobrante, metodológicamente la dividimos en varias etapas: **silueteado**, que implica reducir el bloque a formas simples que circunscriban la idea perseguida; **desbaste**, que consiste en rebajar materia hasta definir los volúmenes dominantes; **modelado**, que configura las superficies y los detalles; y **acabado**, que determina la textura final. […].*[210]
>
> *Herramientas manuales.*
>
> *[…] Entre las herramientas más frecuentes en el taller del escultor, destacamos el escafilador o topo, que permite desbastar mucha materia; la bujarda, útil para aplanar superficies; la gradina y el cincel, adecuados para modelar, y la escofina, idónea para alisar pequeñas rugosidades.*
>
> *Herramientas eléctricas y neumáticas.*
>
> *La fuerza eléctrica suple el esfuerzo que requiere el uso de la maceta. En algunas herramientas, como la radial, la pulidora y el taladro, lo hace directamente, mientras que en el compresor genera aire comprimido que también activa herramientas semejantes, pero se usa especialmente para mover, mediante un martillo neumático, gradinas o cinceles.* [211]

[210] TEIXIDÓ I CAMÍ, J. M., SANTAMERA CHICHARRO, J., *op.cit.,* p. 86.
[211] *Ibídem*, p. 80, 81.

**Fig. 20.** Selección de los bloques de mármol para cada escultura.

**Fig. 21.** Utilización de plantillas para sacar la forma.

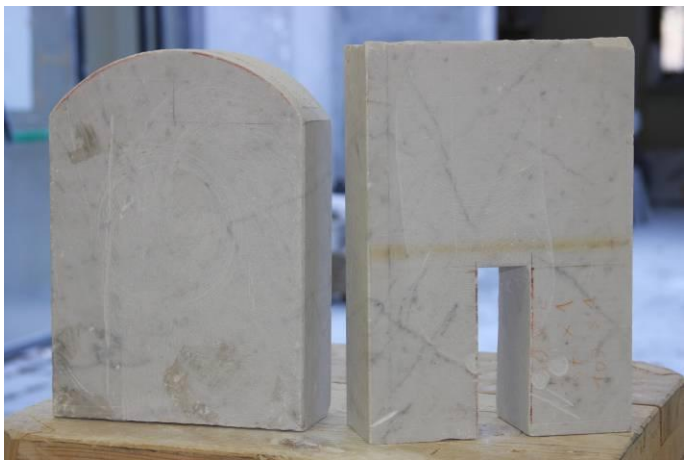


**Fig. 22.** Formas ejecutadas por medio de plantillas que nos proporcionan la silueta de la pieza. Como se puede observar el mármol todavía conserva las marcas originadas por su traslado, almacenamiento o manipulación, las cuales no se eliminarán, sino que formarán parte de un lenguaje propio del proyecto.

**Fig. 23.** Pieza de mármol que está siendo desbastada por medio de un martillo neumático, un puntero y un cincel plano, para marcar los cantos.

**Fig. 24**. Pieza de mármol que está siendo modelada la forma por medio de una fresadora con fresas de diamante.

**Fig. 25.** Cartel de los Martillos Neumáticos Cuturi Gino, en una fábrica de Carrara, Ttienen fama mundial, por ser los más eficaces.

**Fig. 26**. La pieza de mármol con la plantilla y la marca de la silueta para ser tallada.

**Fig. 27.** Utilización de maquinaria eléctrica, radial con disco de diamante. Banco de trabajo, con una pieza de mármol y su plantilla colocada para marcar la forma y ser tallada.

**Fig. 28.** Piezas donde podemos observar el “Proceso de silueteado”, mediante el corte del mármol con la radial.

**Fig. 29.** Colocación de la plantilla para comprobar que el "Proceso de silueteado" se está realizando correctamente.

**Fig. 30.** Lijadora eléctrica con disco ZEC de carburo de silíceo, para lijar y modelar la pieza de mármol.

**Fig. 31.** Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear y modelar las piezas de mármol.

**Fig. 32.** Detalle de una pieza donde podemos observar el trabajo con cincel plano para hacer el desalabeo de las caras.

Una vez modelada la pieza, para darle un acabado al mármol, hemos utilizado un procedimiento que es típico en Carrara y que adopta el nombre de “Pulido Carrarino”. Éste sigue un sistema muy parecido al que nos expone Camí i Santamera, solo que presenta algunas diferencias. Cuando se apomaza la superficie del mármol se utilizan las piedras esmeriles, éstas se suelen usar sin agua, modificando el grano progresivamente hasta llegar a un 220. En este método una vez pasadas en seco lo hacen con agua, con una numeración superior (Que quiere decir que el grano es menor), un 500.Al aumentar el grano mayor es la numeración Por otro lado, el asesoramiento de maestros, con una gran experiencia en la talla del Mármol, aporta procedimientos muy particulares llenos de secretos.

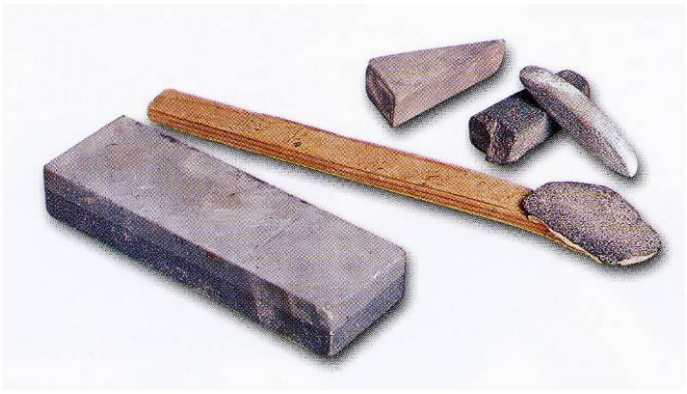
*Entendemos por acabado el proceso de modelar detalles, apomazar o matizar superficies, pulir hasta que la piedra adquiera una luz satinada y abrillantar hasta lograr reflejos. Todo esto lo podemos hacer manualmente, acoplando complementos al taladro o con maquinaria especifica.*

*Equipo manual.*

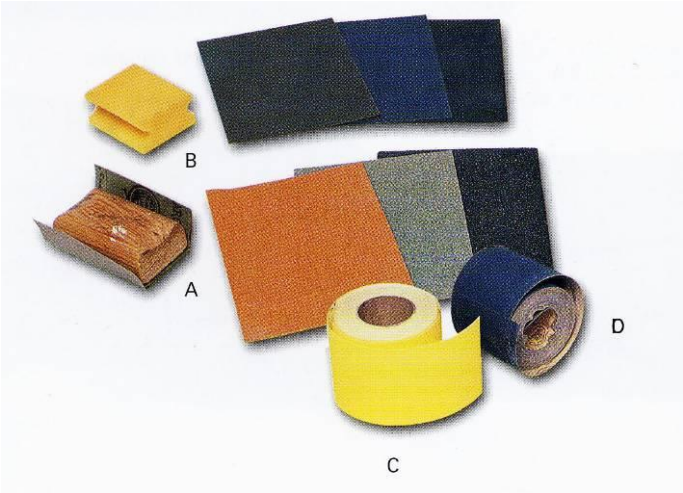
*Estos son algunos de los materiales más usuales para acabar manualmente una escultura: raspines, carborundo y lijas.*

*Los raspines nos permiten modelar y rematar detalles o acceder a rincones imposibles de trabajar con herramientas mayores.*

*Se apomaza con pastillas de carborundo, de diferente grano. Pueden usarse enteras, fraccionadas o encoladas a fragmentos de caña para que se adapten mejor a cada concavidad de la escultura.*



*El papel de lija o esmeril, que podemos reforzar con un taco de madera para alisar superficies planas, sirve para apomazar piedras blandas, como el alabastro, pero también resulta útil para pulir los rincones de otras más duras (A), existe otro tipo de lija que se trabaja mojándola con agua y que sirve para abrillantar las calizas y las piedras duras (B), rollos de lija normal (C) y de lija de agua (D).*




*Otros usos del taladro.*

*Adelantaremos el proceso del acabado de detalles si acoplamos al taladro fresas de carborundo. Para pulir estos detalles, también podemos aplicar al taladro un soporte de caucho al que se acoplan pequeños dedales de lija. Las grandes superficies las puliremos con disco de lija fijados al mismo plato de caucho.*

**Fig. 33.** Taladro y fresas de carborundo.

**Fig. 34.** Dedales de lija y soportes de caucho.

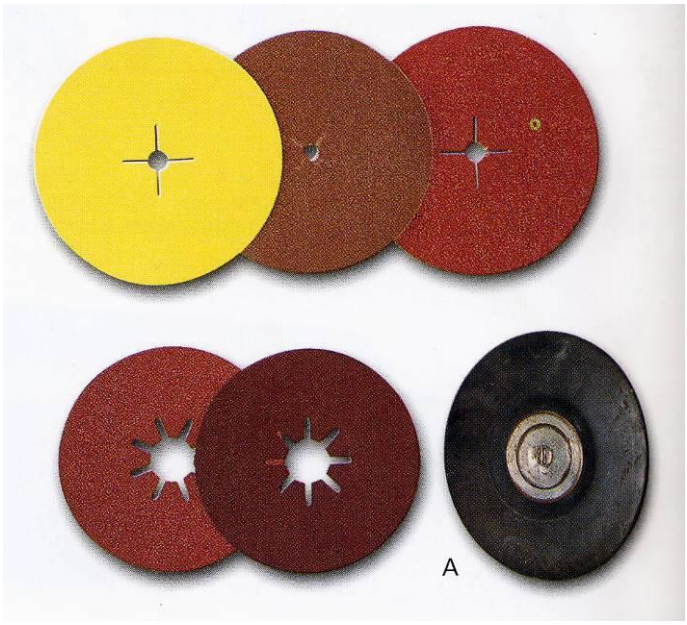



**Fig. 35.** Plato de caucho (A) y diferentes discos de lija que, acoplados a taladro, permiten pulir superficies planas.

*Maquinaria específica.*

*Si disponemos de un fresolín, ya sea eléctrico o neumático. Le podemos adaptar pequeños discos y fresas diamantadas que nos permitirán modelar y apomazar detalles incluso en piedras duras. Si le acoplamos una finísima fresa podremos, además, realizar incisiones lineales e incluso firmar.*

*También existen pulidoras eléctricas, más potentes que el taladro, a las que se les aplica, sobre un plato de caucho, disco de carborundo o diamantados para modelar y, si son de grano muy fino, también pulen.*

**Fig. 36.** Fresolín con disco y fresas diamantados.

**Fig. 37.** Pulidora eléctrica y diferentes discos de carborundo y diamantados.

*Abrillantados.*

*Si queremos dar más luz a las piedras que lo permiten, después de pulirlas con cualquiera de los procedimientos indicados, podemos acentuar su brillo mediante disco de tela movidos por la pulidora o bien aplicándole productos específicos que nos ofrece el mercado.*

**Fig. 38.** Discos de tela, adecuados para aplicar al taladro y a la pulidora, y pasta de abrillantar.

*En las tiendas especializadas nos aconsejarán sobre los productos más adecuados para abrillantar cada piedra: potea, óxido de zinc, pulimento… Se suelen aplicar "a muñeca", o sea, impregnado con ellos un amasijo de trapos y frotando manualmente. También podemos usar un nervio de palmera para llegar a los rincones.* [212]

[212] TEIXIDÓ I CAMÍ, J. M., SANTAMERA CHICHARRO, J., *op.cit.,* p. 56, 57.

**Fig. 39.** Pieza de mármol que está siendo apomazada por medio de abrasivos en forma de pastillas de carburo de silíceo, de diferente grano.

**Fig. 40.** Pieza de mármol que está siendo pulida por medio de lijas de diamante, de diferente numeración y grano.

## 3. Tipo de papel transfer.

- Marca
- Trama

Hemos impreso la imagen con un sistema de fotocopia sobre diferentes clases de “Acetatos Transparentes A4 Ink” y posteriormente la hemos transferido sobre el Mármol. En todas las clases de acetatos se hace referencia (Fig. 41) a que se deben utilizar con impresoras de tinta (Ink), pero también las hemos probado con impresoras láser y han funcionado, ya que parece ser que no existen los específicos.

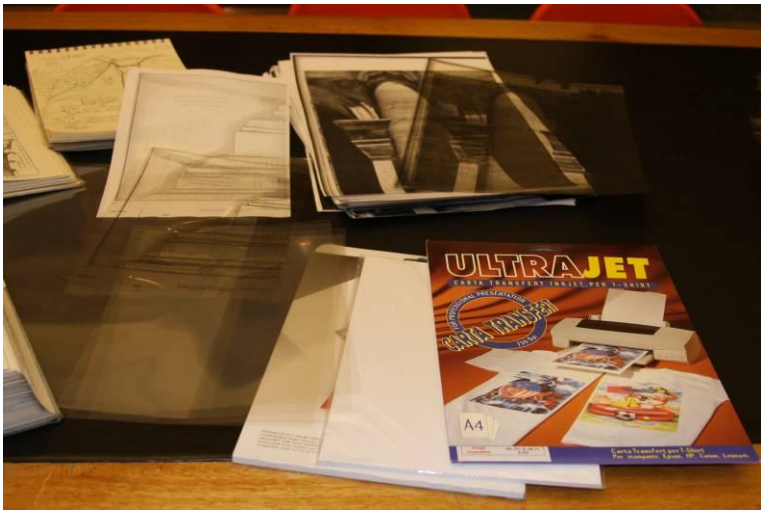
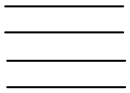


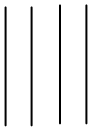

**Fig. 41.** Diferentes tipos de acetato y papel de transferencia a textiles.

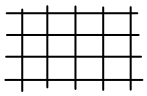
Para transferir la imagen hemos colocado el acetato sobre el Mármol y en la superficie de contacto se han utilizado productos transfer como la Trielina (Tricloroetileno) o el Disolvente Trix (Percloroetileno), para que la tinta o tóner se desprenda del acetato y se transfiera al mármol. Este producto se ha aplicado sobre la superficie del mármol y ha sido antes de que se seque cuando se ha superpuesto el acetato con la tinta o tóner en contacto con la superficie. Hemos utilizado un rodillo de caucho para presionar el acetato. La superficie del mármol seca y limpia, ha estado trabajada con varias texturas dependiendo de la prueba. Una vez que se ha quedado fijada la tinta o tóner (Pigmento sobre la superficie de la piedra), hemos retirado el acetato y esperado a que se evaporara el disolvente.

Se ha intentado utilizar un número variado de acetatos para hacer una comparativa de los diferentes resultados. La “marca” y la “trama” han sido dos variables que hemos contemplado para poder catalogar los ensayos. Hay que resaltar que cuando nos referimos a “trama” estamos haciendo alusión a la textura que tiene el papel que, normalmente, es imperceptible, solo se puede apreciar a través de la luz o mediante el tacto, pero para nuestro trabajo ha sido decisivo. La impresión depende de esta trama, que influye en que la tinta quede más o menos adherida a la película. En ocasiones, se muestra más marcada y en otras menos, y

con ello más o menos rugosa. El dibujo que mostramos a continuación hace referencia a la dirección de las líneas de la trama en la hoja de acetato, que se presentan horizontales, verticales o entrecruzadas. Hemos utilizado los siguientes tipos:

- Acetato Prink (Tienda Prink, Carrara) con una trama 

- Acetato Worx (Tienda Prink, Carrara) con una Trama 

- Acetato Office (Tienda Prink, Carrara) con una trama 

El Acetato Prink y Worx han ofrecido unos resultados muy parecidos. El primero, el Prink, es menos rugoso que el Worx, la trama está menos marcada y apenas se aprecia la textura. El Office nos ha parecido muy bueno, porque parece que aglutine mejor la tinta y, posteriormente, la trasfiera mejor. En general, han dado buenos resultados pero, a nuestro parecer, la diferencia de una prueba a otra ha dependido de otros factores de más relevancia como la clase de tinta, el tipo de producto o la textura de la piedra. Estos tres tipos de acetato han sido los más utilizados, pero también hemos comprobado otras marcas como Tantan (Papelería Dintelpa, Elche), Pelikan (Tienda de Bellas Artes Lloc d´Art, Elche), Stabilo (Dintelpa, Elche) y Plus Office (Papelería Elbal, Murcia).

Previamente a decantarnos por los acetatos, hemos hecho pruebas con el Papel de Poliéster Translucido A4 para tinta (Dintelpa, Elche), y el primer problema que se nos ha planteado ha sido el hecho de no ser compatible con la impresora de tinta, ya que la imagen se ha difuminado (Fig. 43). Quizás se podría haber probado con una impresora láser, pero no nos atrevimos al ser una clase de papel de uso exclusivo por impresoras de tinta. Por otro lado, tampoco ha reaccionado con la

"Trielina" (producto que hemos utilizado para transferir), ni con otros productos como alcohol o la gasolina, incluso aplicándole calor.

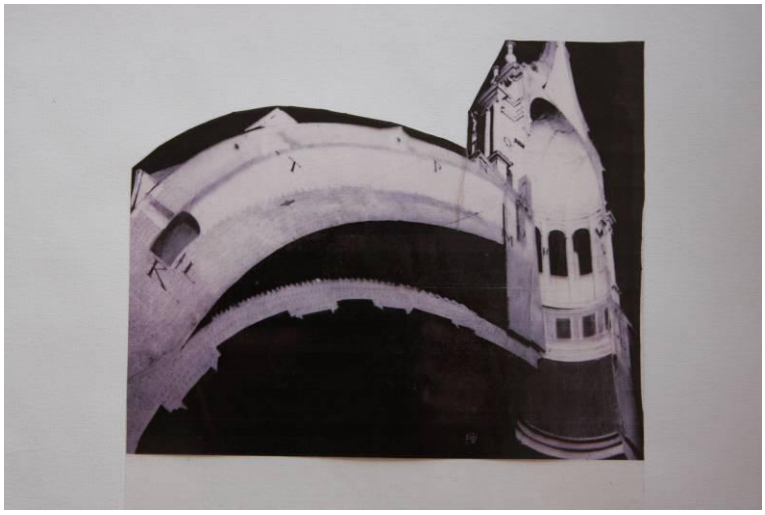


**Fig. 42.** Imagen para imprimir en Papel de Poliéster translucido A4 para tinta.

**Fig. 43.** Impresión sobre Papel de Poliéster Translucido A4 para tinta (Dintelpa, Elche), donde podemos observar, si la comparamos con la imagen 42, que la tinta se ha difuminado.

Por otro lado, hemos utilizado un sistema con "Papel de transferencia a textiles" (Fig.44), donde se ha impreso la imagen también con impresora, aunque el sistema de transferencia al mármol ha sido diferente, utilizando el calor de una plancha El papel impreso se ha puesto sobre la piedra y se le ha aplicado una plancha muy caliente Después de unos minutos se levanta el papel y la imagen transferida se ha trasferido. Para que se vea la piedra deben haber partes blancas en

la imagen (zonas puras de blancos). Los tipos de papel han sido, sobre todo, Ultrajet (Tienda Prink, Carrara), Canson (Tienda Prink, Carrara) y Apli (Papelería Elbal, Murcia). Esta solución nos ha resultado insatisfactoria debido a que en la mayoría de los casos no se ha transferido la tinta sino la película de papel, con el problema que con los cambios de temperatura se puede llegar a despegar o cambiar de color, amarilleando. Estas variaciones han dependido de otra variable a tener en cuenta, que es la rugosidad de la piedra en la zona aplicada. Las superficies, que cuanto más rugosa, han transferido mejor la tinta.

**Fig. 44**. En la imagen podemos observar la pieza de mármol con el papel de transferencia a textiles, con la imagen impresa previamente, depositado sobre la superficie. La imagen se transfiere por medio del calor de la plancha.

## 4. Marca de impresora y tinta.

La clase de impresora y tinta han influido de forma muy considerable en los resultados de las pruebas. Al principio nos aconsejaron la Impresora de inyección de tinta Epson D 120 porque utilizan la “Tinta Dura Brite Ultra Ink”, una clase de tinta al agua que, a diferencia de las Ultra Crome que son las pigmentadas, podría funcionar mejor, sin embargo nos encontramos con el hándicap de que las marcas más actuales y sofisticadas (Las del tipo Multifunción, Epson Stylus SX105 Photo, etc.) no cargaban el acetato, seguramente porque se trata de hojas muy satinadas, aunque no pasaba lo mismo con el vinilo

adhesivo que hemos utilizado para reservar. Por otro lado, las Impresoras HP Designjet T 610 de inyección de tinta y HP Business 1100 D (Imprenta Eliotécnica, Carrara), con tecnologías HP de color, han obtenido buenos resultados aunque han sido variados dependiendo de los factores que han intervenido en cada ensayo. Más adelante, en cada ficha técnica, mostraremos los motivos de estas variaciones, que están asociados, en la mayoría de los casos, a la textura de la superficie del mármol. No obstante, podemos concluir diciendo que cuanto más rugosa y marcada sea, como hemos comentado en el “tipo de papel”, más poroso se vuelve el mármol, permitiendo que la tinta se introduzca con mayor facilidad.

La Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara), es una impresora personal láser en blanco y negro, y ha tenido muy buenos resultados, aunque éstos, de igual forma, han variado de unos ensayos a otros. Una impresora láser es un tipo de impresora que permite imprimir texto o gráficos, tanto en negro como en color, con gran calidad. Para la impresión láser monocroma se ha hecho uso de un único tóner; si la impresión es en color es necesario contar con cuatro. La tecnología láser destaca por la calidad de impresión láser, superando a la impresión por inyección de tinta por la incorporación del “Fusor instantáneo”, que desarrolla mayor velocidad de impresión y permite economizar el consumo eléctrico. El tóner (anglicismo de toner, también denominado tinta seca por analogía funcional con la tinta), es un polvo fino, normalmente de color negro, que se deposita en el papel que se pretende imprimir. Es adherido a éste por medio de un par de rodillos, uno se encarga de generar calor y el otro, presiona la hoja sobre el anterior, a esta unidad se le denomina de fijado y es el paso final de la impresión láser. También se puede fijar por medio de un sistema de fusión en frío.

Es importante resaltar, que las impresoras láser, en general, han tenido mejor comportamiento que las impresoras de chorro de tinta, sobre todo en el sistema de transferencia con acetatos, ya que el tóner

ha reaccionado mejor con los productos transfer, y porque el sistema de pulverización de una impresora láser hace que la tinta se adhiera con menor intensidad a la superficie del acetato y se desprenda fácilmente, conservando, de igual forma, la calidad de la imagen.

**5. Proceso de impresión. Productos.**

El sistema de fotocopia sobre acetato puede funcionar correctamente o no, dependiendo de varios factores, pero, en general, el fallo está en el sistema de transferencia, al no tratarse del más adecuado. La imagen, bien sea un dibujo, grafismo o trazo, la podemos definir de la siguiente manera, dependiendo de su calidad:

- Muy definida: se trata de una transferencia correcta, donde el dibujo es perfecto.
- Bastante definida: se trata cuando se produce una leve distorsión del dibujo.
- Poco definida: el dibujo queda muy desdibujado, difuminado.
- Nada: no se ha transferido nada.

La Trielina (Tricloroetileno, un producto disolvente) o el Disolvente Trix, (Percloroetileno) se han aplicado entre la superficie de la piedra y el acetato, en contacto con la parte impresa, para producir una reacción, y que la tinta se transfiera a la piedra. El producto se ha esparcido sobre el mármol con una brocha; también se ha pulverizado, con el inconveniente para controlar la cantidad de producto que se vierte. Una cantidad excesiva provoca que se emborrone la imagen; en caso contrario no se produce la trasferencia porque no hace reacción con la tinta. Hay otra clase de disolventes como el Dipistol (Disolvente Universal), que se ha probado, pero no ha producido los mismos efectos que la Trielina.

**Fig. 45**. Productos que se han utilizado para transferir la imagen al mármol.

**Fig. 46.** Esta imagen muestra el acetato en la parte superior y la imagen transferida en la inferior de la losa de mármol. Para transferir la imagen se presiona el acetato sobre el mármol con un rodillo de grabado.

Aconsejados por el Profesor Manolo Delgado de la Asignatura de Grabado en la Facultad de Bellas Artes de Murcia, se barajó la posibilidad de aplicar sobre el mármol una imprimación o una base previa a la aplicación de la transferencia. Las marcas que hemos probado son Duraval (Emulsión Vinílica, Medio), Golden (Medium Acrílicos Brillante) y látex, aunque también se puede aplicar un barniz. Las pruebas que se han hecho no han tenido unos resultados demasiado favorables porque los productos no han resultado ser compatibles con la “Trielina”. Por otro lado, el hecho de imprimar la superficie del mármol con un medio, produce un efecto que se aleja de

los objetivos que perseguimos en este trabajo de transferir la imagen directamente sobre la piedra.

Por otro lado, se han utilizado otros sistemas de transferencias como el “Barniz de Transferencia ARS-LONGA” y el “Transcryl Transfer Medium” (Barsotti Giuseppe Belle Arti, Carrara) para transferir la imagen. Éste último consiste en un medio que se aplica con una brocha sobre la imagen fotocopiada en papel no satinado; cuando se ha secado se le da otra capa, repitiendo la operación de dos a tres veces. Cuando la película ha adquirido un grosor considerable y se ha secado, se introduce en un recipiente con agua caliente para extraer el papel, quedando la imagen impresa en la base. A continuación, se superpone la película sobre la superficie del mármol, presionándola con un rodillo de caucho y dejándola que se seque para que se adhiera a la superficie. Una vez adquiera dureza se puede proteger con un barniz (Vernice satinadta all´acqua per découpage), para que permanezca más unida a la base de mármol.

**Fig. 47.** Producto que se utiliza para transferir la imagen al mármol.

Con el sistema de transferencia con acetatos también se ha probado la aplicación de un barniz, un fijador o un intensificador de tóner pulverizado sobre la imagen una vez impresa en el mármol.

En estas imágenes podemos comprobar cómo se ha hecho uso de los ácidos para intervenir sobre la superficie del mármol y cambiar tanto el aspecto formal como la textura de la superficie. Para ello hemos utilizado vinilo y para construir las paredes que impiden que el ácido se desparrame se ha utilizado plastilina y vinilo, con el fin de que permanezca unos segundos antes de neutralizarlo con agua. En un principio se han probado otros materiales como la arcilla sin resultados demasiado buenos.

**Fig. 48**. En esta pieza se ha creado una reserva con vinilo para aplicar ácido clorhídrico sobre el mármol y generar un relieve.

**Fig. 49.** Se ha probado crear una pared con arcilla, pero no ha resistido la acción del ácido.

Fig. 50. Esta pieza está preparada para verter el ácido, con una reserva de vinilo y se ha creado una pared con plastilina para que no se desparrame el ácido cuando se vierta y pueda actuar unos segundos antes de ser neutralizado con agua.

**Fig. 51.** En esta pieza de mármol vemos el relieve rehundido que se ha producido por el ataque del ácido, en la parte superior e inferior. Estas incisiones coinciden con las ventanas en la imagen de la derecha que va a ser transferida.

**Fig. 52**. Soportes para aplicar sobre el mármol con el sistema de fotocopia de tinta o tóner en blanco y negro sobre acetato y sobre papel para transferencia a textiles.

En estas imágenes mostramos una reserva de vinilo sobre el Mármol de Portoro con la idea de visualizar los cambios de color y textura que produce el ácido clorhídrico en la superficie del mármol.

**Fig. 53.** Reserva superpuesta sobre una pieza de Mármol Portoro.

**Fig. 54.** Se ha creado una pared de vinilo para que el ácido pueda incidir en la superficie del mármol el tiempo suficiente.

**Fig. 55.** Resultado del ensayo realizado con reserva de vinilo y ácido sobre el Mármol de Portoro. La calidad de la imagen no es muy buena ya que el ácido se ha introducido por debajo del acetato.

## 6. Pátina de color.

El color ha sido un factor muy importante en las piezas realizadas porque se ha fusionado perfectamente con la imagen y la piedra, creando una simbiosis en piezas exclusivas, con combinaciones únicas. El elemento natural dispuesto a ser transformado, revestido, moldeado,… y policromado, ha sido empleado con la utilización de productos de varias clases, preferentemente se han utilizado aquellas marcas procedentes del ámbito de la Restauración. El motivo principal es tener la certeza de que son compatibles con la piedra natural y que han sido exhaustivamente estudiados y comprobados. Productos que seguramente, aparte de ofrecerle una pátina van a proteger a la piedra.

Hemos realizado un estudio de los productos y los métodos que podrían tener una aplicación en nuestra investigación, con un fin creativo e innovador. Para ello hemos acudido a profesionales del campo de la restauración, como Xavi Barberá del Centro de Restauración de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos en la Universidad Politécnica de Valencia, para ser asesorados y adquirir conocimientos sobre las diferentes competencias, analizando y comparando los diferentes criterios. Hay una fase en la restauración de una pieza que es la "Integración cromática", donde hemos encontrado una vía de investigación muy interesante.

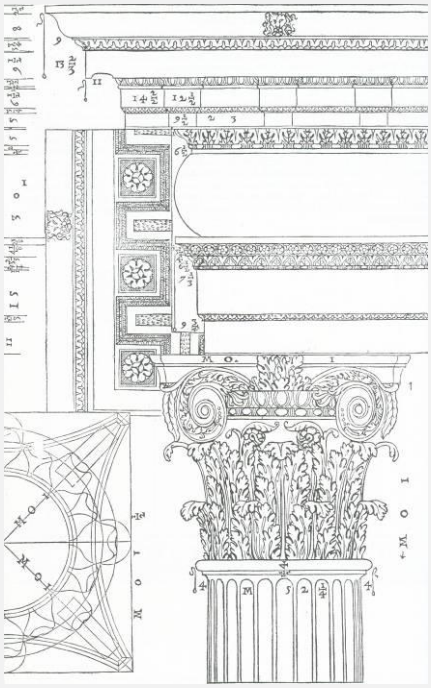
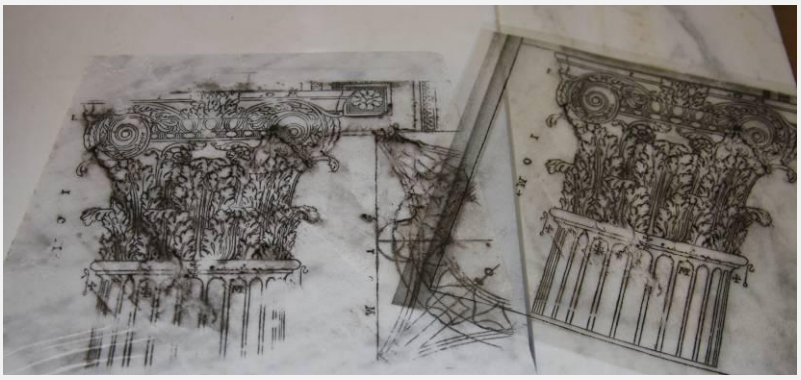
**Fig. 56.** Estantería con productos en el aula de la Asignatura de Restauración. Accademia di Belle Arti di Carrara.

Los métodos aplicados para restaurar una pieza son muy variados, y existen diferentes criterios. Nos ha parecido conveniente experimentar, con el fin de proporcionarle una pátina a la pieza de mármol, con la siguiente resolución: Se aplicaría un producto llamado Edam, en una proporción 1/3 con carbonato cálcico de 300 micras, con pigmento natural, posteriormente se puede optar por un Barniz u Oleo de Maimeri de retoque, y para proteger el Hidrofugante Silol 1000 con pigmento de la Casa Bayo, un protector de la piedra natural perfecto, que funciona, de igual forma, si la pieza se encontrara en el exterior. Por otro lado, hemos probado con otros productos recomendados como el Color Blanco Titanio al óleo de la marca Winsor i Newton-Nº 644-

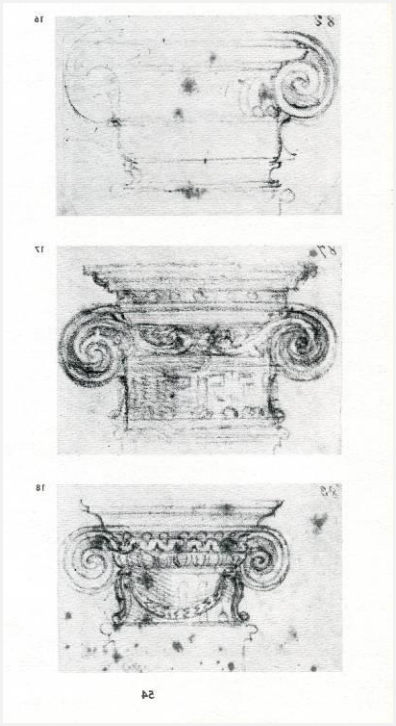
Permanence AA-Series 1, el Tinte Carne al óleo de la marca Winsor i Newton-Nº 257-Permanence A-Series 2, Color Verde Esmeralda al óleo de la marca Winsor i Newton, Amarillo de Cadmio Oscuro color al Barniz para Restauración de la Marca Maimeri Nº 084, el Color Rojo Indio al Barniz para Restauración de la Marca Maimeri Nº 242, Color Cerúleo Imit. Gouche de la marca Maimeri Nº 415, Bermellón Claro Imit. Gouche Extrafino de la Marca Maimeri Nº 284, Acuarela de la Marca Van Gogh y pigmentos como el Terra Siena Naturale (ART. 0263), el Siena Bruciata (ART. 0262), Terra Ombra (ART. 0266), Blanco Titanio (ART. 0241), Blue Oltremare (ART. 0561) y el Verde Ossidocromo (ART. 0263), Para trabajar con pigmentos los hemos disuelto en el Consolidante Estel 1000 (Silicato de Etilo), que es un producto testado por il Dipartimento di Ingegneria dei Materiali del´Università degli Studi di Trento, centro que, junto a CTS, nos han proporcionado información muy válida sobre las características de varios productos. También se pueden aplicar ceras sobre la superficie de mármol para potenciar el color y con pigmentos para darle una pátina. En Restauración se utiliza para proteger el mármol, mezclado en un 50 % con White Spirit (Disolvente extraído del petróleo, incoloro o muy levemente amarillento, olor a queroseno, muy poco soluble en agua y con un rango de ebullición de 130–231°C). Un uso moderno es como disolvente, sustituyendo al aguarrás, en la pintura artística y procesos textiles debido a que es más barato que éste y no amarillea con el tiempo. Tarda más en secar y es necesaria menos cantidad.)

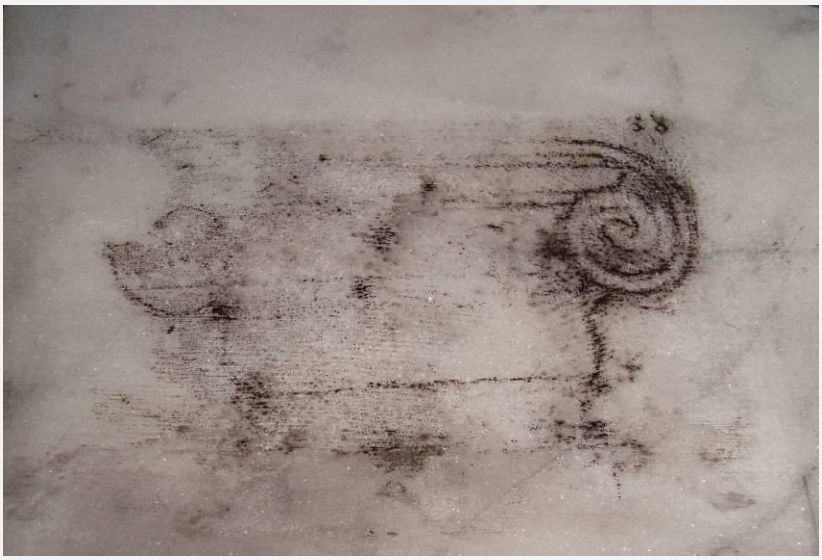
**7. Imagen del ensayo.**

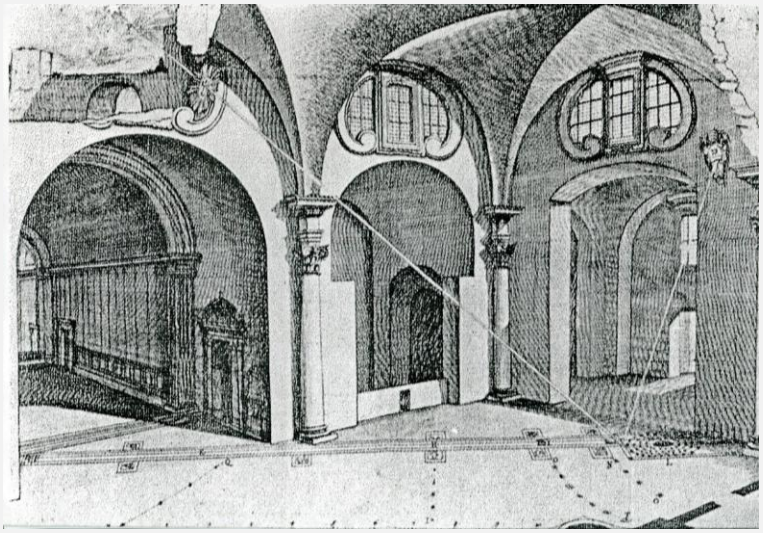
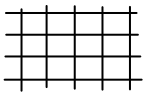
### 5.1.4. Fichas técnicas de los ensayos realizados con sistemas de transferencia sobre mármol.

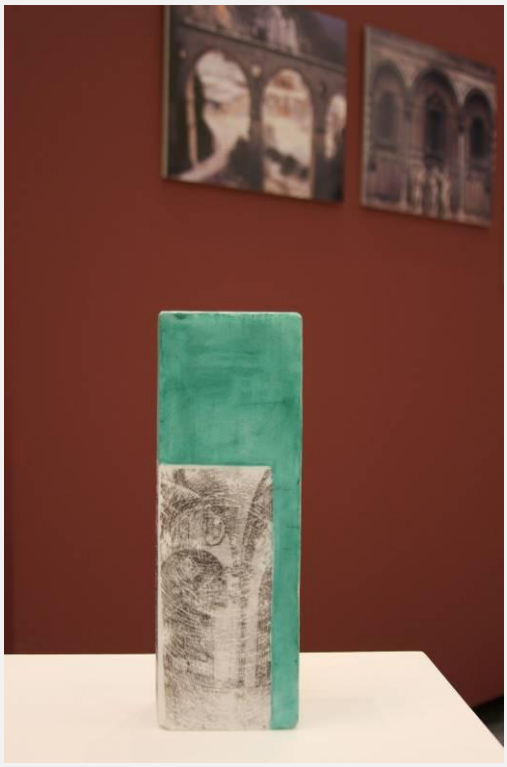
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">El Capitel. Imagen en blanco y negro. PALLADIO, Andrea, I primo libro dell´Architettura di Andrea Palladio, Milano, Ulrico Hoepli Editore, 1968, p. 50.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td rowspan="3">Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol de Carrara.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>3 cm de grosor (Tabla).</td></tr>
<tr><td>Textura</td><td>Apomazado.</td></tr>
<tr><td>3</td><td rowspan="3">Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Acetato Prink (Tienda Prink, Carrara).</td></tr>
<tr><td>Trama</td><td>_____<br>_____<br>_____<br>_____</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

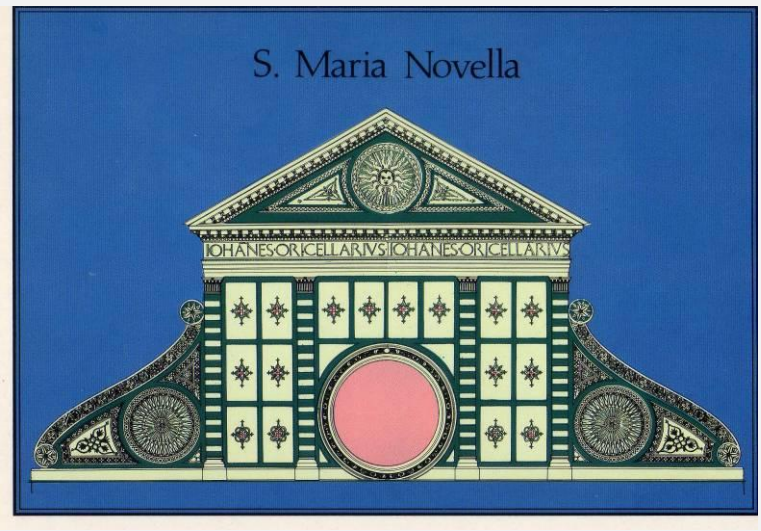
| | | |
|---|---|---|
| 4 | **Marca de impresora y tinta** | Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara). |
| 5 | **Proceso de impresión. Productos** | Percloroetileno TRIX / Transferencia perfecta. |
| 6 | **Pátina de Color** | Acuarela Van Gogh. |
| 7 | **Imagen del ensayo** | |

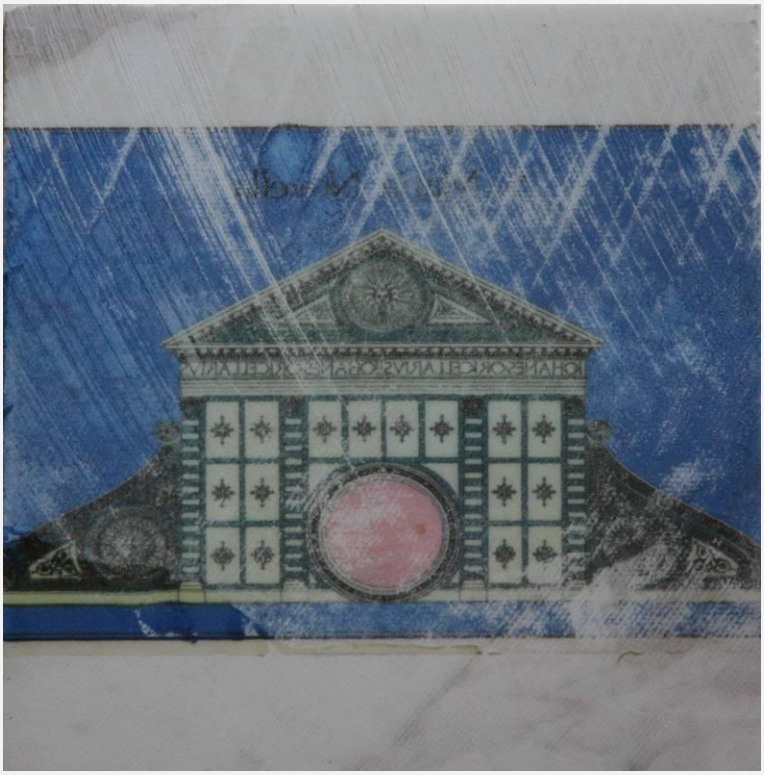
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 2</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Los Capiteles. Imagen en blanco y negro. Disegny dall´antico. ZENI, Bruno, Michelangiolo architetto, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1964, p. 54.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol de Carrara.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>Tabla.</td></tr>
<tr><td>Textura</td><td>Apomazado.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tipo de papel transfer</td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

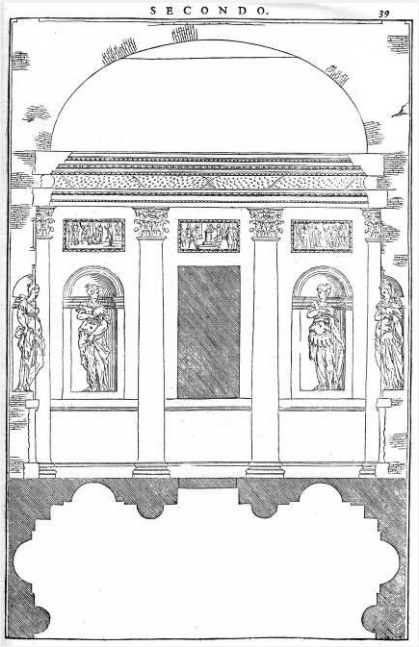
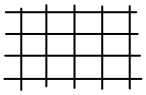
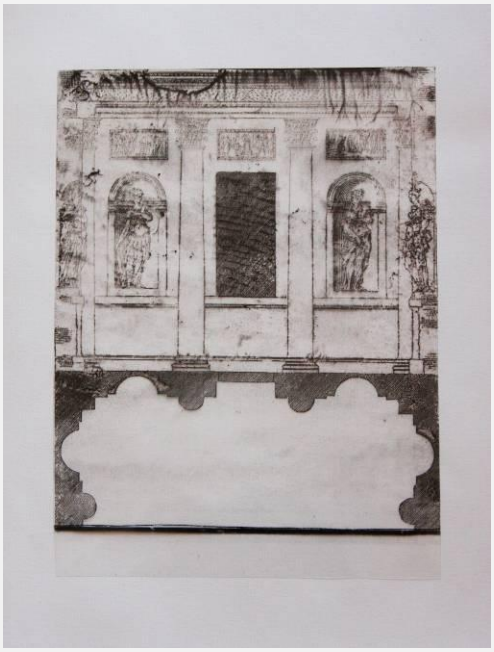
<table>
<tr><td></td><td></td><td>Marca</td><td>Acetato Prink (Tienda Prink, Carrara).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Trama</td><td>_____<br>_____<br>_____<br>_____</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Marca de impresora y tinta</td><td colspan="2">Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara).</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Proceso de impresión. Productos</td><td colspan="2">Percloroetileno TRIX. Imagen bastante definida.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Pátina de color</td><td colspan="2">No.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Imagen del ensayo</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Detalle de la pieza. Transferencia del primer capitel.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 3</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">*Gli Archi*. Imagen en blanco y negro. Calendario Solar. Interior Romano de Santa María de los Ángeles. ZENI, Bruno, *Michelangiolo architetto*, Torino, Giulio Einaudi editore, 1964.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td rowspan="3">Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol de Carrara estatuario.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>30,5 (h) x 10,5 x 8,5 cm.</td></tr>
<tr><td>Textura</td><td>Textura de disco. Trabajada con amoladora angular y disco de diamante.</td></tr>
<tr><td>3</td><td rowspan="4">Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Acetato Office (Tienda Prink, Carrara).</td></tr>
<tr><td>Trama</td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">El acetato se corta en tres trozos para poderlo imprimir en las tres caras. La imagen queda fragmentada.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Marca de impresora y tinta</td><td colspan="2">Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara)</td></tr>
</table>

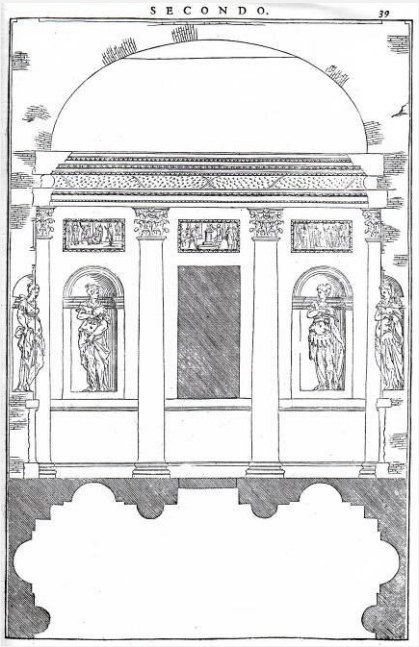
| | | |
|---|---|---|
| 5 | **Proceso de impresión. Productos** | Percloroetileno TRIX / Transferencia Perfecta. Como se puede observar en la imagen el dibujo se |
| 6 | **Pátina de color** | Pátina al óleo de color verde esmeralda. de la marca Winsor i Newton |
| 7 | **Imagen del ensayo** | |
| | |  |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 4</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Chiesa Santa Maria Novella. Imagen a color. Postal, Edizioni La Mandrágora.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">Clase de mármol. Manipulación y técnica</td><td>Clase</td><td>Mármol de Carrara estatuario.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>1 cm de grosor. Tabla.</td></tr>
<tr><td>Textura</td><td>Textura de disco, trabajada con amoladora eléctrica angular y disco de diamante.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara)</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>4</td><td>Marca de impresora y tinta</td><td colspan="2">Impresora HP de tinta (Imprenta Eliotécnica, Carrara)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Proceso de impresión. Productos</td><td colspan="2">Transferencia perfecta. La imagen se imprime por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza superponiendo el papel impreso sobre el mármol y aplicándole calor con una plancha bien caliente.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Pátina de color</td><td colspan="2">Pátina al óleo de color esmeralda.</td></tr>
</table>

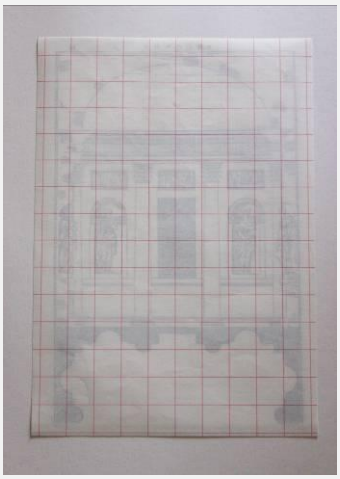
| | | |
|---|---|---|
| 7 | **Imagen del ensayo** | |
| | |  |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 5</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">La Cupola di Palladio. Imagen en blanco y negro. PALLADIO, Andrea, Il secondo libro dell´Architettura di Andrea Palladio, Milano, Ulrico Hoepli Editore, 1968, p. 39.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">Clase de mármol. Manipulación y técnica</td><td>Clase</td><td>Mármol de Carrara estatuario.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>30 (h) x 21,5 x 7 cm</td></tr>
<tr><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Acetato Office (Tienda Prink, Carrara)</td></tr>
<tr><td>Trama</td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

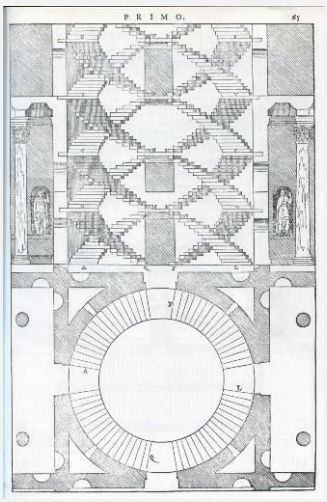
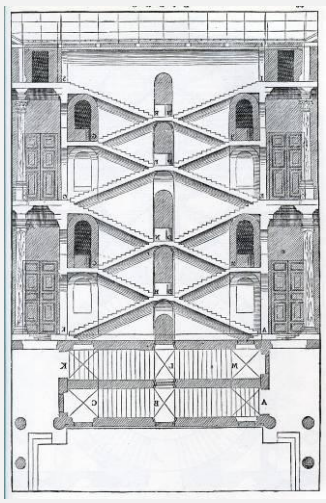
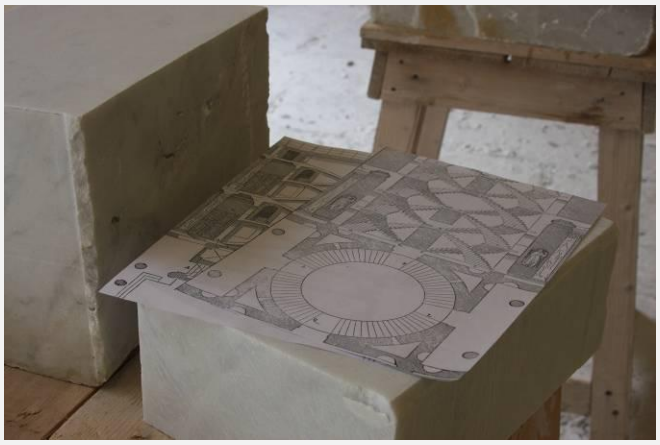
| | | |
|---|---|---|
| 4 | **Marca de impresora y tinta** | Impresora HP de tinta (Imprenta Eliotécnica, Carrara) |
| 5 | **Proceso de impresión. Productos.** | Percloroetileno TRIX. Le cuesta reaccionar con el producto. Se transfiere con dificultad, donde hay mucho producto se desdibuja la imagen y donde no, se pierde el trazo. La imagen de transfiere con poca definición: la imagen queda muy desdibujada, emborronada.<br>En esta pieza se reserva una parte con vinilo, para aplicarle ácido clorhídrico y crear un relieve rehundido, potenciando el dibujo en la zona de abajo. |
| | | |
| 6 | **Pátina de color** | Óleo Winsor & Newton color carne, nº 257. |
| 7 | **Imagen del ensayo** | |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 6</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">La Cupola di Palladio. Imagen en blanco y negro. PALLADIO, Andrea, Il secondo libro dell´Architettura di Andrea Palladio, Milano, Ulrico Hoepli Editore, 1968, p. 39.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol de Carrara.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>23,5 (h) x 23,5 x 26 cm</td></tr>
<tr><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">En esta pieza se utilizan plantillas para sacar la forma de la Cúpula de Palladio.</td></tr>
</table>

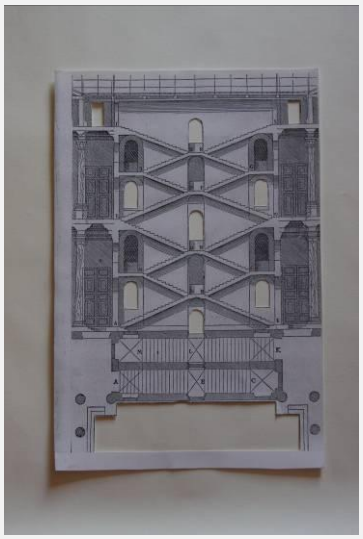
<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza amoladora angular con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar el mármol. En esta imagen observamos el modelado de la superficie por medio de la gradina.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utilizan abrasivos de carburo para lijar y de diamante para pulir.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">

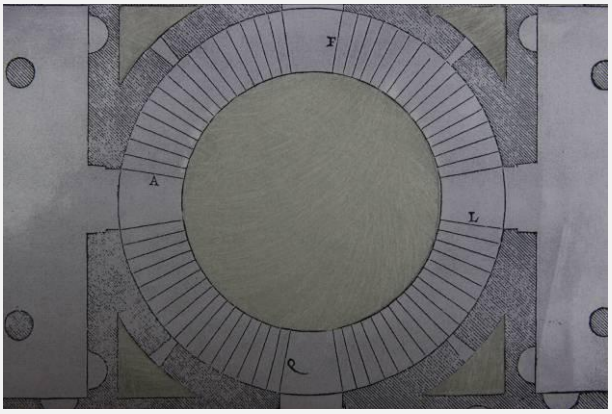
 </td></tr>
</table>

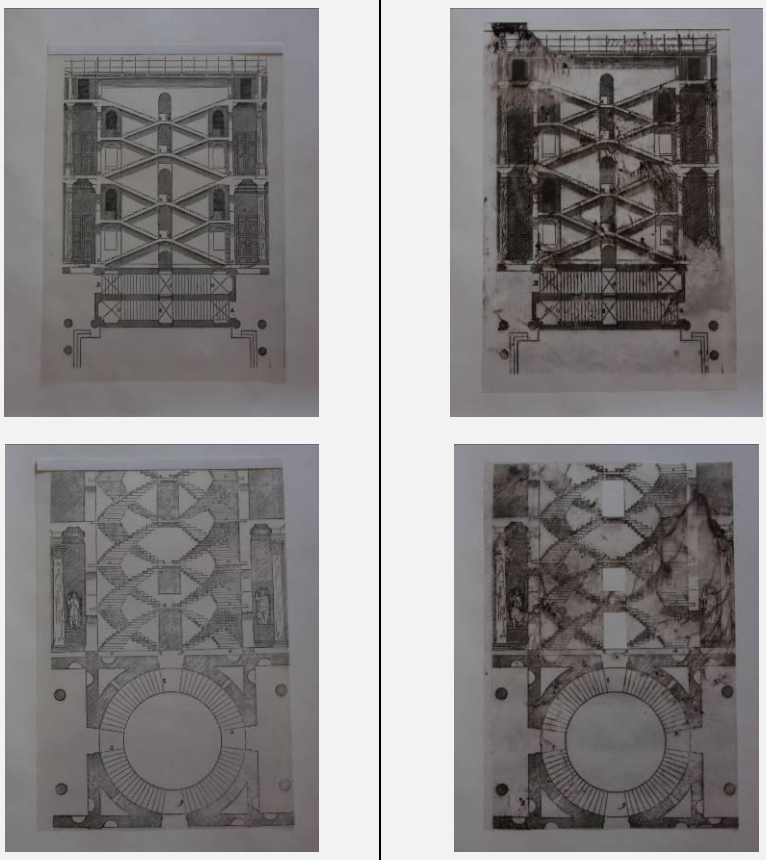
| | | |
|---|---|---|
| 4 | **Marca de impresora y tinta** | Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara). |
| 5 | **Proceso de impresión. Productos.** | Se imprime la imagen por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza colocando el papel sobre la superficie del mármol y aplicándole calor con una plancha. |
| 6 | **Pátina de color** | Color al Barniz para Restauración Amarillo de Cadmio Oscuro. |
| 7 | **Imagen del ensayo** | |
| | | |

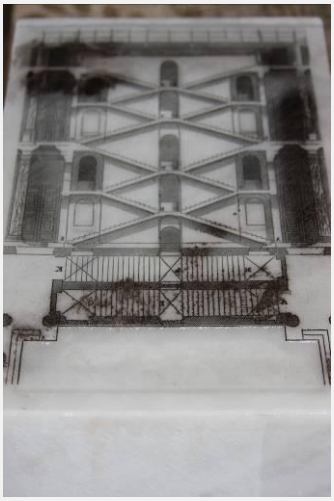
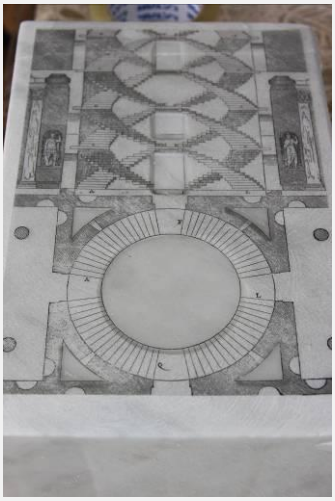
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 7</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Le Scale. Imagen en blanco y negro. PALLADIO, Andrea, Il primo libro dell´Architettura di Andrea Palladio, Milano, Ulrico Hoepli Editore, 1968, p. 66.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">   </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol de Carrara.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>30,5 (h) x 20,5 x 11 cm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Se trabaja la superficie con una amoladora angular con disco de diamante.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

Se ha trabajado con diferentes herramientas en el proceso de la talla. Se utiliza una amoladora angular cargada con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas, para desbastar, siluetear y modelar el mármol. Se utilizan también pastillas de carborundo de diferente grano para apomazar la superficie.





<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se reserva el mármol con vinilo para crear un bajorrelieve con ácido en dos zonas, posteriormente se le aplicará una pátina azul y rojo. Para que el ácido haga efecto sobre el mármol tiene que permanecer unos minutos, para ello se crean unas paredes con plastilina.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Se utilizan dos clases de Papel transfer. En una primera prueba Acetato Prink (Carrara) y posteriormente Ultrajet (Tienda Prink, Carrara).</td></tr>
<tr><td>Trama</td><td>_____<br>_____<br>_____<br>_____</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Las imágenes muestran el Acetato Prink sin utilizar y utilizado.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Marca de impresora y tinta</td><td colspan="2">Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara).</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>5</td><td>Proceso de impresión. Productos.</td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">En la primera imagen mostramos el sistema de transferencia con acetato sobre el mármol, donde podemos observar que no se ha impreso adecuadamente. En la segunda se imprime la imagen por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza superponiendo el papel transfer sobre la superficie de la piedra y con una plancha muy caliente se aplica el transfer sobre la piedra.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Pátina de color</td><td colspan="2">Se utilizan el Color Cerúleo Imit. Gouche de la marca Maimeri Nº 415 y el Bermellón Claro Imit. Gouche Extrafino de la Marca Maimeri Nº 284.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Imagen del ensayo</td><td> </td><td> </td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 8</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Chiesa Santa Maria Novella. Imagen en color. Ilustración de Josef Frank, 1885-1967, Prospetto della facciata di Santa Maria Novella)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol Blanco Estatuario con vetas grises de Carrara.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>33 (h) x 33 x 27 cm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">En esta pieza se utilizan plantillas para sacar la forma de la Iglesia.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

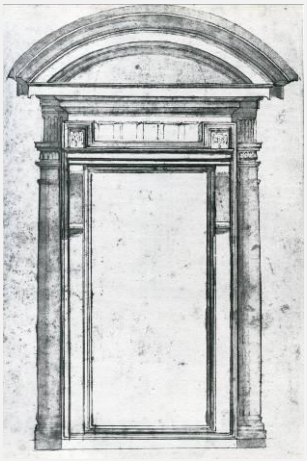
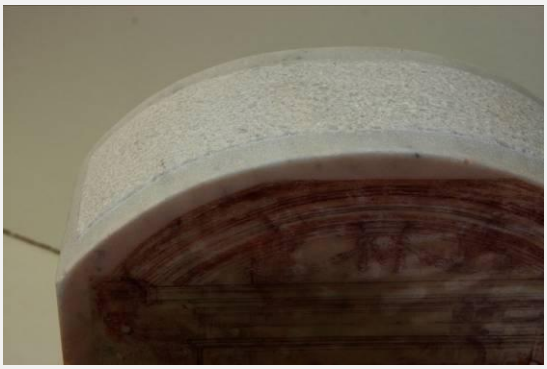
<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza amoladora angular con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar el mármol.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utilizan pastillas de carborundo para apomazar la superficie y lijas de diamante para pulir.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Marca de impresora y tinta</td><td colspan="2">Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara).</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Proceso de impresión. Productos.</td><td colspan="2">Se imprime la imagen por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza poniendo el papel impreso sobre el mármol y aplicándole calor con una plancha bien caliente.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Pátina de color</td><td colspan="2">Color al Barniz para Restauración Amarillo de Cadmio Oscuro.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Imagen del ensayo</td><td> </td><td> </td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 9</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Le Case. Imágenes en color. Fotografías de los edificios de la Piazza Gramsci en Carrara.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol Blanco de Carrara con vetas grises.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>20 (h) x 30 x 20 cm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza amoladora angular con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas para siluetear, desbastar y modelar el mármol. El disco que se muestra es un Disco Zec para lijar y desbastar.</td></tr>
</table>

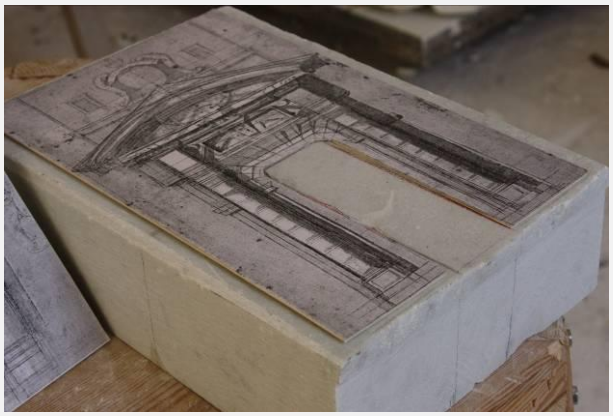
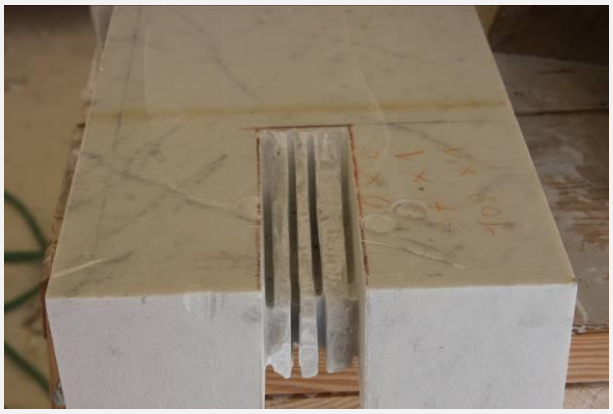
<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara)</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>4</td><td>Marca de impresora y tinta</td><td colspan="2">Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara).</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Proceso de impresión. Productos.</td><td colspan="2">Se imprime la imagen por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza superponiendo el papel impreso sobre el mármol y aplicándole calor con una plancha bien caliente.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Pátina de color</td><td colspan="2">Pátina con Acuarela de la Marca Van Gogh.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Imagen del ensayo</td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

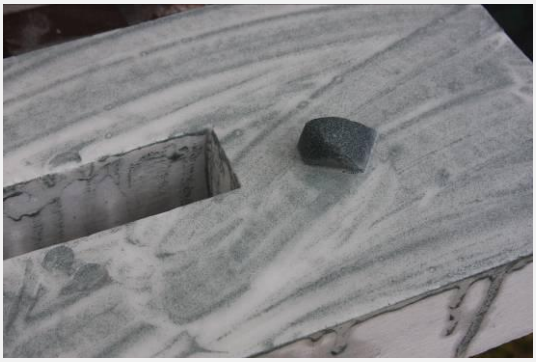
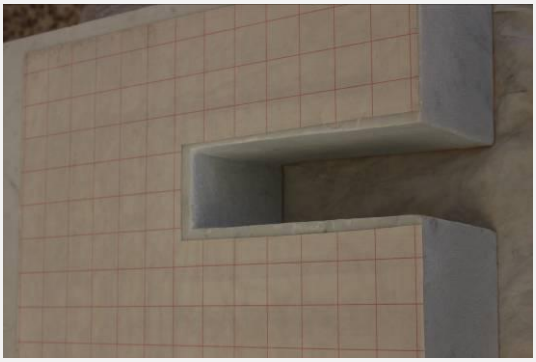
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 10</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Imagen impresa</td><td colspan="2">Il Monumento. ZENI, Bruno, Michelangiolo architetto, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1964.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol Blanco de Carrara.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>14,5 (h) x 16,5 x 9 cm</td></tr>
<tr><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Se utiliza amoladora angular con disco de diamante, para cortar y pastillas de carborundo para apomazar la superficie.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Marca de impresora y tinta</td><td colspan="2">Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara).</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Proceso de impresión. Productos.</td><td colspan="2">Se imprime la imagen por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza superponiendo el papel impreso sobre el mármol y aplicándole calor con una plancha bien caliente.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Pátina de color</td><td colspan="2">No.</td></tr>
</table>

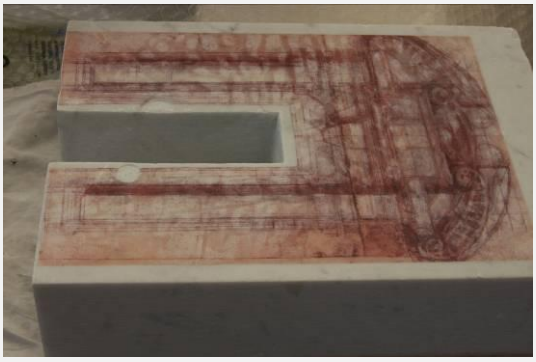
| | | |
|---|---|---|
| 7 | **Imagen del ensayo** | |
| | | |

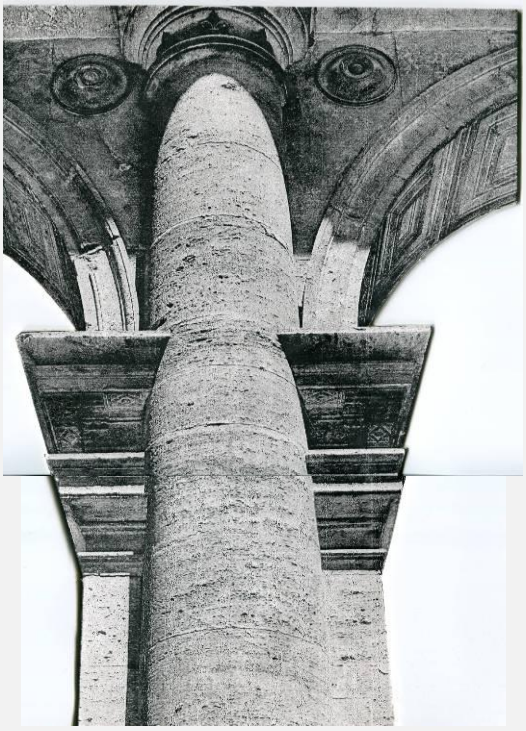
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 11</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Le Porte I. Imagen en blanco y negro, y en sepia. ZENI, Bruno, Michelangiolo architetto, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1964.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol Blanco de Carrara con vetas grises.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>20,5 (h) x 20,5 x 8 cm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza una amoladora angular con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas para siluetear, desbastar y modelar el mármol. Se crea una textura con martillo neumático y bujarda en la parte superior.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utilizan plantillas para sacar la forma. Se reserva la superficie del mármol con vinilo frente a la corrosión del ácido. Para que permanezca el suficiente tiempo y crear un relieve rehundido se crean unas paredes de plastilina.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Marca de impresora y tinta</td><td colspan="2">Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara).</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Proceso de impresión. Productos.</td><td colspan="2">La imagen se imprime por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza superponiendo el papel impreso sobre el mármol y aplicándole calor con una plancha bien caliente</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Pátina de color</td><td colspan="2">Pátina amarilla cadmio oscuro al Barniz en una de las caras.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Imagen del ensayo</td><td> </td><td> </td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 12</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Le Porte II. Imagen en colores sepia. ZENI, Bruno, Michelangiolo architetto, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1964.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol Blanco de Carrara con vetas grises.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>30 (h) x 20,5 x 8 cm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utilizan plantillas para sacar la forma. Se reserva la superficie del mármol con vinilo frente a la corrosión del ácido.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

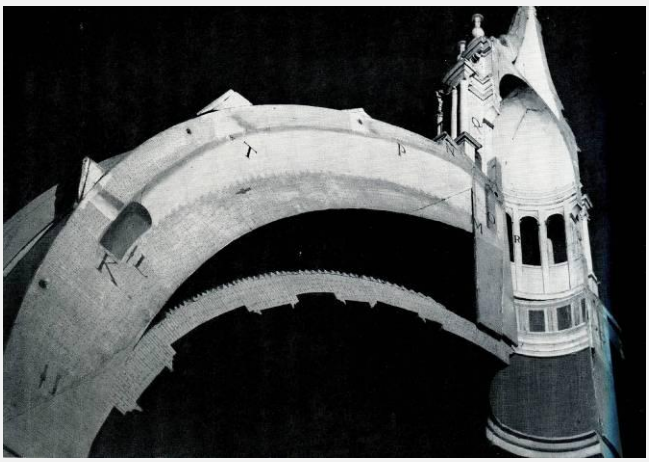
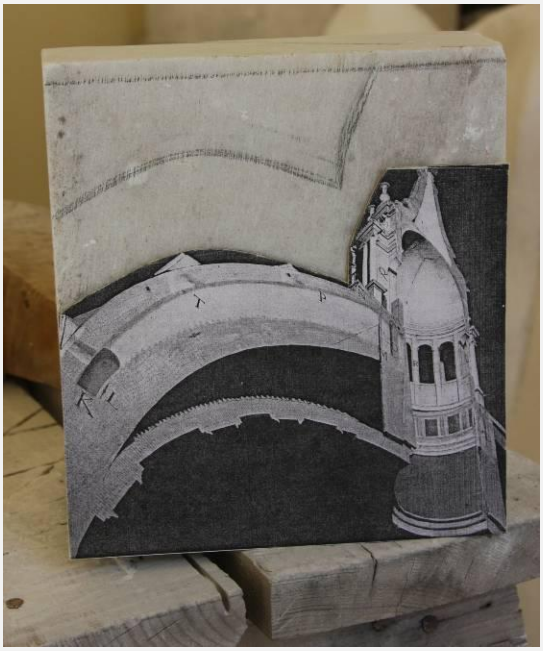
<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza una amoladora angular con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas para siluetear, desbastar y modelar el mármol. Se apomaza con pastillas de carborundo, de diferente grano.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | |  |
| 4 | **Marca de impresora y tinta** | Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara). |
| 5 | **Proceso de impresión. Productos.** | La imagen se imprime por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza superponiendo el papel impreso sobre el mármol y aplicándole calor con una plancha bien caliente. |
| 6 | **Pátina de color** | |
| | | Pátina con Acuarela de la Marca Van Gogh. |
| 7 | **Imagen del ensayo** | |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 13</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">La Colonna. Imagen en blanco y negro. ZENI, Bruno, Michelangiolo architetto, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1964, p. 641.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol Blanco de Carrara con vetas grises.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>45 (h) x 29 x 18 cm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

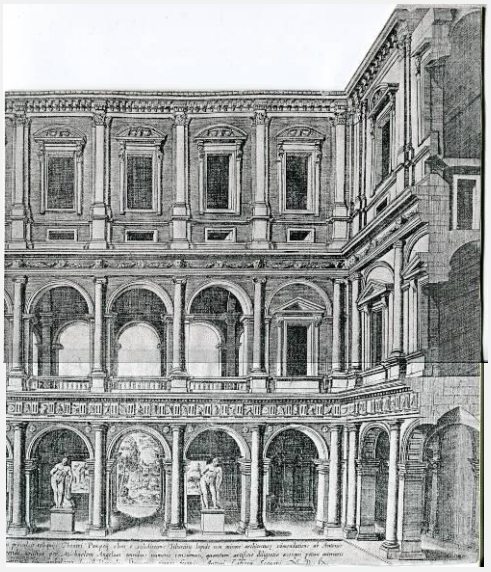
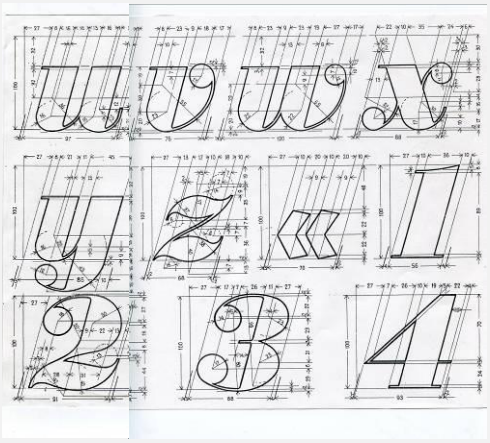
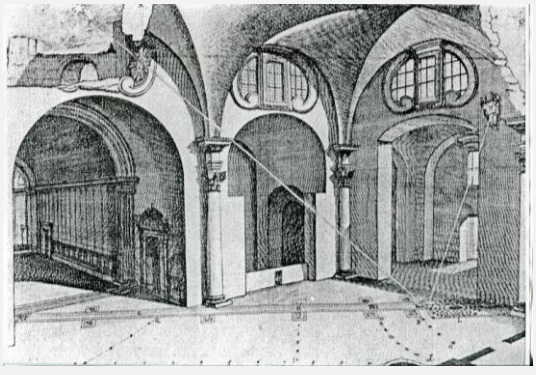
<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza una amoladora angular con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas para siluetear, desbastar y modelar el mármol. Se apomaza la superficie con pastillas de carborundo, de diferente grano.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>La imagen se imprime por medio del Sistema de Transferencia “Transcryl”.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

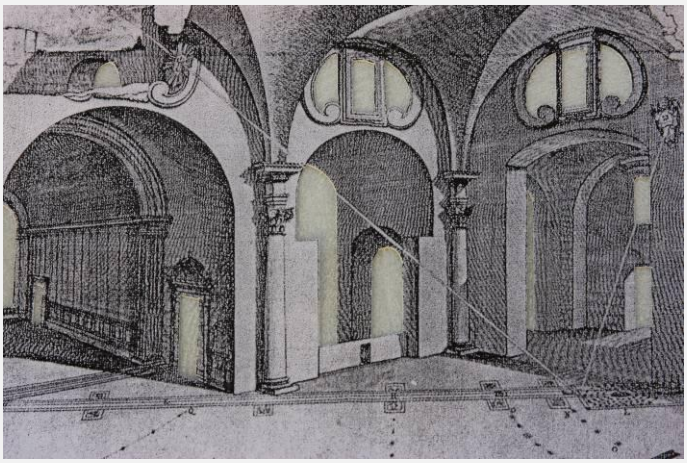
| | | |
|---|---|---|
| 4 | **Marca de impresora y tinta** | Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara). |
| 5 | **Proceso de impresión. Productos.** | El Sistema de Transferencia “Transcryl” consiste en un medio que se aplica con una brocha sobre la imagen fotocopiada en papel no satinado, cuando se ha secado se le da otra capa, repitiendo la operación de dos a tres veces. Cuando la película ha adquirido un grosor considerable y se ha secado, se introduce en un recipiente con agua caliente para extraer el papel, quedando la imagen impresa en el medio. A continuación, se superpone la película sobre la superficie del mármol, dejándola secar para que quede pegada. Una vez adquiera dureza se puede proteger con un barniz (Vernice satinadta all´acqua per découpage), para que permanezca más unida a la base de mármol. |
| 6 | **Pátina de color** | |
| | | Pátina con Acuarela de la Marca Van Gogh. |
| 7 | **Imagen del ensayo** | |

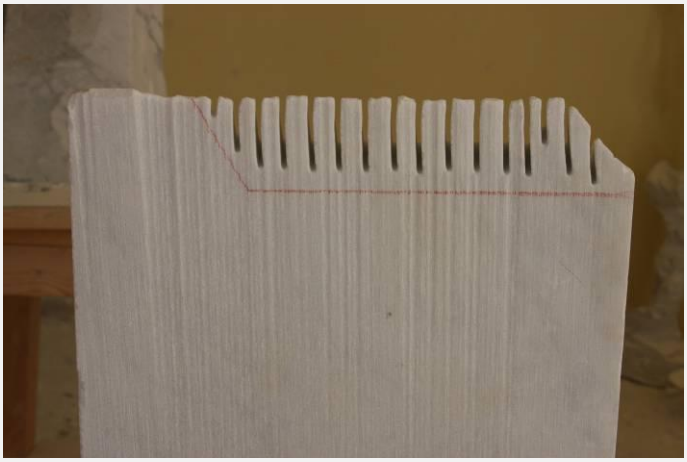
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 14</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">San Pietro. Imagen en blanco y negro. ZENI, Bruno, Michelangiolo architetto, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1964, p. 556.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol Blanco de Carrara con vetas grises.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>19 (h) x 18 x 12,5 cm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza plantilla. Se trabaja con una amoladora angular con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas para siluetear, desbastar y modelar el mármol. Se apomaza la superficie con pastillas de carborundo, de diferente grano.</td></tr>
</table>

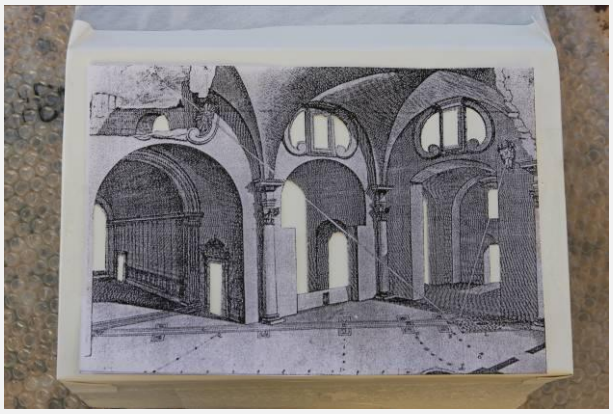
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 3 | **Tipo de papel transfer** | Marca | Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara) |
| 4 | **Marca de impresora y tinta** | Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara). | |
| 5 | **Proceso de impresión. Productos.** | La imagen se imprime por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza superponiendo el papel impreso sobre el mármol y aplicándole calor con una plancha bien caliente. | |
| 6 | **Pátina de color** | No | |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | **Imagen del ensayo** | |
| | | |

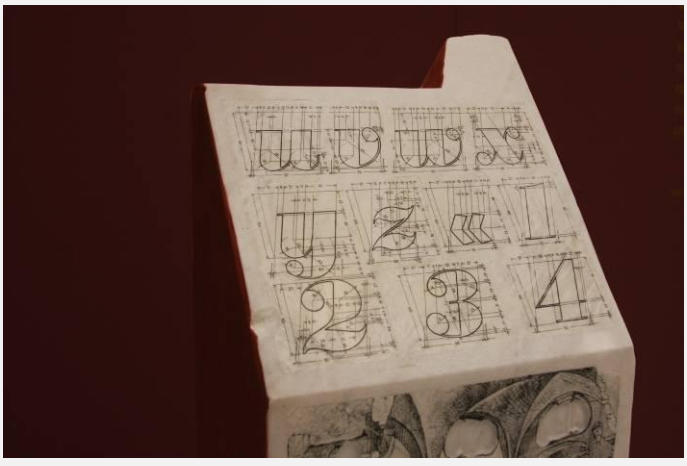
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 15</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Il Cortile. Imagen en blanco y negro. ZENI, Bruno, Michelangiolo architetto, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1964, p. 641.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol Blanco de Carrara con vetas grises.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>45 (h) x 30,5 x 20 cm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
</table>

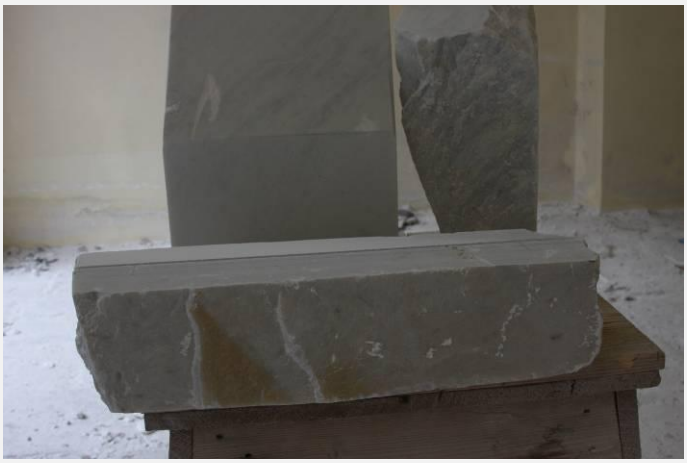


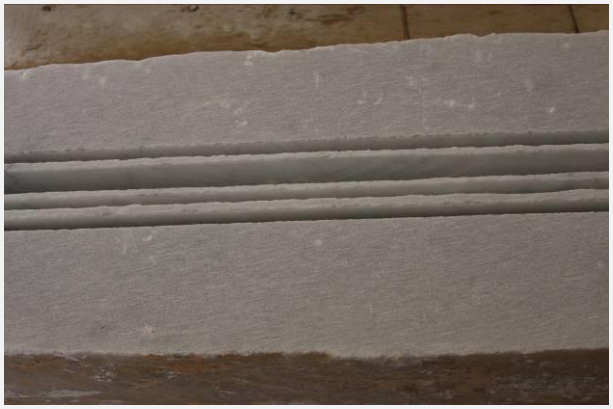
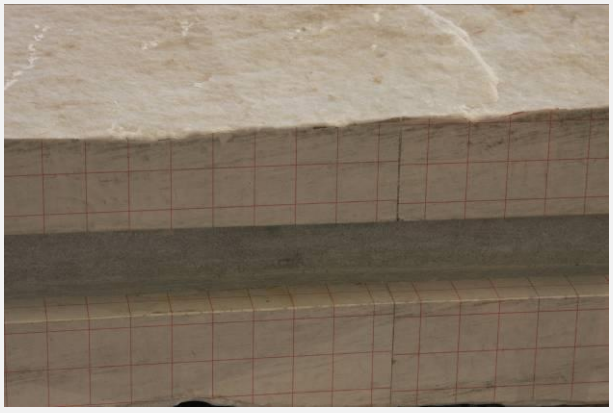


| | | |
|---|---|---|
| | | Se utilizan plantillan y se trabaja con una amoladora angular con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas para siluetear, desbastar y modelar el mármol. Se apomaza la superficie con pastillas de carborundo, de diferente grano. |
| | | |
| | |  |
| | | |
| | | Se utiliza el vinilo para reservar zonas que son atacadas por la acción del ácido para crear un relieve rehundido en varias zonas de la superficie de la pieza. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | **Tipo de papel transfer** | Marca | Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara) |
| | | | |
| 4 | **Marca de impresora y tinta** | Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara). | |
| 5 | **Proceso de impresión. Productos.** | La imagen se imprime por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza superponiendo el papel impreso sobre el mármol y aplicándole calor con una plancha bien caliente. | |
| 6 | **Pátina de color** | No | |
| 7 | **Imagen del ensayo** | | |



<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 16</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Le Rovine. Imágenes en color. Fotografías de las Fábricas antiguas y abandonadas de Mármol de Carrara.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de mármol. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Mármol Blanco de Carrara con vetas grises.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>11,5 (h) x 50 x 18 cm</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utilizan plantillan y se trabaja con una amoladora angular con disco de diamante, para cortar, y herramientas manuales y neumáticas para siluetear, desbastar y modelar el mármol. Se apomaza la superficie con pastillas de carborundo, de diferente grano.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tipo de papel transfer</td><td>Marca</td><td>Papel transfer Ultrajet (Tienda Prink, Carrara)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| 4 | **Marca de impresora y tinta** | Impresora HP Laserjet 1012 (Accademia di Belle Arti di Carrara). |
| 5 | **Proceso de impresión. Productos.** | La imagen se imprime por medio del sistema de transferencia a textiles, que se realiza superponiendo el papel impreso sobre el mármol y aplicándole calor con una plancha bien caliente. |
| 6 | **Pátina de color** | No |
| 7 | **Imagen del ensayo** | |

### 5.1.5. Presentación pública de los resultados obtenidos.

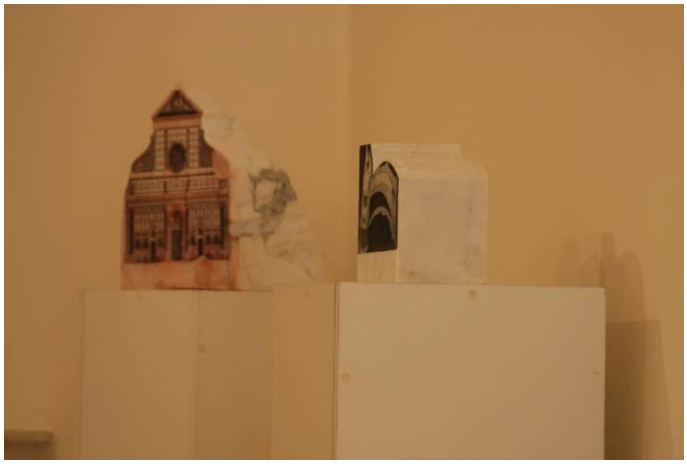
#### 1. *Made in Italy*. Ermita de San Roque de Fuente Álamo.

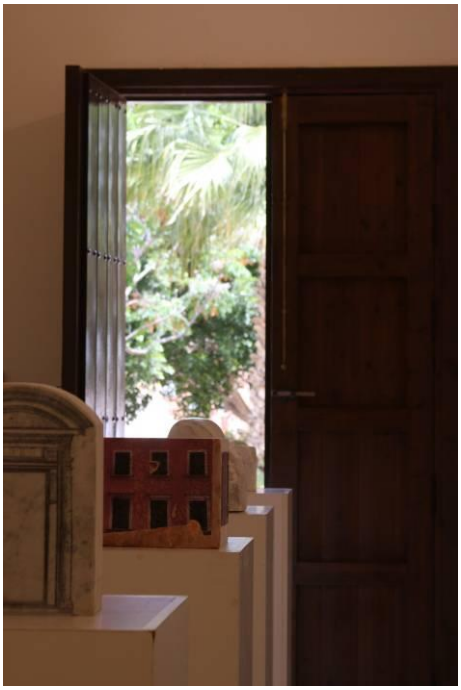
*Castillos de sombras blancas,*
*paisajes oscuros,*
*inciertos,*
*tan sombríos que*
*se abandonan*
*en el tiempo…*
*condenados al olvido,*
*a la letanía de un*
*pasado*
*que ya no les pertenece.*
*Reflejos de luz*
*blanca*
*me devuelven tu arrogante*
*tristeza.*
*En un cruce de caminos*
*tu pasado es ahora mi*
*presente,*
*tu legado, es ahora*
*mi grandeza.*

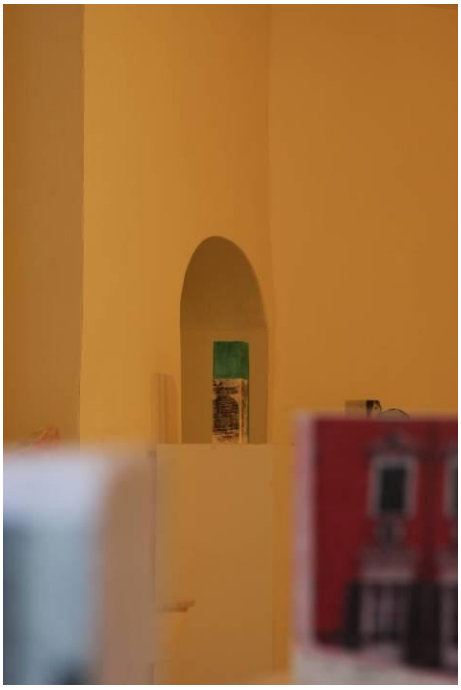
*Trinidad Rodríguez Pomares*

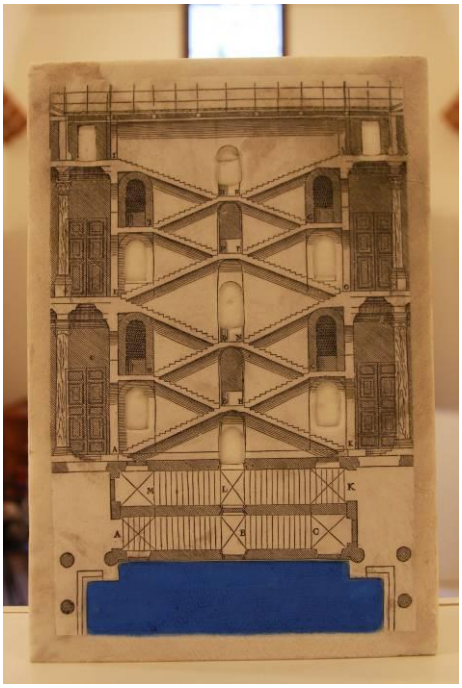
Esta exposición fue realizada en la Ermita de San Roque de Fuente Álamo, Murcia, del 15 de mayo al 14 de junio de 2009. Es el resultado del trabajo realizado en una estancia de investigación en la Academia de Bellas Artes de Carrara. La idea central era realizar una investigación sobre el mármol y sus posibilidades de trabajo con técnicas experimentales como la transferencia de imágenes sobre la piedra. Imágenes referentes a la arquitectura histórica y popular de la Toscana que se fusionan con los mármoles de Carrara, para dar lugar a esculturas capaces de retener en sí mismas las experiencias y los recuerdos visuales recogidos en un viaje con un planteamiento escultórico, de búsqueda y de recopilación de sensaciones, que conforma la obra expuesta.

En Italia bajo el lema «todo es interesante», he podido ver y encontrar, analizar y reflexionar, descifrando el sentido de mi partida. Un proceso en el cual se ha evolucionado concretando con seriedad el compromiso adquirido con la obra escultórica expuesta en este espacio.









ERMITA
DE
SAN ROQUE
(SIGLO XVI)

## 2. *Paisatges. Mirades Contemporànies*. Centro Municipal d´Exposicions d´Elx

Esta exposición tuvo lugar en el Centro Municipal d´Exposicions d´Elx, el 27 de noviembre de 2009. Javier Badenes comisario de la exposición nos comenta:

> *Queremos presentar una pequeña muestra de lo que es el paisaje en la pintura y en la escultura actual en nuestro país, paisaje que en general está ausente la representación humana, pero no la huella de la acción humana.*
>
> *Se reúne las diferentes visiones que un artista puede tener del paisaje.*
>
> *En unos casos, se parte de un paisaje real, terrestre, urbano o celeste.*
>
> *En otros de un paisaje imaginario que jamás podríamos llegar a ver si no tuviéramos quien nos lo mostrase, pues solo ha existido en la mente de su creador. Refiriéndonos a esta creación, podríamos decir que, en el momento actual, o el artista es testigo de la realidad paisajística, bajo un prisma nuevo y así lo expresa en sus obras, o es el creador de una nueva realidad, o ambas cosas a la vez.* [213]

La obra expuesta, *Le Rovine,* formó parte de una propuesta expositiva colectiva de pintura y escultura. En ella participaron grandes maestros contemporáneos de la pintura como Arcadi Blasco, Antonio Lorenzo, Gustavo Torner, Michavila, Eusebio Sempere, Fernando Zóbel o Gerardo Rueda, entre otros. Por otro lado, se contó con escultores, más jóvenes, como Robert Ferrer, Guillermo Lledó o Ángel Hernández. Fue una colectiva de artistas en un espacio muy particular, por ello se tuvo que realizar un estudio de conjunto y adaptar la instalación a las necesidades del espacio.

Esta obra es el reflejo de los escenarios de una ciudad, Carrara, y describe un presente que resulta ser el lado más oscuro de su historia “El abandono de la Industria del Mármol de Carrara”. El registro de sensaciones, formas y colores son captados a través de la cámara con un planteamiento escultórico y de búsqueda.

---

[213] V.V.A.A., *Paisatges. Mirades Contemporànies*, Elche, Edita Institut Municipal de Cultura d´Elx, 2009, p. 6.

Es una obra que describe la arquitectura de la decadencia de un pasado en pleno corazón de la Industria milenaria del Mármol de Carrara. Son fábricas abandonadas… que describen un escenario, la pérdida de un pasado de esplendor que ya no existe. Los colores desgastados de los muros, los “rotos” de las paredes,… espacios abandonados de una arquitectura de grandes edificios y portones que capta, profundamente mi atención.

### 3. *Viatjar sobre la pedra*. Antiga Capella de L´Ordre Tercera Franciscana d´Elx.

Esta exposición tuvo lugar en la Antiga Capella de L´Ordre Tercera Franciscana d´Elx, del 28 de octubre de 2010 al 23 de enero de 2011.

VIATJAR
SOBRE
LA PEDRA

IL CORTILE
03/2009
45 x 30.5 x 20 cm
Mármol blanco de Carrara con vetas grises, trabajado con plantilla, reserva de vinilo y ácido clorhídrico, con amoladora eléctrica angular, disco de diamante, martillo, a mano, puntero y cincel plano. Acabado apomazado y serrado. Imagen transferida con acetato y trielina. Pátina de color rojo inclio al barniz.

## 5.2. INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA SOBRE MÁRMOL CON IMPRESIÓN DIGITAL UVI.

En este apartado nos hemos planteado explorar otros campos de experimentación como la “impresión digital”, como técnica de transferencia de la imagen a la piedra, fija y estable. La experiencia que nos ha aportado los ensayos realizados con el “Sistema de transferencia con acetatos” y el “Sistema de transferencia a textiles” ha estado sujeta a continuos imprevistos, comportamientos impredecibles y resultados poco precisos. Por ello, con el fin de obtener los mismos resultados, con mayores garantías en la calidad del acabado, decidimos apostar por métodos industrializados.

Para conocer el amplio mundo de la impresión digital, iniciamos una búsqueda de empresas que trabajaban este tipo de técnicas, hasta encontrar la solución más adecuada. Imprimir sobre una superficie pétrea suponía un hándicap, hasta que descubrimos una de las máquinas más modernas del mercado conocida como *MATAN BARAK 5M*, con tecnología de impresión UVI. Esto significaba que además de poder generar una impresión en la superficie de la piedra con excelentes calidades, nos iba a proporcionar un acabado permanente y duradero. A continuación incluimos los datos técnicos de esta máquina:

> *MATAN BARAK 5 M.*
>
> *Actualmente es la única máquina de cinco metros de boca de ancho que hay con tecnología UVI. Es capaz gracias a esta tecnología de imprimir sobre cualquier material que puede ofrecer el mercado aunque es una máquina pensada para materiales flexibles también incorpora el módulo para la impresión en plano, otra ventaja de esta tecnología es que su manipulación es inmediata, conforme el material sale de la máquina ya se puede utilizar.*
>
> *Esta máquina posee u modo de producción en cuatro pasadas con una calidad excepcional de hasta 170 m/h. Esta impresora incorpora cuatro colores con 16 cabezales.* [214]

Por otro lado, la denominada *ZÜND UVI-JET 250 COMBI*, es una máquina con dimensiones mayores a la anteriormente mencionada, siempre

[214] www.tramontana.com

que contemplemos el largo y el ancho, porque en altura, no puede sobrepasar los 7 cm.

> *ZUND UVI-JET 250 COMBI.*
>
> *Considerada por la crítica internacional como la mejor máquina plana del mundo con unas calidades excepcionales. Es capaz de imprimir sobre cualquier tipo de material rígido y con altura máxima de hasta 10 cm de espesor, incorporando una mesa plana de 2.5*1.5 metros. Imprime sobre una gran diversidad de materiales como: cartón, pluma, cartón ondulado, cristal, metacrilato, acero, madera, puertas de madera, chapa, escayola, hormigón, piedra, composites, pvc.*
>
> *Incorpora 6 colores más blanco/barniz con un total de 26 cabezales Spectra con lo que consigue una calidad fotográfica a todas sus reproducciones además tiene la posibilidad de hacer impresiones de gran calidad mediante la utilización de la opciones de multipasada y porcentaje de aplicación de tinta.* [215]

En realidad, el servicio que nos ofrece esta máquina es muy ventajoso para piezas con formato claramente bidimensional. Por ello, las piezas que hemos trabajado no sobrepasaban la altura máxima de 7 cm. Para realizar impresiones en piezas que presenten una altura superior, es recomendable utilizar otro tipo de impresión denominada *INKJET EN VERTICAL*, que es la que emplea la máquina *MICHELANGELO NNV REVOLUTION*. Consultando la página web del fabricante, podemos encontrar las características más destacables de esta herramienta:

> *MICHELANGELO NNV REVOLUTION*
>
> *La nueva tecnología de impresión digital "INK JET PIEZO" vertical, tiene la capacidad para imprimir de forma directa y con alta calidad en objetos volumétricos, no planos, gracias al movimiento sobre su eje del cabezal de impresión. Tiene una estructura vertical que permite el movimiento del cabezal de impresión en 3 ejes, facilitando la decoración directa en el material, incluso volumétrico.*
>
> *Ideado inicialmente para la decoración directa de las carrocerías ya sea para la industria publicitaria o inserido en el ciclo productivo de la industria de gran dimensión. Sustituye el adhesivo de PVC reduciendo de este modo el problema de residuos, los costes de aplicación y de eliminación de la decoración y el tiempo de producción de las mismas.*
>
> *La impresión no necesita protección posterior, gozando de una óptima resistencia a los agentes atmosféricos, rayadas y los UV, además es totalmente removible, con el solvente adecuado incluso tres meses después de su aplicación. Los nuevos inyectores permiten una resolución idónea para la producción de imágenes, realización de diseños vectoriales*

[215] www.tramontana.com

*incluyendo formatos relativamente pequeños. Michelangelo NNV utiliza un color dedicado, base acetona, que nos permite imprimir directamente sobre carrocería y otros tipos de materiales. Durabilidad del color de dos años sin protección y cinco con protección*

*La tecnología de los inyectores permiten un grado de resolución idóneo para la reproducción de imágenes, escritos y dibujos vectoriales de cualquier índole, incluso de pequeño formato.*

| *FORMATO DE IMPRESIÓN SISTEMA MICHELANGELO NNV - NNV II (doble cabezal) Modelo* | *Formato de impresión (base x h. en cm.)* |
|---|---|
| *NA 1.2* | *120 x 80* |
| *NA 2.5* | *250 x 150* |
| *NA 3.1* | *310 x 200* |
| *NA 3.1* | *310 x 300* |
| *NA 4.5* | *450 x 200* |
| *NA 4.5* | *450 x 300* |
| *NA 4.5* | *450 x 350* |

*216*

Para trabajar con esta técnica se ha seleccionado una clase de piedra natural con unas cualidades muy particulares, la calcita naranja, que posee un carácter transparente y translúcido muy interesante. Para estos ensayos se ha impreso los dibujos de uno de los inventores y personajes más geniales de la historia, paradigma de la “innovación”, el gran Leonardo Da Vinci. Por medio de un grafismo y un trazo excepcional, sus ideas, sus palabras, sus bocetos, sus inventos se han ido plasmando en la piedra, como una segunda piel, en esta obra que hemos llamado *Fragmento de sensaciones tangibles.*

[216] www.tcg.com.es/tagcom/aerografo-digital/michelangelo-nnv-revolution

### 5.2.1. Criterios contemplados en los ensayos realizados con “Impresión digital UVI”

#### 1. Imagen impresa.

Se han seleccionado las imágenes de la serie *El vuelo y las máquinas* de Leonardo Da Vinci para imprimir sobre la superficie de la piedra. Para ello se ha realizado un minucioso estudio y recopilación de datos sobre los dibujos más sobresalientes del autor.

#### 2. Clase de piedra. Técnica y acabado.

- Clase.
- Tamaño.
- Textura.
- Pátina.

La calcita naranja es un mineral del grupo de los carbonatados, cuya fórmula química es CaCO3 (carbonato cálcico). A veces se utiliza como sinónimo de caliza, pero es un uso erróneo porque la calcita es un mineral y no una roca sedimentaria. Su tenacidad es frágil. La calcita es muy común, se calcula que un 4% del peso de la corteza terrestre es de calcita. En las rocas metamórficas bajo presión se convierte en mármol. En cuevas y cavernas forma estalactitas y estalagmitas, también es el principal ingrediente de las conchas de los animales marinos. El carbonato cálcico cristaliza como calcita en colores muy variados, blanco, amarillo, rojo, naranja, azul, verde, castaño, gris, etc. Poseen formas muy interesantes y variedades, a menudo cristaliza como grandes cristales, existen hermosos especímenes. Se emplea en la industria de la construcción y óptica, y por su gran belleza, para tallar esculturas.
Las propiedades físicas son las siguientes:
Brillo: Vítreo o perlado
Sistema cristalino: trigonal, hexagonal escalenoédrico

Exfoliación – fractura: perfecta – concoidea
Dureza: 3 (escala de Mohs)
Densidad: 2,71 g/cm3
Transparencia: Transparente o translúcida a opaco
Luminiscencia: a veces rojo a anaranjado
Fluorescencia: Puede ser fluorescente bajo rayos UVI e incluso bajo luz solar.
Solubilidad: Reacción fuerte con el ácido clorhídrico
Morfología: cristales de varios hábitos, concreciones, estalactitas, agregados oolíticos, masas granulares y masas compactas

A las piezas se le aplica una veladura de óleo. La pintura se coloca directamente sobre la superficie de la piedra sin ningún tipo de aglutinante, puesto que la trementina mancha la piedra. Se esparce con una brocha, y se va retirando la pintura con la misma, durante una semana, para crear una veladura en vez de una pátina opaca.

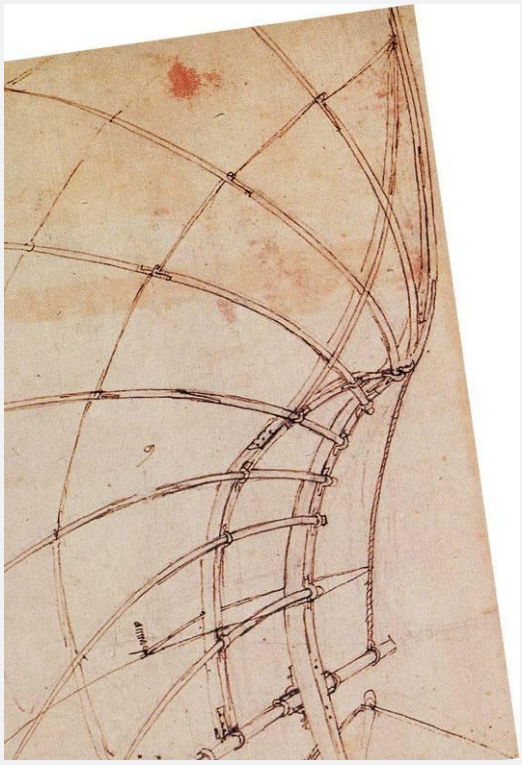
**3. Marca de la máquina de impresión y proceso.**

Se ha impreso sobre la superficie pétrea con un sistema de plotteado de imágenes con una de las máquinas más modernas del mercado conocida como *MATAN BARAK 5M*, con tecnología de impresión UVI (Las tintas son de tipo UVI)

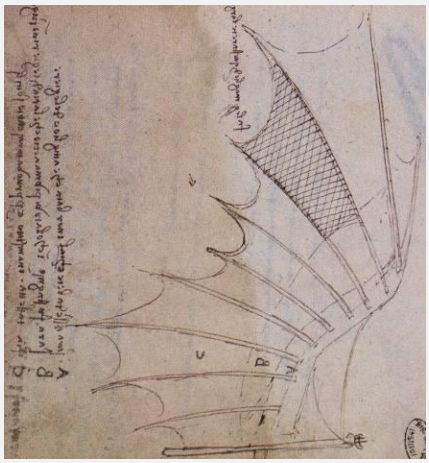
En este apartado se muestra el proceso de impresión de la imagen en la pieza. La pieza sobre la que se imprime la imagen se coloca sobre la mesa de rodillos, que se desplaza hasta la posición de impresión, posteriormente, el plotter se va desplazando sobre ella.

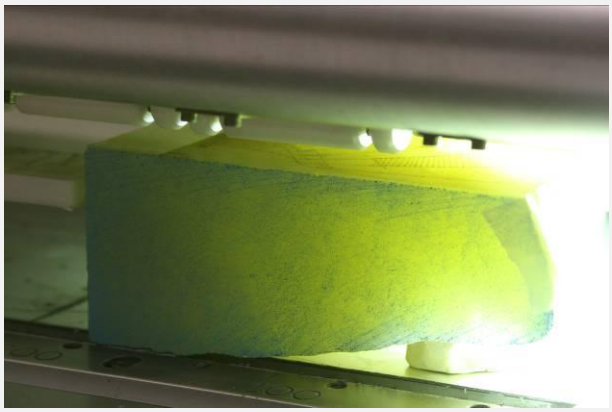
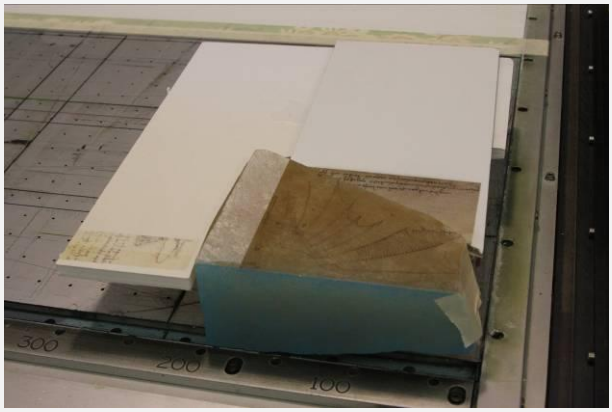
**4. Imagen del ensayo.**

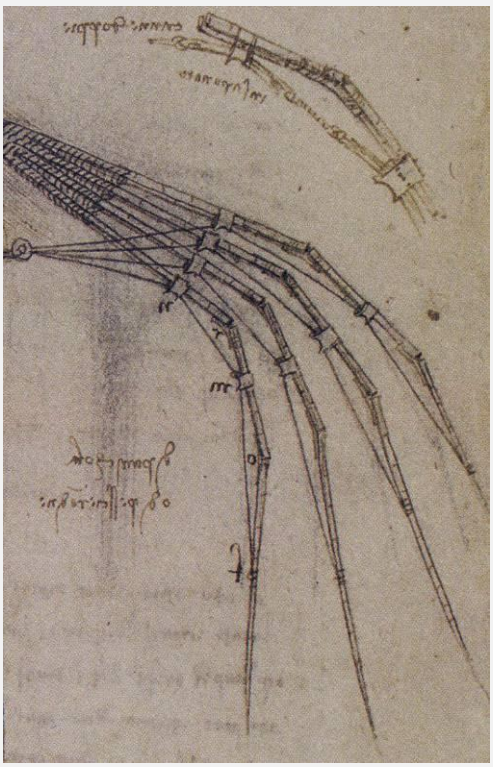
## 5.2.2. Fichas técnicas de los ensayos realizados con Impresión digital UVI sobre piedra.

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Dispositivos para máquinas con alas mecánicas, quizá para espectáculos (c. 1480. CA 858r), Códice Atlántico, Milán Biblioteca Ambrosiana.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>18 x 11 x 6,6 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

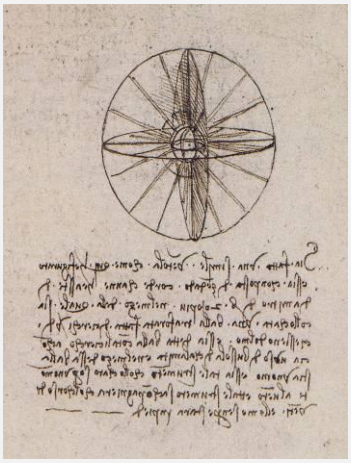
<table>
<tr><td></td><td></td><td> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Marca de la máquina de impresión y proceso</td><td>Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Imagen del ensayo</td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

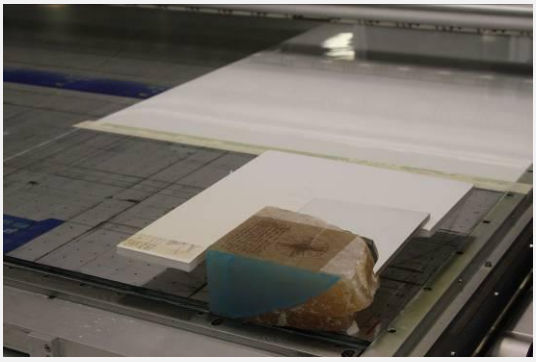
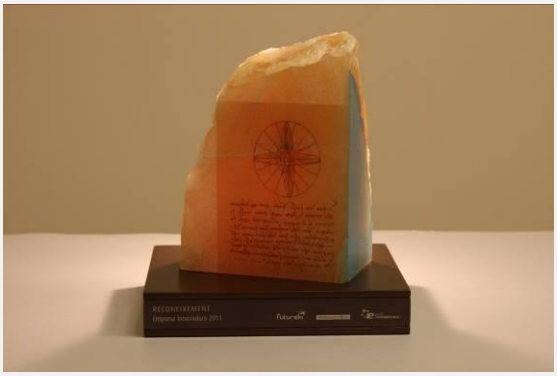
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 2</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Estudio de la estructura del ala de la máquina voladora (B 74r), Manuscrito B, París, Institut de France.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>17,1 x 13,5 x 7,3 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

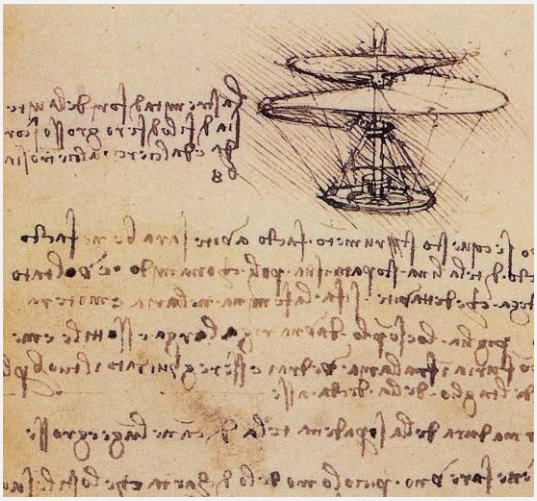
<table>
<tr><td></td><td></td><td>Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">Marca de la máquina de impresión y proceso</td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td></tr>
<tr><td>Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Imagen del ensayo</td><td> </td><td> </td></tr>
</table>

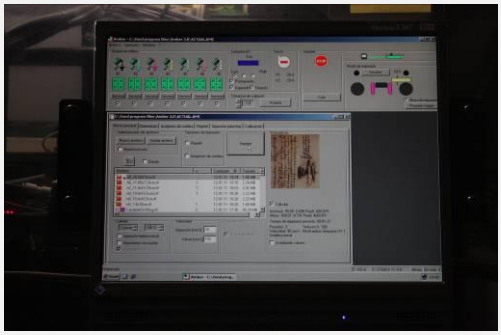
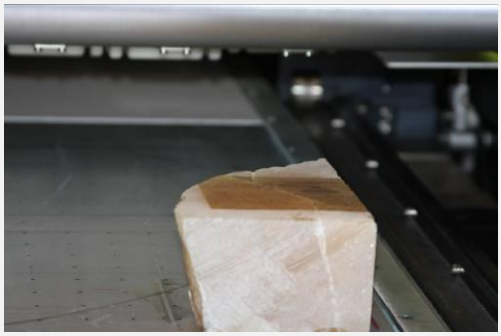
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 3</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Ala mecánica (c. 1493-1495, CA 844r), Códice Atlántico, Milán Biblioteca Ambrosiana.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>17 x 12,3 x 6,4 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir.</td></tr>
</table>

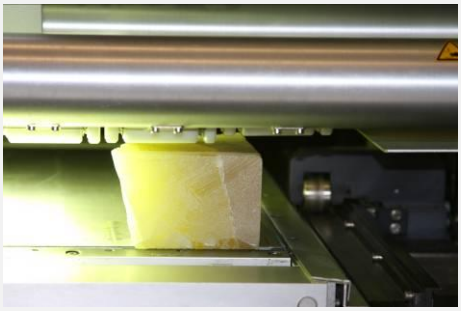
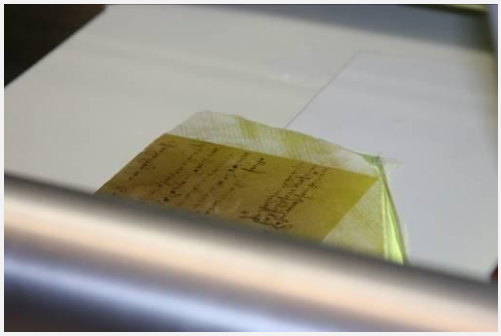
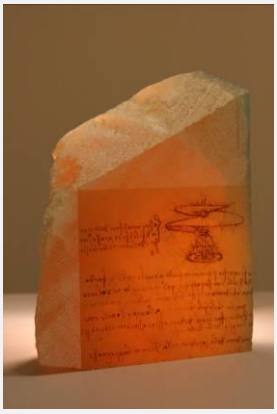
<table>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Marca de la máquina de impresión y proceso</td><td> </td></tr>
<tr><td>Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Imagen del ensayo</td><td> <br> <br> </td></tr>
</table>

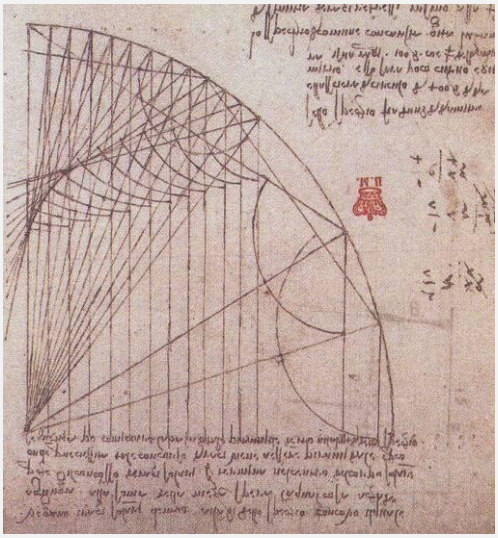
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 4</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Dispositivo de vuelo gracias al viento, con habitáculo en el centro de un rotor (c. 1495), Manuscrito de Madrid I (f. 64r).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>16,8 x 13,4 x 7 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Marca de la máquina de impresión y proceso</td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

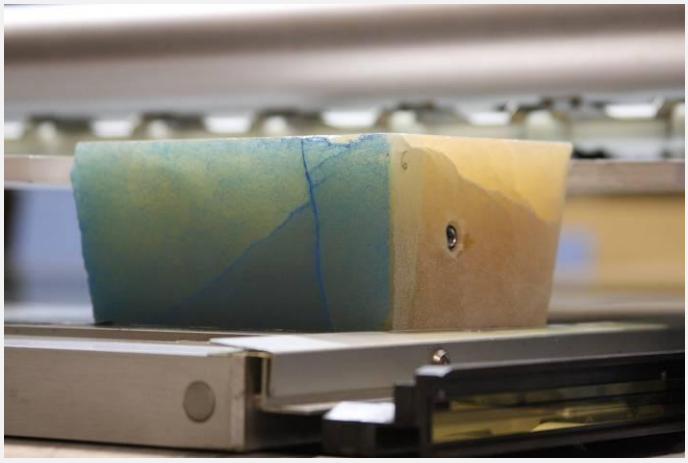
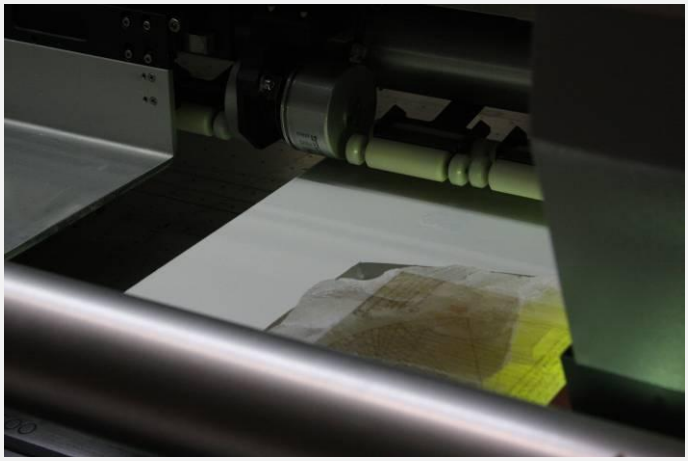
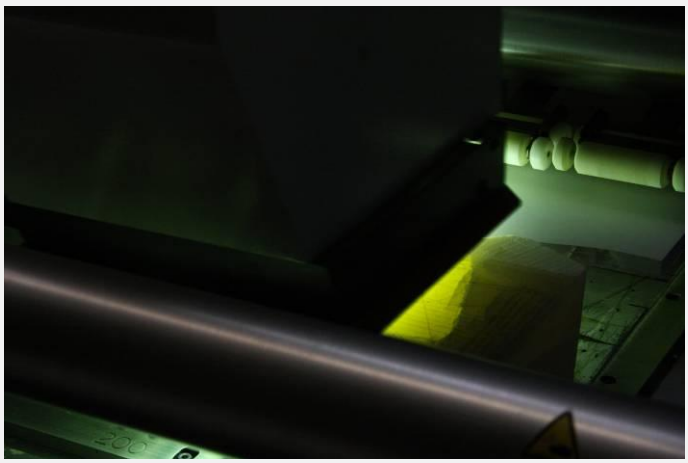
<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Imagen del ensayo</td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

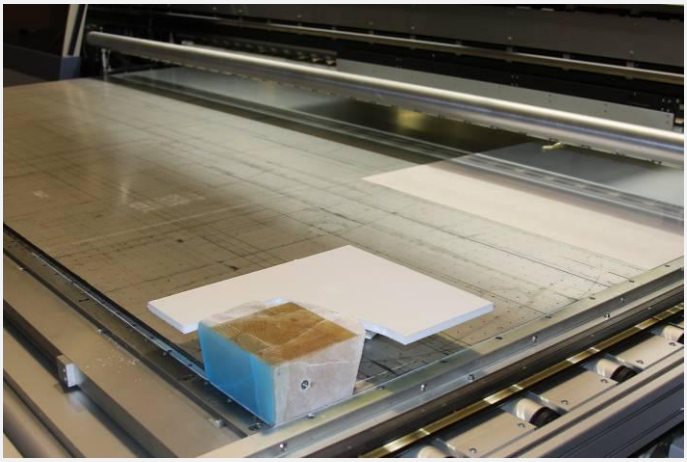
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 5</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, El denominado «tornillo aéreo» (B 83v), Manuscrito B, París, Institut de France.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>16,4 x 13,3 x 6,8 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

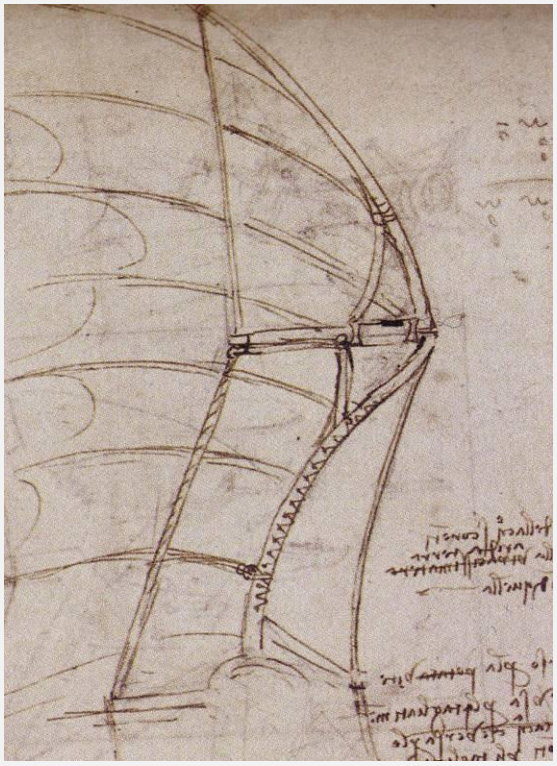
| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir. |
| 3 | **Marca de la máquina de impresión y proceso** | Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI. |
| | |  |
| | |  |

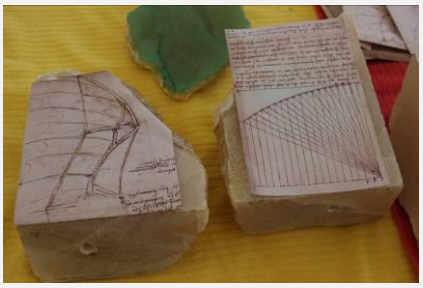
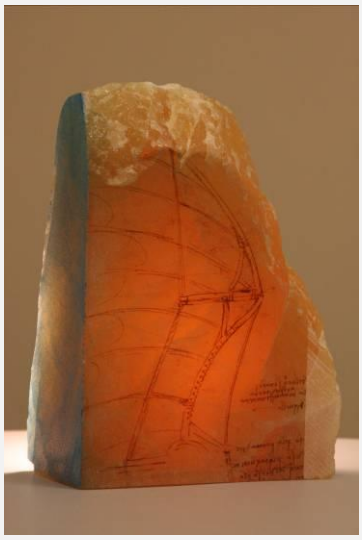
| | | |
|---|---|---|
| | |  |
| | |  |
| 4 | **Imagen del ensayo** |  |

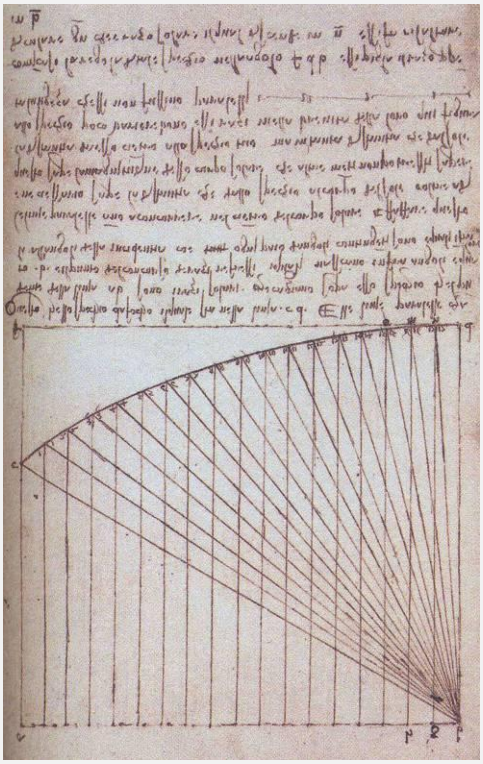
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 6</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Estudios de las cáusticas de reflexión y dispositivos para fabricar espejos parabólicos (c. 1503-1505), Códice Aurel (ff. 84v-88r), British Library de Londres (antigua biblioteca del British Museum).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td>Tamaño</td><td>16,8 x 16,1 x 7,2 cm.</td></tr>
<tr><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

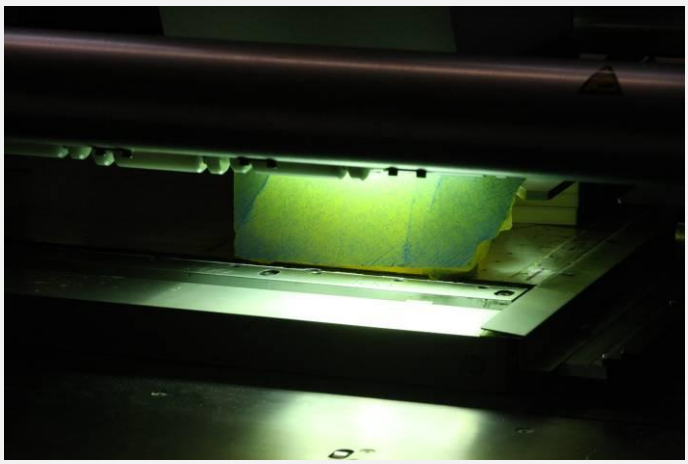
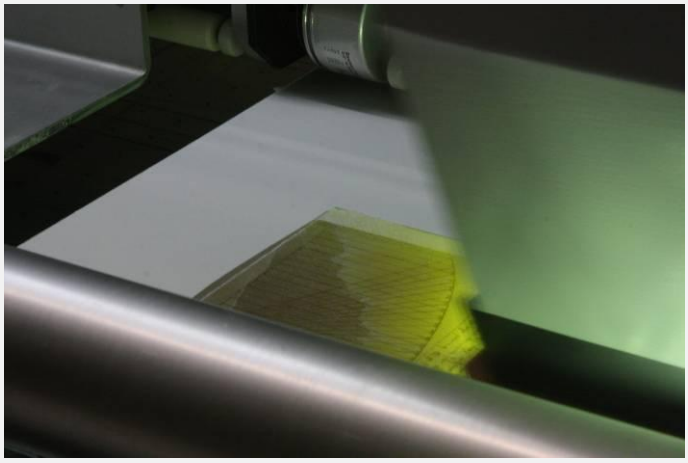
| | | |
|---|---|---|
| | | Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir |
| 3 | **Marca de la máquina de impresión y proceso** |  |
| | |  |
| | |  |

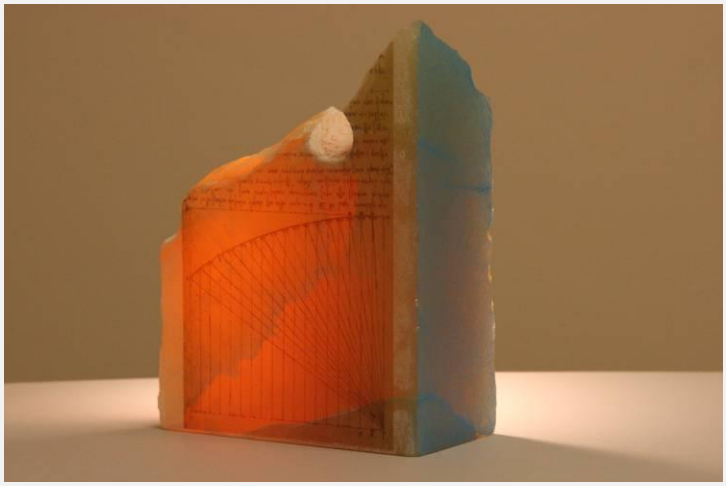
| | | |
|---|---|---|
| | |  |
| | | Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI. |
| V | **Imagen del ensayo** | |
| | | |

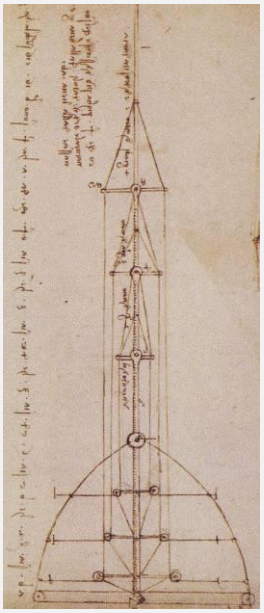
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 7</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Estudios para la máquina voladora (c. 1493-1495; CA 846v), Códice Atlántico, Milán Biblioteca Ambrosiana.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>19 x 13,4 x 7,1 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

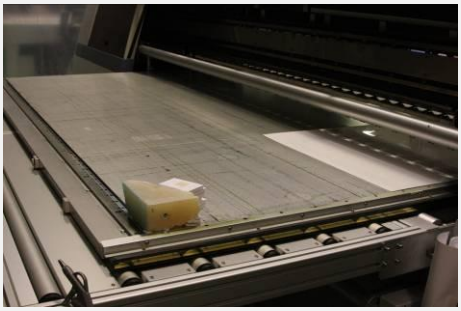
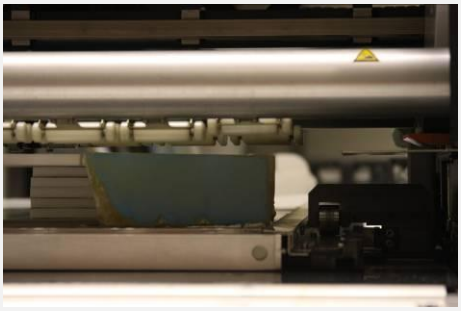
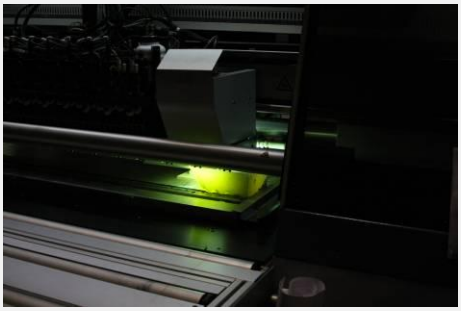
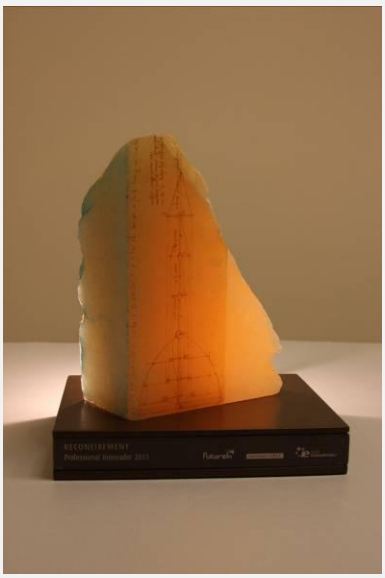
<table>
<tr><td></td><td></td><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Marca de la máquina de impresión y proceso</td><td colspan="2">Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Imagen del ensayo</td><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

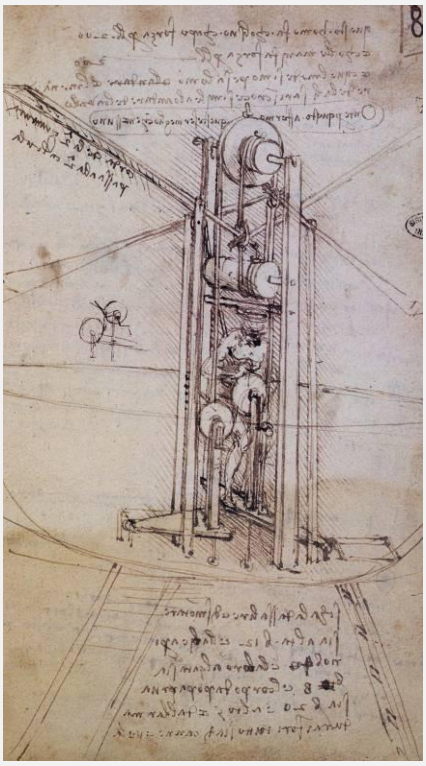
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 8</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Estudios de las cáusticas de reflexión y dispositivos para fabricar espejos parabólicos (c. 1503-1505), Códice Aurel (ff. 84v-88r), British Library de Londres (antigua biblioteca del British Museum).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>17,6 x 13,1 x 7 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir. |
| 3 | **Marca de la máquina de impresión y proceso** | |
| | |  |
| | |  |
| | | Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI. |

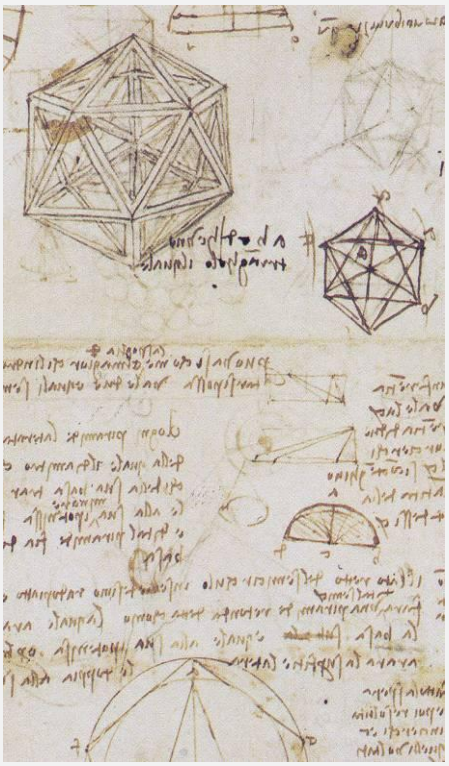
| | | |
|---|---|---|
| 4 | **Imagen del ensayo** |  |
| | | |
| | | |

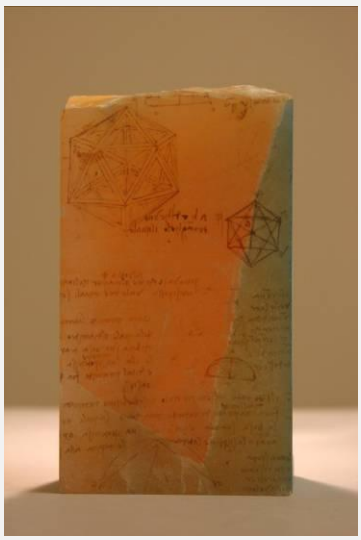
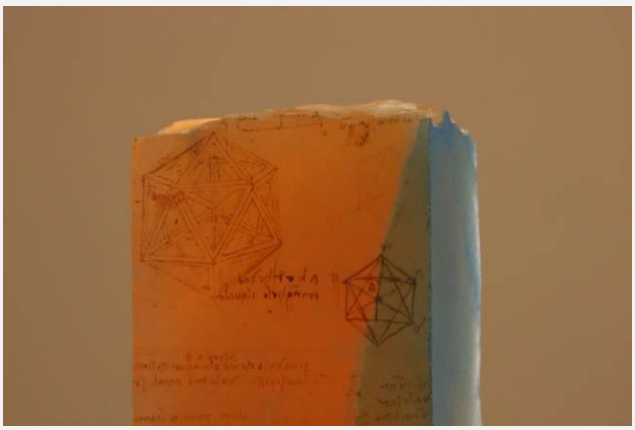
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 9</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Estudios para el ala mecánica (c. 1505, CA 1030r), Códice Atlántico, Milán Biblioteca Ambrosiana.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>18,1 x 13,2 x 6,8 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir.</td></tr>
</table>

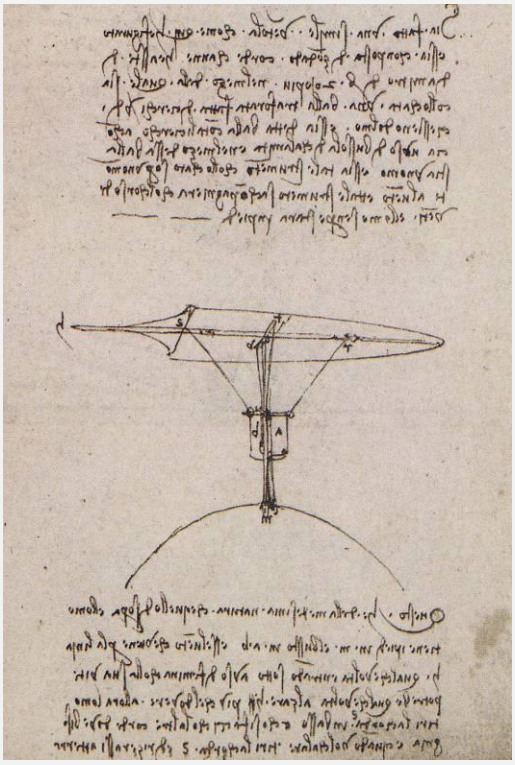
<table>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">Marca de la máquina de impresión y proceso</td><td colspan="2">Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI.</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>4</td><td>Imagen del ensayo</td><td>  </td><td> </td></tr>
</table>

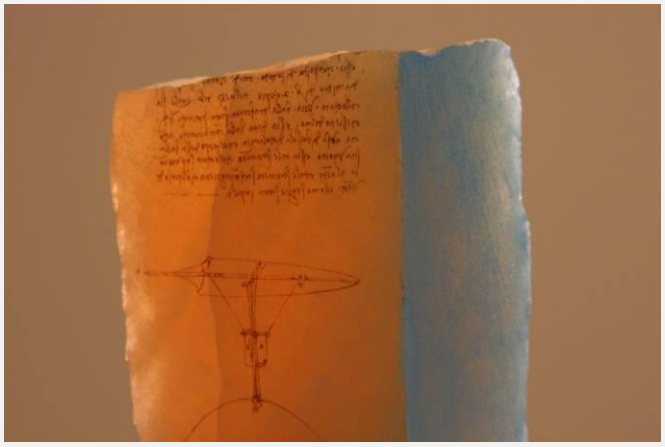
<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 10</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Barco volador (B 80r), Manuscrito B (c. 1487-1490, París, Institut de France.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>18 x 11 x 6,6 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir. |
| | | |
| 3 | **Marca de la máquina de impresión y proceso** | Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI. |
| 4 | **Imagen del ensayo** | |

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 11</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Estudio sobre la geometría de los sólidos (1513-1514), Códice Atlántico (f.518r)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>18 x 11 x 6,6 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td> </td></tr>
<tr><td>3</td><td>Marca de la máquina de impresión y proceso</td><td>Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Imagen del ensayo</td><td>  </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td> </td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>  </td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">Ensayo 12</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Imagen impresa</td><td colspan="2">Leonardo da Vinci, Dispositivo de vuelo gracias al viento, en forma de cometa dirigida desde tierra mediante cables (c. 1495), Manuscrito de Madrid I (f. 64r).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>2</td><td>Clase de piedra. Técnica y acabado</td><td>Clase</td><td>Calcita naranja.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tamaño</td><td>18 x 11 x 6,6 cm.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Textura</td><td>Apomazada (pastillas de carborundo), serrada (disco de diamante) y hendida (pieza de piedra que se abre y se separa de un bloque mayor).</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Pátina</td><td>Pátina color azul al óleo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"> </td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | Se utiliza el “disco puente” con un disco de diamante para cortar las piezas de mayor tamaño y la amoladora angular con disco de diamante para hacer cortes más pequeños. Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear, desbastar y modelar. Para apomazar la superficie, pastillas de carborundo y lijas de diamante para pulir. |
| 3 | **Marca de la máquina de impresión y proceso** | Máquina conocida con el nombre de MATAN BARAK 5M, con tecnología de impresión digital UVI. |
| 4 | **Imagen del ensayo** |  |
| | | |

## CAPÍTULO 6

# INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA A PARTIR DE LA ACCIÓN DE LA NATURALEZA Y LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE EXTRACCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA PIEDRA NATURAL

## 6.1. LA ACCIÓN DE LA NATURALEZA Y LOS PROCESOS INDUSTRIALES COMO TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE LA PIEDRA.

> *En la naturaleza universal nada tiene fuera de ella.*
>
> *Lo que resulta admirable es que transforma en su mismo seno todo cuanto parece corromperla, envejecerla o resultar de poca utilidad. Y a partir de ello, aún es capaz de crear nuevas cosas sin necesidad de procurarse materia de otra parte, ni de contar con un lugar donde arrogar los despojos. Le basta con el lugar y la materia de que dispone y con el arte del que está investida.* [217]
>
> *PENSAMIENTOS*
> *Marco Aurelio*

Describimos este proyecto como una vía de expresión e investigación, donde el paso del tiempo plasma la reacción de la naturaleza sobre la piedra. Líquenes y plantas dotan a la piedra de vida, recubriéndola de manchas, en colores y de texturas muy diversas. El elemento natural se dispone a ser transformado, revestido, moldeado. Valorando las diferentes posibilidades plásticas de las huellas y marcas de un pasado, conformamos un proceso creativo, de conformación y de búsqueda.

**Fig. 1**. Bloques de mármol de la pieza *Mar de plata*. Distribución y colocación. Exposición *Arqueologías de piedra* (Apartado 6.3.1.) Cartagena.

[217] SEGURA, Vicente, *La piedra nuestra. Una visión enciclopédica y humanística de la más noble de las materias*, Madrid, Edicions Locals, 2004, p. 55.

**Fig. 2.** Bloques de mármol de la pieza *Arqueología romana.* Distribución y colocación. Exposición *Arqueologías de piedra* (Apartado 6.3.1.) Cartagena

Exponemos una "acción" de la naturaleza y del tiempo, siempre en continuo cambio, pero, también nos referimos a la "acción," entendida como elemento configurador de formas en la escultura. Nos disponemos a construir en el espacio, para ello recurrimos a aspectos propios de la geometría, la fragmentación, el conjunto de redes espaciales o, como base de estudio.

**Fig. 3**. Bloques de mármol de la pieza *Mar de plata*. Distribución y colocación. Exposición *Arqueologías de piedra* (Apartado 6.3.1.) Cartagena.

Centrándonos en la experiencia como principal motor de nuestra propuesta, creamos estructuras que como un puzle van encajando en el espacio expositivo, con criterios básicos propios de los sistemas formales de desarrollo, como el lineal, nuclear o axial.

## 6.2. CONFORMACIÓN DEL CONJUNTO ESCULTÓRICO: SEIS PROPUESTAS EXPECÍFICAS.

El proyecto, además de ser un estudio cromático y de nuevas formas, es una manera de entender la geometría. Nos referimos al estudio de las propiedades y de las medidas de los volúmenes en el espacio, contemplando aspectos como la verticalidad y horizontalidad; unión y separación; medida y proporción; dirección y movimiento; ritmo, tensión y equilibrio. También es una propuesta donde conviven aspectos propios de la arquitectura, que se traducen en determinadas composiciones formales, y la piedra natural en sus múltiples combinaciones.

### 6.2.1. *Mar de Plata*. La impresión cromática de la naturaleza en la piedra.

La “acción” de la naturaleza se pone al servicio de la producción artística y el material acumulado cambia gradualmente su aspecto. La piedra natural, forma parte de una nueva composición y adquiere una forma diferente. Nos disponemos a “construir y deconstruir” estructuras de piedra en el espacio, paralizando, de esta forma, el proceso de transformación natural al que estaban expuestas, finalizando un ciclo y comenzando otro.

### 6.2.2. *Extramuros*. La rotura y el corte como base de creación.

La piedra natural ha sido seleccionada en las canteras, cortada, en fábrica, y almacenada en el exterior. El tiempo y los agentes atmosféricos, durante un largo periodo de tiempo, tratan las longevas piezas. La piedra natural registra las diferentes texturas, desarrollando propiedades estéticas y expresivas, con importantes posibilidades expresivas en nuestra práctica artística.

### 6.2.3. *Arqueología Romana*. La construcción modular con el mármol noble y la caliza.

En este caso, la obra dialoga con la idea de ciudad, ya sea mediante la imagen de la arquitectura arqueológica, o con la trama urbana contemporánea.

Módulos que se combinan como un rompecabezas de piezas desmontables para la recreación, la articulación y el juego. Contemplamos el espacio y la forma; la longitud, anchura y profundidad; superficies y planos; orientación y posición. “El pensamiento y la piedra” se combinan con la única función de dirigir la acción sobre los volúmenes, configurando un todo espacial.

### 6.2.4. *Hábitat.* La memoria de la ciudad y sus registros.

En la composición, el color mineral, propio de sus características morfológicas, se combina con los nuevos tonos que surgen tras la acción de los agentes atmosféricos, impresos como tatuajes.

### 6.2.5. *La Ciudad Blanca*. El color natural de la vida latente.

Los métodos de investigación en el proyecto se basan en el estudio de los factores que interactúan entre la forma física y el color. En esta pieza, los procesos industriales de extracción y transformación de la piedra, que se manifiestan en cortes, fisuras y relieves, interactúan con las propias pátinas naturales de la piedra. El mármol blanco registra los revestimientos y tratamientos superficiales, evidenciando, por su color claro, las manchas de colores.

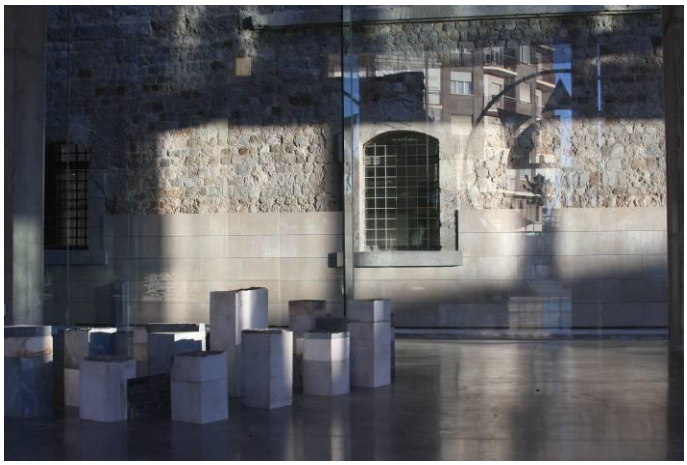
### 6.2.6. *Paisajes transitorios*. Los matices de las vivencias marcadas.

Bloques contenedores de huellas naturales y toques de color en zonas muy concretas, acentúan el valor de la composición, creando contraste, profundidad o tal vez variación, en el espacio tridimensional.

## 6.3. PRESENTACIÓN PÚBLICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

### 6.3.1. *Arqueologías de piedra*. ESPACIOS OCUPA$^2$, Edificio Cinc de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Esta exposición fue realizada en el Edificio Cinc de la Universidad Politécnica de Cartagena en ESPACIOS OCUPA$^2$, en diciembre de 2009. Se trata de una propuesta expositiva para un espacio específico, por ello se trabajó sobre la modulación de la forma de la piedra natural, con actuaciones concretas procesuales y constructivas.



### 6.3.2. *Construcciones y deconstrucciones*. ESUM-Espacio para el arte, Universidad de Murcia.

Esta exposición fue realizada en ESUM-Espacio para el arte, en la Universidad de Murcia, el 4 de febrero de 2010.

El mármol, con tantas posibilidades de transformación, actúa como elemento artístico, con sus formas, colores y estructuras, para producir un diálogo entre la obra y el espacio, creando una estructura continua y natural.

Un trabajo de proyección en el espacio que aloja dentro y sobre él la obra artística.

# CONCLUSIONES

En el transcurso de la investigación de esta Tesis Doctoral hemos reflexionado sobre las metodologías y los procesos relacionados con los acabados de superficie en la escultura en piedra.

Dentro de nuestro estudio teórico se han establecido modelos que nos han aportado una visión panorámica del conocimiento de la práctica artística en la historia de la escultura. Observamos la importancia de la poética que estas técnicas pueden llevar implícita y los valores expresivos que se generan.

La investigación práctica nos ha ofrecido las claves para considerar la piedra natural como registro y vía de expresión dentro del conjunto de la obra, proporcionándonos conocimiento sobre las diferentes clases y posibilidades de transformación, estéticas y plásticas. Nuestro interés radica en los ensayos realizados con fichas técnicas detalladas. A partir de comparar los resultados obtenidos hemos creado una estructura de contenidos y metodología para generar una experiencia creativa en base a esta investigación.

Con el fin de ampliar las posibilidades de los acabados en piedra, no solo en el ámbito del arte, sino también, en otras áreas de experimentación y desarrollo, hemos abordado una serie de conceptos que abarcan el pulido en el pavimento, la conservación y restauración de la escultura en piedra, la transferencia y el trabajo con fotocopia, vinilos y máquina de corte, el color en la naturaleza pétrea, el revestimiento en la arquitectura, la serigrafía y el plotter, etc.

En la **Parte I**, *Antecedentes históricos de los tratamientos aplicados en la superficie de la piedra como técnica escultórica*, hemos retomado técnicas experimentadas en el pasado, como punto de partida hacia la reflexión y la búsqueda de nuevos lenguajes artísticos. Con el estudio del relieve, el grabado y la talla directa, se ha obtenido una vía de investigación basada en técnicas y tratamientos aplicados en la escultura en piedra.

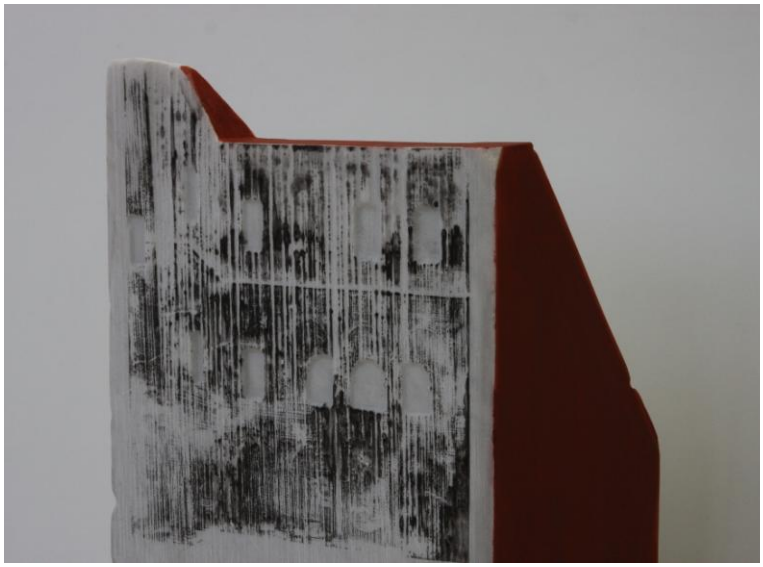


**Fig. 1.** Olga Rodríguez Pomares. *Il Cortile*. Mayo de 2009. Exposición Ermita de San Roque, Fuente Álamo.

**Fig. 2.** Petroglifo de Toro Muerto. Perú.

En el **Capítulo 1**, *La articulación formal en la superficie de la piedra: el relieve y el grabado en la escultura*, nos hemos interesado por el relieve, el altorrelieve, medio relieve, bajo relieve, relieve de plano o rehundido, describiendo conceptos como el volumen, la posición y la profundidad en la superficie de la piedra.

Con el Arte Prehistórico, nos hemos instruido en el relieve y en el grabado sobre la roca de la cueva, descubriendo la importancia que presentaba en esta época la “morfología de la superficie”. Las posibilidades expresivas que despliegan los contenidos de estas representaciones, con sus volúmenes y colores, han influido en los proyectos de investigación de la Parte II, ejemplo de ello es *Il Cortile* (Fig. 1). Se trata de un trabajo personal incluido en el Capítulo V, y tiene una relación muy directa con el estudio realizado sobre los

«petroglifos o petrograbados» en la roca (Fig. 2), e incluso con manifestaciones pictóricas del Arte Rupestre. El estudio de estos procesos y sus cualidades plásticas, nos han aportado interesantes referencias sobre tratamientos superficiales de la escultura en piedra.

**Fig. 3.** Olga Rodríguez Pomares. *Mar de plata*. Enero 2010. Exposición Sala ESPACIOS OCUPA [2]. Cartagena.

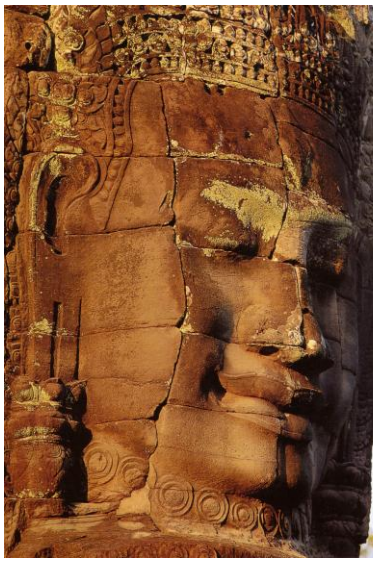


**Fig. 4.** Templo de Angkor Thom. Camboya.

Otro ejemplo de las numerosas relaciones que hemos establecido entre nuestro trabajo y las piezas escultóricas del pasado, tiene como referente el complejo arquitectónico de Angkor y, más concretamente, el Templo de Angkor Thom (Fig. 4). Así, en el Capítulo 6, la serie *Arqueologías de la piedra* (Fig. 3) recrea una simbiosis entre arquitectura, naturaleza y relieve, en una misma obra. Es el resultado de la acción de la naturaleza y del hombre que transforma, reviste y modela la piedra natural. Los líquenes y las plantas, han generado texturas variadas, manchas de colores y fracturas en la superficie de los edificios del viejo Angkor, registros naturales que no hemos ignorado para nuestra obra. Las huellas del pasado nos han parecido relevantes, incorporando plenamente dicho concepto como parte fundamental del acabado, de un proyecto donde hemos comprobado la gran capacidad expresiva de la piedra natural, su sensibilidad escultórica y su exaltación de la belleza natural.

El estudio de la «escultura arquitectónica» de Angkor y, más adelante, de la Antigua Grecia, nos ha permitido profundizar, especialmente, en el relieve

de medio bulto, como proceso que se aplica a la escultura ligada a la arquitectura o adosada a elementos arquitectónicos. Si comparamos Angkor con las «tallas arquitectónicas» de las *Cariátides del Erecteion* de Atenas, observamos que se les impone, de igual forma, unos condicionantes de adaptación al marco preestablecido, aunque no muestren una reducción. Siguen desplegando un lenguaje propio del relieve, como la inmovilidad, el carácter de unidad arquitectónico o la forma de abordar la superficie de la obra donde, al no existir el claroscuro, los ropajes quedan insinuados.

El relieve también puede concebirse como una forma independiente, lo cual nos ha obligado a ampliar el estudio de los procesos de acabado para atender esta posibilidad. Tras una estancia de investigación en la Facultad de Bellas Artes de Atenas, observamos de cerca las propiedades del relieve en el Museo Nacional de Atenas. En ese contexto, nos ha llamado la atención la maestría de los escultores griegos y su capacidad para introducir aspectos como la perspectiva, la reducción de la profundidad y el efecto de movimiento en posturas cuidadosamente escogidas, creando obras de una gran belleza.

El relieve de mármol o piedra alterna habitualmente con la pintura y comparte con ella un cierto número de procedimientos. A lo largo de la tesis hemos ido profundizando en temas como el color y el revestimiento, analizando la naturaleza de los materiales y los productos que se emplean en técnicas como el estuco, el esgrafiado o los enlucidos finos. El estudio de los falsos mármoles de Pompeya en la Época de Augusto o la escultura decorativa del siglo XVIII y el «adorno ficticio», nos han ofrecido la posibilidad de conocer las técnicas y aplicarlas, posteriormente, en creaciones artísticas. La investigación sobre el estuco de cal y yeso en la arquitectura ha sido una fuente de información muy valiosa y un referente escultórico. Los revestimientos en la arquitectura, en combinación con la piedra, nos han ofrecido calidades superficiales muy significativas en la labor de investigación.

El estudio de la Ciudad de Petra nos ha seducido profundamente, las más de quinientas fachadas de sepulturas, talladas por los escultores de la zona en los abruptos acantilados de arenisca roja, muestran una enorme

variedad de tratamientos de la piedra. Precisamente la riqueza formal de estas obras, nos ha estimulado a seguir investigando sobre los contenidos, las técnicas y los procedimientos aplicados a la piedra en la arquitectura.

El estudio del Mármol Blanco de Carrara o el Rojo de los Pirineos Orientales en el siglo XII, nos ha conducido a descubrir a escultores y marmolistas de la época, y sus métodos de trabajo, como el escultor anónimo conocido como el “Maestro de Cabestany”, que reutilizaba los mejores mármoles antiguos.

Centrando nuestra atención en Miguel Ángel y en su obra *La Virgen de la escalera*, nos hemos encontrado con un brillante estudio sobre el relieve. Ha sido interesante observar que se trata de una obra única en la trayectoria del artista, si atendemos a su gran interés por el acabado, dado que se muestra como una excepción en contraposición al «non finito», tan presente en el resto de sus esculturas. Tanto en la fase de documentación como de desarrollo, subrayamos que Miguel Ángel realizaba un proceso creativo continuo, ya fuera frente al modelo o proyectando la idea directamente en la piedra.

En el **Capítulo 2**, *La talla directa y su consecuencia en el acabado de la escultura en piedra,* seguimos analizando la obra de Miguel Ángel y, en este caso, su concepción del bulto redondo. Valoramos de su obra las huellas producidas por herramientas como la gradina, con la cual el artista modela la superficie de piezas como el *Esclavo despertándose,* o *San Mateo*, y que revela aspectos particulares y exclusivos de su práctica artística. La gran belleza y expresividad que caracterizan su obra nos estimula y motiva profundamente. Nos planteamos un estudio de sus métodos en un trabajo de investigación posterior que podríamos titular: “El acabado como terminación de una pieza inacabada”. Hay procedimientos, como el «método tipo relieve», ligado a la talla directa de la piedra, que se sigue utilizando actualmente, lo cual nos sugiere que Miguel Ángel es un artista atemporal.

Otras esculturas inacabadas nos han resultado interesantes y, de igual forma, nos han mostrado etapas intermedias del proceso de la labra, como las

«Estatuas inacabadas de Naxos», del Periodo Arcaico. Estas piezas han sido comparadas con la obra de Miguel Ángel, encontrando varias diferencias en los procesos de ejecución. Así, Miguel Ángel dibujaba la figura en una de sus caras, y posteriormente comenzaba a quitar mármol en ella, haciendo un relieve desde la vista principal para finalmente sacar a la luz la figura entera. Sin embargo, el escultor arcaico utilizaba las cuatro caras, sobre las que previamente dibujaba la vista correspondiente antes de iniciar la talla directa. Posteriormente, trabajaba simultáneamente en toda la superficie del bloque, profundizando progresivamente la talla en estratos sucesivos. El escultor arcaico demuestra una forma desarticulada de enfrentarse a la concepción espacial de la pieza, debido al aspecto «multifacial», y, en consecuencia, las estatuas muestran cuatro vistas bien delimitadas, que reflejan, a nuestro parecer, una imagen hierática y rígida.

Paradójicamente, este procedimiento, propio de los escultores arcaicos, es retomado a principios del siglo XX, en obras como *El Beso* de Brancusi. Se produce, entonces, una vuelta a los procesos de tallado primitivos o de talla directa, como consecuencia del cansancio provocado por el abuso de los métodos de traslado mecánico del modelo al mármol, tan extendidos en el siglo XIX. Los artistas contemporáneos abogan, de nuevo, por la idea de que una estatua debe tratarse por igual desde todos los lados, y no debe ir ninguna parte de ella más adelantada que las demás. Este principio difiere totalmente del sistema seguido por Miguel Ángel y por los escultores renacentistas en general.

En el Periodo Manierista, de la segunda mitad del siglo XVI, se pone de manifiesto una escultura con muchos puntos de vista de igual importancia, como podemos comprobar de forma muy latente en la obra del flamenco Giovanni Bologna. En este caso, se recurre a los «bozzetti», y de ninguna otra forma se podrá acometer la realización de una estatua con «múltiples vistas».

En nuestra investigación sobre los métodos de trabajo en la escultura en piedra, hemos subrayado que los tratamientos superficiales intervienen en el proceso escultórico porque forman parte de él. En la escultura, los

procedimientos, están siempre en comunión con las ideas, cuestión claramente recogida en los textos que hemos seleccionado de determinados teóricos e historiadores, que nos han servido para confirmar la influencia del método de trabajo en la «actividad creadora».

El estudio de las fases preparatorias de planificación de los “Programas Escultóricos” que se generan para la construcción de las catedrales en la Edad Media, nos lleva a encontrarnos con aspectos de índole arquitectónico, como la «escultura-muro» y sus procesos. Con ello descubrimos autores que, remontándose a la escultura medieval, nos aportan información sobre la talla de la piedra y los tratamientos de acabado. En consecuencia, arquitectura y escultura se fusionan en una continuidad narrativa y visual.

El estudio de la luz dirigida se abre hueco a través de la penumbra, en la peculiar «iluminación divina» de Bernini, que nos ha provocado una gran curiosidad sobre los diferentes efectos producidos por la incidencia de la luz sobre la escultura en piedra. En este sentido, una superficie con un tratamiento pulido, serrado, abujardado, picado o dentado no se comporta de la misma forma en el exterior, que frente a la luz de un espacio interior, con una iluminación específica. La luz se refleja de diferente manera y el aspecto de la de la piedra se modifica. El trabajo realizado en el Capítulo 5, *Fragmento de sensaciones tangibles,* despliega un amplio estudio de los recursos necesarios para crear efectos de luz y estimular los sentidos, provocando sensaciones no solo visuales, nos atrevemos a evolucionar hacia temas como “El tacto y las sensaciones que produce".

**Fig. 5.** Olga Rodríguez Pomares. *Fragmento de sensaciones tangibles*. Investigación escultórica sobre el mármol con Impresión digital UVI.

Otro autor, motivo de nuestro estudio, es Rodin, en especial sus «figuras incompletas» anatómicamente hablando, o sea: sin cabeza, sin brazos, sin piernas, o desprovistas por completo de todos los miembros. Ha sido concluyente descubrir que no fueron concebidas como «bozzetti» (como estudios), sino como obras de arte definitivas. El fragmento imprime una fuerza expresiva superior a la representación del cuerpo en su integridad. La actitud de Rodin frente al mármol era diferente a la de Miguel Ángel, no fue un tallista como él, ni utilizaba la talla directa, sino el método de puntos. Podemos deducir, por tanto, a las puertas del siglo XX, que tallar directamente la piedra se consideraba un método que prescindía de un modelo representativo, y que denotaba una gran seguridad por parte del autor. Por otro lado, asociados a la talla directa, están los dibujos preparatorios, o figuras de cera o yeso realizados a pequeña escala, y que hacían las funciones de maquetas del trabajo final.

Al analizar los procesos asociados a la «talla directa», nos hemos familiarizado con determinados métodos de trabajo y procedimientos de acabado de la escultura en piedra. En consecuencia, deducimos que al margen del lugar y/o momento histórico, el artista que trabajaba directamente la piedra, necesitaba trazar un dibujo sobre la superficie del bloque o un apunte rápido.

Con ello se desmitifica la idea romántica de Miguel Ángel, de ver en la piedra, implícita, la obra de arte.

En la **Parte II,** *Desarrollo práctico sobre distintos acabados de superficie en la escultura,* hemos realizado el trabajo más empírico y productivo derivado de los conocimientos adquiridos tras la fase de documentación sobre la escultura en piedra. Una reflexión teórica que ha evolucionado con el propósito y la intención de desarrollar nuestra capacidad más creativa. En esta parte, aportamos a la escultura ejemplos concretos de ensayos plásticos, experimentando con técnicas y procedimientos superficiales en la piedra.

Con la aplicación de ácidos hemos conseguido resultados expresivos muy sugerentes, aunque la técnica mixta realizada con la mezcla de bronce y piedra, nos ha parecido una combinación muy original, provocativa y dinámica. Ambas han actuado sobre la piedra natural transformando su aspecto y creando interesantes resultados estéticos y plásticos.

En el **Capítulo 3**, *Tratamientos químicos y mecánicos sobre la piedra natural como procedimiento escultórico,* tomamos como base de estudio la piedra natural, observando como los ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico, aplicados sobre el mármol, la piedra de cantería y el granito, desarrollan comportamientos muy diversos. Los procesos técnicos han transformado la materia en texturas, relieves y colores, generado un diálogo entre la técnica y la materia natural. También hemos examinado las cualidades físicas y mecánicas de la piedra, para preveer mejor su comportamiento frente a la acción de los ácidos.

Los datos y parámetros utilizados en los diferentes ensayos han sido analizados y clasificados en diferentes «fichas técnicas». En la Figura 5 podemos observar las piezas de piedra natural que han sido reservadas con vinilo de color negro. Una parte queda protegida del ataque de los ácidos, para apreciar, posteriormente, las diferencias que surgen entre la parte intervenida y la reservada, y las texturas o cambios de color que se originan.

Al final de cada ensayo, hemos incluido un apartado de “valoración expresiva”, donde se pueden consultar las diferentes interpretaciones que se hacen sobre las calidades plásticas obtenidas en las superficies de la piedra natural tras la corrosión del ácido.

**Fig. 6.** Resultado los ensayos realizados con ácidos sobre diferentes clases de piedra natural.

A continuación, comentamos los resultados obtenidos en los diferentes ensayos realizados con ácidos.

1. **Ensayos desde el 1 hasta el 8, realizados con el Mármol Crema Marfil.**

   El Mármol Crema Marfil ha resultado tener tanto cualidades expresivas como constructivas muy favorables. Se trata de una piedra de color crema con un tono amarillento que presenta, en ocasiones, vetas grises y marrones, debido a la diversidad mineralógica que presenta. Industrialmente se denomina mármol por el hecho de obtener

brillo. Sin embargo, sufre un proceso de sedimentación químico biogenético que la convierte en una piedra caliza.

Si hacemos una recopilación de los resultados obtenidos con el Crema Marfil se puede deducir: el ácido nítrico “puro” actúa como pulidor, el ácido sulfúrico apomaza la superficie y el ácido clorhídrico, solo o junto al ácido nítrico (50%), tienen una gran capacidad de corrosión, originando una textura rugosa.

**2. Ensayos desde el 9 hasta el 15, realizados con el Mármol Rojo Cristal, Rojo Alicante y Crema Valencia.**

Se ha podido observar que el Mármol Rojo Cristal ha obtenido resultados expresivos muy variados frente a la acción de los ácidos, al igual que el Crema Marfil, que contiene cualidades muy similares.

El ácido nítrico ha creado una incisión muy profunda, puliendo la superficie (Ensayo 10) y, sin embargo, junto al clorhídrico, se ha creado una textura más irregular (Ensayo 9). En el Ensayo 12, donde predomina el ácido clorhídrico, desaparece ese pulimento.

El ácido clorhídrico al mezclarlo con el sulfúrico se ha potenciado el efecto corrosivo, creando una incisión muy profunda (Ensayo 11).

La textura resultante de la mezcla de los tres ácidos ha sido muy sugerente como posible aplicación en el mundo del arte (Ensayo 13).

El Mármol Rojo Alicante (Ensayo 14) es un material muy parecido al Rojo Cristal, por eso lo hemos incluido en este grupo. La superficie atacada con ácido nítrico y agua presenta una superficie muy parecida al Ensayo 10.

El Mármol Crema Valencia (Ensayo 15) tiene una dureza superior que las anteriores, por ello la mezcla del ácido nítrico y clorhídrico ha

producido un pulido en la superficie con brillo, en vez de apomazarla, aunque en este caso la concentración ha sido del 50%.

3. **Ensayos desde el 16 hasta el 19, realizados con el Mármol Verde Ibérico.**

El Verde Ibérico ha resultado ser un mármol muy duro, un material con un comportamiento muy parecido al granito. El ácido no ha podido crear ningún tipo de grabado, sin embargo, se ha alterado el color.

El ácido nítrico le ha aportado tonos rojizos al material, procedentes de la existencia de algún mineral de hierro en su composición (Ensayo 16). El ácido clorhídrico (Ensayo 17) ha creado más tonalidades sobre la superficie: amarillos, ocres, óxidos, etc., produciendo a la vez una incisión más profunda.

Las mezclas realizadas, primero en una proporción del 50%, de ácido clorhídrico y nítrico (Ensayo 18) y, luego, otras del 65% y 35%, (Ensayo 19) predominando el nítrico, no han podido producir ningún cambio aparente en la materia, solamente de color. En esta última se percibe una superficie más pulida.

4. **Ensayos desde el 20 hasta el 24, realizados con el Mármol Blanco Italiano y Portugués.**

Los mármoles italianos y portugueses son muy compactos, de grano fino y su aspecto es muy variado, dependiendo del color. En realidad, esta piedra natural es el mármol “verdadero”, ya que se trata de una roca metamórfica. En general, han tenido un buen comportamiento frente a la acción de los ácidos.

El ácido nítrico ha actuado como pulidor (Ensayo 20). El clorhídrico ha sido muy abrasivo (Ensayo 21), de la misma forma que mezclado con el nítrico, que ha actuado de una manera enérgica y

rápida (Ensayo 23). En la mezcla, donde ha predominado el nítrico, se aprecia una superficie apomazada (Ensayo 22).

El sulfúrico no ha sido muy agresivo y, junto al nítrico, solo ha podido crear una incisión muy leve.

**5. Ensayos desde el 25 hasta el 31, realizados con el Mármol Travertino Oro e Ibérico.**

La superficie del Mármol Travertino Oro es demasiado porosa, lo que ha dificultado la reserva de las zonas de actuación del ácido.

En el Ensayo 26 se han realizado dos intervenciones, en primer lugar con el ácido sulfúrico y el clorhídrico y, en segundo, con el nítrico y el clorhídrico. Se ha producido una incisión muy leve, por lo que se deduce que la porosidad de la piedra no ha permitido que el ácido estuviera en la superficie el tiempo suficiente, pese a que la carga de ácido se estuvo reponiendo cada cierto tiempo.

El ácido clorhídrico no ha provocado una gran erosión, aunque mezclado con el ácido nítrico la incisión ha sido mayor, a la vez que se ha potencia el color (Ensayo 27).

La utilización del ácido nítrico con una concentración de agua (Ensayo 29) ha producido una incisión bastante profunda, debido, seguramente, a que al ralentizar el ritmo de actuación, el ácido se vuelve más fluido, penetrando más. Por otro lado, se observan otras reacciones: en el Ensayo 25 no se produce ninguna incisión y en el 28, se potencia el color.

Con el Mármol Travertino Ibérico, el ácido nítrico crea una incisión poco profunda, sin embargo el ácido nítrico y el clorhídrico, juntos, actúan de forma muy abrasiva, originando un grabado con una textura muy rugosa (Ensayo 31).

6. **Ensayos desde la 32 hasta la 35, realizados con el Mármol Serpeggiante.**

El Mármol Serpeggiante es un Mármol resistente y ha tenido un comportamiento muy diferente, dependiendo del ácido. Con la mezcla del clorhídrico y el nítrico, la incisión ha sido más profunda y se ha conseguido una textura atrevida y original (Ensayo 34). Cuando se ha rebajado la concentración del ácido clorhídrico, el resultado ha perdido fuerza (Ensayo 35), diferenciándose poco del resto de ensayos (Ensayo 32) y (Ensayo 33).

7. **Ensayos desde la 36 hasta la 39, realizados con el Mármol Emperador Buñol y Marrón Imperial.**

Estos mármoles muestran un resultado muy variado dependiendo de los ácidos. Los cambios cromáticos que se producen responden a diversas aplicaciones.

El ácido nítrico genera poca incisión, aunque crea un cambio de color potente en el Mármol Emperador Buñol (Ensayo 36). En cambio, mezclado con el agua al 50%, y sobre el Marrón Imperial, no se aprecian grandes diferencias (Ensayo 38).

El ácido clorhídrico mezclado con el agua y posteriormente con el ácido nítrico crea fuertes cambios de color (Ensayo 37) y (Ensayo 39).

8. **Ensayo 40 realizado con el Mármol Gris Duquesa.**

El Mármol Gris Duquesa es de dureza muy similar al marrón y, pese a que también presenta una diversidad mineralógica muy variada, es más compacta. Con el ácido nítrico ha originado un potente cambio de color. La superficie ha quedado apomazada, aunque irregular, debido a las diferentes vetas de materiales más blandos.

**9. Ensayos desde el 41 hasta el 46, realizados con la Piedra Caliza Relviña.**

Se trata de una piedra sedimentaria arenisca, que ha tenido buenos resultados con los ácidos, demostrando gran resistencia, pese a su poca dureza.

El ácido clorhídrico ha mordido la piedra creando una incisión bastante profunda y una textura muy rugosa, aunque homogénea (Ensayo 41). Mezclado con el ácido nítrico ha producido dos resultados: Cuando ha predominado el nítrico, la textura resultante ha sido muy rugosa con poca profundidad (Ensayo 42), pero cuando se ha mezclado a partes iguales, entonces la rugosidad ha sido menor y la profundidad mayor (Ensayo 45). Por otro lado, con agua, la profundidad y la rugosidad han variado. (Ensayo 46).

El ácido nítrico con agua ha originado un medio relieve y una textura poco rugosa (Ensayo 43).

Los tres ácidos, el clorhídrico, el nítrico y el sulfúrico, no han podido incidir mucho más, demostrando la gran resistencia de esta clase de piedra (Ensayo 44).

**10. Ensayos desde el 47 hasta el 49, realizados con la Piedra Bateig Blanca.**

En estos ensayos la piedra ha tenido un buen resultado. Por sus características, propias de las areniscas, ha sido difícil preservarla del ácido, ya que se desprenden granos continuamente de la superficie. Hubiera sido conveniente utilizar otros materiales de reserva más adherentes como ceras o resinas.

Los ácidos nítrico y clorhídrico, juntos, han mordido muy bien la piedra originando una superficie rugosa pero homogénea muy sugerente (Ensayo 49). Sin embargo, el ácido sulfúrico (Ensayo 48) y nítrico (Ensayo 47), “puros”, han erosionado fuertemente la piedra, sobre todo el sulfúrico.

En general, los ácidos han presentado los siguientes comportamientos frente a la acción de erosión en la piedra natural:

El ácido nítrico es un ácido muy soluble y actúa sobre la piedra natural provocando una gran incisión, a la vez que puliéndola. Sin embargo, el ácido clorhídrico ha mostrado un claro poder de erosión.

El ácido sulfúrico no es un ácido muy soluble, por lo que no ha logrado generar incisiones muy profundas. Cuando se le ha añadido agua a la reacción han surgido superficies pulidas y homogéneas, ya que el ritmo de actuación disminuye, aumentando la penetración.

Los ácidos nítrico y clorhídrico juntos potencian las reacciones, produciendo una incisión enérgica, con efectos y texturas cargadas de una gran fuerza. Se han mezclado los tres ácidos, como en el Ensayo 13, con la Piedra Rojo Cristal, y aunque los efectos producidos han sido interesantes, ha resultado altamente nocivo.

Con los ácidos se ha comprobado que la piedra adquiere fuerza a nivel estético, sin embargo, se debilita a nivel físico – mecánico. Por otro lado, trabajar con éste tipo de productos es incómodo e incluso peligroso, por ello optamos por recurrir a otros procesos de acabado de la piedra natural más ecológicos como en el Capítulo 6, donde la propia acción de la naturaleza ha transformado la piedra natural.

En el **Capítulo 4**. *El metal incrustado en la piedra natural como técnica escultórica*, tratamos de conjugar dos materiales, la piedra como soporte y el metal incrustado, obteniendo como resultado una técnica con muchas

posibilidades plásticas. Las diferentes combinaciones se han ordenado en fichas que han tenido como parámetros principales la clase de piedra, el tipo de incisión, la posición de colada, la utilización de productos refractarios o calor, etc.

En la Primera Colada se ha pretendido incrustar el bronce en la piedra, para ello se han efectuado incisiones. Al verter el bronce, éste ha actuado como una cuña, produciendo tensiones y fracturando la piedra. La valoración que nos surge de este incidente inesperado, es favorable. Nos conduce hacia la reflexión de nuevas perspectivas de investigación.

La Segunda Colada, ha tenido resultados más variados y prácticamente todas las piezas han resultado intactas. La Piedra Bateig Azul ha reaccionado muy bien frente al caldo metálico. Se trata de una piedra arenisca, que después de muchos estudios efectuados, ha sido considerada la mejor opción para trabajar con este tipo de técnica mixta. Nos ha resultado interesante que una piedra de origen sedimentario tuviera este comportamiento. En su génesis, no está expuesta a grandes temperaturas, sino a la acción mecánica y de compactación de sedimentos. No obstante, se ha utilizado pintura de zirconio y carbón, disueltos ambos en alcohol, para proteger la superficie de la piedra.

**Fig. 7.** Resultados de los ensayos realizados en el Capítulo 4, *El metal incrustado en la piedra como técnica escultórica*. Vista de la parte superior de las pastillas de bronce.

La Tercera Colada responde a un proceso circunstancial de inconvenientes, de carácter técnico, derivado del propio vertido del bronce. Fallos que se reflejan en fisuras y malas formaciones en la superficie de la piedra natural.

La Piedra Bateig Azul vuelve a presentar un comportamiento bueno en la colada, permaneciendo intacta tras el proceso. Por otro lado, debemos recalcar que pueden haber influido otros factores como la posición de colada, ya que se le vierte el bronce en primer lugar y de forma más precisa que al resto de piezas.

**Fig. 8.** Resultados de los ensayos realizados en el Capítulo 4, *El metal incrustado en la piedra como técnica escultórica.* Vista de la parte interior de las pastillas de bronce, las cuales permanecen en contacto con la piedra natural.

La experimentación con esta técnica nos ha ofrecido un lenguaje cargado de expresividad, aunque consideramos que se trata de una técnica difícil de controlar y que necesita unas condiciones de trabajo muy específicas. Por ello, no descartamos establecer futuros estudios sobre nuevas técnicas de “incrustación” con materiales de la naturaleza de los morteros de resina o cemento, que en restauración se utilizan para la “Reconstrucción volumétrica” de una escultura de mármol.

El **Capítulo 5**, *Investigación escultórica con sistemas de transferencia e impresión digital UVI*, se divide en dos apartados 5.1 y 5.2. En el Apartado 5.1, *Investigación escultórica con sistemas de transferencia sobre mármol de Carrara*, la mayor parte de los resultados y sus consecuencias se obtienen en una Estancia de Investigación en la Accademia di Belle Arti di Carrara, desarrollando una parte teórica y práctica de la Tesis muy importante. Los paisajes de las Canteras de Carrara han influido en el devenir de este proyecto, brindándonos unos acabados naturales excepcionales y únicos. El “Mármol Blanco” con sus manchas, colores y texturas, nos ha ofrecido bloques irregulares donde hemos desarrollado nuestra propuesta artística más personal.

Los revestimientos resultantes de los sistemas de transferencia que hemos utilizado, se han combinado con la pátina natural del propio material, que finalmente ha sido aprovechada como parte de la obra.

Los criterios contemplados en los ensayos realizados sobre el Mármol de Carrara, han estado dirigidos, principalmente, por dos técnicas. Por un lado, hemos impreso la imagen sobre “acetato” y la hemos transferido sobre el mármol con productos transfer como la Trielina (Tricloroetileno) o el Disolvente Trix (Percloroetileno). Por otro lado, hemos utilizado “papel de transferencia a textiles”, donde se ha impreso la imagen y luego se ha transferido con calor, por medio de una plancha. Las diferentes variables y parámetros que se han utilizado se muestran en unas «fichas técnicas», diseñadas con el fin de organizar los resultados.

Un parámetro que ha influido de forma considerable en los resultados obtenidos en los ensayos ha sido la “marca de la impresora y tinta”. Es importante destacar que, en general, el tóner de las impresoras láser ha tenido mejor comportamiento que el de las impresoras de tinta, sobre todo en el sistema de transferencia con acetatos, al reaccionar mejor con los “productos transfer”.

En las pruebas con el “Sistema de transferencia con acetatos” sobre el mármol, la Trielina, aplicada entre la superficie de la piedra y el acetato, no ha funcionado correctamente. En el Ensayo 7, realizamos una intervención con el producto, éste reacciona con la tinta, pero no se imprime adecuadamente, difuminando el dibujo. Por ello, continuamos con un segundo intento donde transferimos la imagen por medio del “sistema de transferencia a textiles”, consiguiendo la imagen mejor definida. Por otro lado, nos resulta extraño que utilizando las mismas condiciones de trabajo y parámetros similares, el Ensayo 3 haya sido favorable, mientras que el 7 no. En la mayoría de las pruebas ha influido considerablemente el tipo de textura realizada en la superficie del mármol, ya que cuanto más rugosa y marcada (Ensayo 3), más poroso se vuelve el mármol, permitiendo que la tinta se introduzca con mayor facilidad. En cambio, nos encontramos con el Ensayo 1 y 2 que presentan una superficie apomazada, y los resultados han sido favorables. La textura no es el único parámetro concluyente, seguimos pensando en la necesidad de probar con otros productos que reaccionen mejor con la tinta, aunque, se ha experimentado con alcohol, gasolina e, incluso, aplicándole calor al acetato, sin conseguir mejorar los resultados.

El “Sistema de transferencia a textiles”, no nos ha parecido un método adecuado porque, en la mayoría de los casos, no se ha transferido la tinta sino el soporte de papel, con el agravante que con los cambios de temperatura se puede llegar a despegar o modificar el color, amarilleando. En el Ensayo 4, en color, observamos como la imagen se transfiere a la perfección. Sin embargo, con las mismas condiciones de trabajo y parámetros similares, como hemos comentado anteriormente en otros ensayos, no se han obtenido los mismos resultados. En consecuencia, si hemos utilizado la misma impresora, con la misma tinta y el mismo papel transfer, el problema debe residir en la temperatura que aplicamos con la plancha, difícil de controlar, o en la inestabilidad de las condiciones ambientales.

Todos estos factores que han influido en el devenir de los diferentes ensayos, nos han hecho reflexionar y barajar otras posibilidades para transferir la imagen sobre el mármol. Por ello, en el Apartado 5.2. *Investigación*

*escultórica sobre mármol con Impresión digital UVI,* nos plantemos explorar otros campos de experimentación, como la serigrafía, la emulsión fotográfica y la impresión digital. Nos decantamos por esta última, tratando de conocer el sistema de plotteado de imágenes sobre la piedra, sus posibilidades y limitaciones en el manejo, como condición indispensable para mejorar el rendimiento. Como dijo el fotógrafo norteamericano Ansel Adams, "… las nuevas herramientas tecnológicas nos abren campos de investigación impensables hasta ahora y los cambios se suceden irremediablemente" [220]

Así que comenzamos a interesarnos por una de las máquinas más modernas del mercado, conocida como *MATAN BARAK 5M*, con tecnología de impresión UVI, con excelentes calidades y un acabado permanente y duradero. La piedra natural que seleccionamos para trabajar con esta técnica es una calcita naranja, con cualidades transparentes muy interesantes, que ha contribuido a experimentar con la "luz dirigida" en el interior de un espacio.

Las ventajas que hemos observado respecto a las pruebas anteriores del Capítulo 5.1., son las siguientes:

- El grado de nitidez aumenta considerablemente. La imagen no se distorsiona, ni se difumina. A pesar de estar utilizando imágenes digitales, no se aprecia el pixelado.
- La reproducción de imágenes, escritos y dibujos es perfecta.
- El color es exactamente igual al original.

Las piezas han sido tratadas con una pátina de óleo, aplicada de forma manual, con el fin de obtener una ligera veladura, no una tinta opaca, y potenciar el carácter translúcido de la piedra. No se descarta la idea de policromar la piedra con otro tipo de máquina denominada *MICHELANGELO NNV REVOLUTION,* de una gran innovación. Una máquina tipo aerógrafo, ideada inicialmente para la decoración directa de las carrocerías para la industria publicitaria. Permite imprimir la gráfica en materiales con relieve. También de forma directa y con alta calidad, sobre objetos volumétricos, no

[220] *Arte fotográfico. Revista de la imagen*, Nº 550.

planos, gracias al movimiento sobre su eje del cabezal de impresión, un aspecto de gran relevancia para la escultura. Por otro lado, podríamos aplicar color sobre piezas para el exterior, puesto que la impresión no necesita protección posterior, gozando de una óptima resistencia a los agentes atmosféricos. Es transportable, con lo cual se podría utilizar con piezas de mayor magnitud, puesto que es una máquina concebida para insertar en el ciclo productivo de la industria de gran dimensión.

En el **Capítulo 6**, *La investigación escultórica a partir de la acción de la naturaleza y los procesos industriales de extracción y transformación de la piedra natural,* se ha realizado seis propuestas específicas, donde el elemento natural se ha revestido, policromado y moldeado.

En esta parte de la investigación, el paso del tiempo ha actuado como proceso y técnica, plasmando la reacción de la naturaleza sobre la piedra. Un proceso de conformación y de búsqueda, donde los líquenes y plantas han dotado a la piedra de vida, recubriéndola de manchas, colores y texturas. Toques de color procedentes de la propia cantera se han conservado como parte de su historia. Un proceso de erosión intenso de la piedra, después de dos años expuesta a cambios atmosféricos. Un resultado inesperado, pero considerable y de gran importancia en nuestra investigación.

Posteriormente, valorando sus posibilidades plásticas, el material se ha reutilizado en una propuesta específica, donde la “acción” de la naturaleza y la “acción” de la construcción, siempre en continuo cambio, han sido los objetivos. Un proyecto de instalación donde la piedra se ha transformado en las piezas de un puzle. Nos interesan las cualidades maleables y las posibilidades de cambio que generan las diferentes composiciones en los espacios donde se han presentado.

Finalmente, queremos subrayar que el presente trabajo abre nuevas vías de investigación que pueden ser aplicadas en la práctica artística contemporánea. Los resultados hasta la fecha alcanzados en el uso de técnicas de acabado en piedra, nos animan a continuar profundizando en todas

aquellas novedades que puedan ser aplicables como procedimientos escultóricos. Nos referimos, sobre todo, a procesos que afectan directamente a nuestro tema de estudio y que han surgido, recientemente, en el ámbito industrial, como las fresadoras digitales, reproducción de piezas mediante máquinas del tipo CNC, plotters digitales en 3D, y otros. Tratamientos que nos ofrecen, sin lugar a dudas, nuevas perspectivas y oportunidades de investigación.

# BIBLIOGRAFÍA

ADAM, Jean-Pierre, *La construcción romana, materiales y técnicas*, León, Editorial de los oficios, 1996.

ÁLVAREZ SOLEDAD, *Oteiza: pasión y razón*, Donostia-San Sebastián, Editorial Nerea, 2003.

ALBALADEJO, Juan C., *Los tratamientos superficiales en el proceso escultórico,* Santa Cruz de Tenerife, Tesis Doctoral dirigida por Dr. Eduardo Capa Sacristán, 1986.

ALBERTI, Leon Battista, *Della Pittura e Della Statua*, Editor BiblioBazaar, 2009.

ANDRES ALZOLA, Sonia, *Signos de Wabi Sabi en la Escultura Contemporánea*, Editora Sonia Andres Alzola, Editorial Lulu.com, Junio 2007.

ANTIGÜEDAD, María Dolores, AZNAR, Sagrario. *El siglo XIX: el cauce de la memoria*, Ediciones AKAL, 1998.

ARGAN, Giulio Carlo, *Renacimiento y barroco II. El Arte italiano de Miguel Ángel a Tiépolo*, Madrid, Ediciones Akal, 1987.

ARGAN, Giulio Carlo, *El Arte italiano de Giotto a Leonardo Da Vinci. Renacimiento y barroco. Tomo I,* Madrid, Ediciones Akal, 1996.

ARGAN, Giulio Carlo, *El arte moderno. La época del funcionalismo. La crisis del arte como "ciencia europea"*, Valencia, Editor Fernando Torres, 1975.

ARGAN, Giulio Carlo, *El arte moderno. Del iluminismo a los movimientos contemporáneos*, Madrid, ediciones Akal, 1991.

ARNHEIM, Rudolf, *Arte y Percepción visual. Psicología del ojo creador*, Madrid, Editorial Alianza, 1991.

BACHELARD, Gaston, *La tierra y los ensueños de la voluntad*, Méjico, Fondo de cultura económica, 1994.

CASARES, Julio, *Diccionario Ideológico de la Lengua española*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1987-1989.

CELLINI, Benvenuto, *Tratados de orfebrería, escultura, dibujo y arquitectura,* Madrid, Ediciones AKAL, 1989.

CLARK, Kenneth, *El desnudo*, Madrid, Alianza Editorial, 1987, Alianza Forma.

DONOHUE, Alice A., *Greek sculpture and the problem of description*, Cambridge, Editor Cambridge University Press, 2005.

ECO, Humberto, *Cómo se hace una tesis*, Barcelona, Editorial Gedisa, 2000.

FOCILLON, Henri, *La vida de las formas y elogio de la mano*, Francia, Ediciones Xarait, 1943.

GARATE ROJAS, Ignacio, *Artes de los yesos. Yesería y Estucos*, Madrid, Instituto español de arquitectura, Editorial Munilla – Lería, 1999.

GAURICO, Pomponio, *Sobre la escultura (1504),* Madrid, Ediciones Akal, 1989.

GRACIANI García, Amparo, *La técnica de la arquitectura medieval*, Sevilla, Editorial Universidad de Sevilla, 2003.

GÓMEZ SÁNCHEZ, Ricardo, *El ataque con ácidos sobre piedra como procedimiento escultórico*, Universidad Politécnica de Valencia, Facultad de

Bellas Artes San Carlos, Departamento de escultura, Trabajo de Iniciación a la Investigación dirigido por Miguel Molina Alarcón, Septiembre de 1999.

HALLEUX, R., *Le problème des métaux dans la science antique*, Paris, Les Belles Lettres, 1974.

HARTT, Frederick, *Historia de la pintura, escultura y arquitectura*, Madrid, Ediciones Akal, 1989.

HASKELL, A. L., *The sculptor speaks; Jacob Epstein to A. L. Haskell*, Nueva York, 1931.

HAUSER, Arnold, *Historia social de la literatura y del arte 1*, Barcelona, Editorial Labor, 1992.

HILDEBRAND, Adolf Von, *El problema de la forma en la obra de arte*, Madrid, Editorial Visor Libros, 1989.

ISHIZAWA, Yoshiaki, *Photographs by Histoshi Tamura*, *Along the Royal Roads to Angkor*, China, Weatherhill, 2006.

JUNG, Carl G., *El hombre y sus símbolos*, Barcelona, Editorial Paidós, 1995.

KRAUSS, Rosalind E., *La originalidad de la Vanguardia y otros mitos modernos*, Madrid, Alianza Editorial, 1996, Alianza Forma.

LADE, Karl (Arquitecto), WINKLER, Adolf, *Yesería y estuco: Revoques, enlucidos, moldes, rabitz*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1960.

LARA PEINADO, Federico, *Biblioteca básica de Historia*, *Los fenicios*, Madrid, Dastin Export.

LEONARDO (DA VINCI), *Tratado de la pintura*, Madrid, Ediciones Akal, 1993.

MADERUELO, J., *Arte y espacio público*, Santa Cruz de Tenerife, UIMP, 1995.

MALTESE, Corrado (Coord.), *Las técnicas artísticas*, Madrid, Manuales Arte Cátedra, 2003.

MARTÍN SISÍ, Mónica, GARCÍA Y CONESA, Oriol, AZCONEGUI MORÁN, Francisco, *Guía práctica de la cal y el estuco*, León, Editorial de los oficios de León, 1998.

MELÉNDEZ, Bermudo y FUSTER, José Mª, *Geología*, Madrid, Editorial Paraninfo, 1991.

MEYERS, Jeffrey*, Modigliani: a life*, Orlando, Houghton Mifflin Harcourt, 2006.

MICHELI, Mario De, *Las vanguardias artísticas del siglo XX*, Madrid, Alianza Editorial, 1981.

MIDGLEY, B., *Guía Completa de la escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales*, Barcelona, Editorial Blume, 1993.

MOHEN, J. P., *Metalurgia Prehistórica. Introducción a la Paleometalurgia*, Barcelona, Ediciones Masson, 1992.

MOLINERO, Silvia, *La temática social en el planteamiento y desarrollo de las prácticas artísticas para la esfera pública. Hoy no sé que ponerme, una propuesta específica,* Valencia, Tesis Doctoral dirigida por Dr. Joan Llaveria i Arasa, febrero 2007.

MOORE, Henry, *From the Inside Out*, Munich, Germany, Editorial Prestel, 1996.

MOORE, Henry, *Henry Moore. Writings and conversations*, University of California Press, 2002.

MORENO, Jesús, *Dibujo. Volumen I. Percepción, Color y Diseño*. Sevilla, Editorial MAD, 2003.

MORTE GARCÍA, Carmen, *El retablo mayor de la Basílica de Nuestra Señora del Pilar de Zaragoza*, Zaragoza, Editorial Fundación Nueva Empresa, 1995.

OTEIZA, Jorge de, *Oteiza: Mitoa eta modernotasuna=Mito y modernidad*, Bilbao, Guggenheim Bilbao Museoa, 2004.

PERRAULT, Claude, *Compendio de los diez libros de arquitectura de Vitruvio*, Editado por D. Gabriel Ramírez, 1761.

PLINIO SEGUNDO, Cayo, *Historia natural de Cayo Plinio Segundo*, Editado por Juan Gonçalez, 1629.

PLOWMAN, John, *Directorio de Escultura. Efectos de superficie y cómo conseguirlos*, Barcelona, Editorial Acanto, 2007.

PRECKLER, Ana María, *Historia del arte universal de los siglos XIX y XX. Volumen 2: Arquitectura, pintura y escultura del siglo XIX; Arquitectura del siglo XX*, Madrid, Editorial Complutense, 2003.

PUERTA, Felicia, *Análisis de la forma: Fundamentos y aproximación al concepto*, Valencia, Editorial Universidad Politécnica de Valencia, 2001.

RODRÍGUEZ, Santiago, La investigación y la tesis doctoral en Bellas Artes, Valencia, Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

RUIZ ALONSO, Rafael, *El esgrafiado. Un revestimiento mural*, León, Editorial de los Oficios, 2001.

RUHRBERG, Karl, *Arte del siglo XX*, Editorial Taschen, 2005.

SÁNCHEZ PÉREZ, Antonio, *Manual del cantero del cantero y marmolista*, Madrid, Editorial de G. Estrada, 1884, Dirección y Administración, Sección 1ª, Artes y Oficios.

SCARRE, Chris, *Las setenta maravillas del mundo antiguo*, Barcelona, Editorial Blume, 2001.

SEGURA, Vicente, *La piedra nuestra. Una visión enciclopédica y humanística de la más noble de las materias*, Madrid, Edicions Locals, 2004.

SOBRINO, Miguel. *Catedrales. Las biografías desconocidas de los templos de España,* Madrid, Editorial la Esfera de los libros, 2009.

SOBRINO, M. L., *Escultura Contemporánea en el espacio*, Madrid, Ediciones Electa, 1999.

TEIXIDÓ I CAMÍ, J. M., SANTAMERA CHICHARRO, J., *Escultura en piedra*, Barcelona, Ediciones Parramón, 2003.

VASARI, Giorgio, *Las vidas de los más excelentes pintores, escultores y arquitectos,* Méjico, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., 1996.

VASARI Giorgio, MACLEHOSE Louisa S., BALDWIN, Gérard, *Vasari on technique: being the introduction to the three arts of design, architecture, sculpture and painting, prefixed to the Lives of the most excellent painters, sculptors, and architects*, Editor Courier Dover Publications, 1960.

V.V.A.A., *Guía práctica de la cantería. Escuela Taller de Restauración Centro Histórico de León*, León, Editorial de los oficios, 1999.

V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. Prestigio de la Antigüedad, desde los orígenes al S. V d. C.,* Barcelona, Ediciones Carroggio, 1991.

V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. El testimonio de la Edad Media desde el Siglo V al XV,* Barcelona, Skira, Ediciones Carroggio, 1991.

V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. La tradición de la Escultura antigua, desde el siglo XV al XVIII*, Barcelona, Ediciones Carroggio.

V.V.A.A., *Historia de un Arte. La Escultura. La aventura de la Escultura Moderna en los siglos XIX y XX,* Barcelona, Ediciones Carroggio.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen I. Las primeras civilizaciones. Prehistoria. Egipto. Próximo Oriente*, Barcelona, Editorial Planeta, 2002.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen II. La Antigüedad clásica. Grecia, Roma y el Mundo mediterráneo*, Barcelona, Editorial Planeta, 2002.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen III. La Edad Media. Bizancio. Islam. De Roma al prerrománico*, Barcelona, Editorial Planeta, 2002.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen IV. La Edad Media. Románico. Gótico,* Barcelona, Editorial Planeta, 2002.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen V. El Renacimiento (I). El quattrocento italiano. La Pintura flamenca (Capítulo II),* Barcelona, Editorial Planeta, 2002.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen VI. Renacimiento (II) y Manierismo. El Cinquecento. España y Portugal. Francia, Países Bajos e Inglaterra. En los umbrales del barroco*, Barcelona, Editorial Planeta, 1999.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen VII. Rococó y Barroco*, Barcelona, Editorial Planeta, 2002.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen VIII. El siglo XIX*, Barcelona, Editorial Planeta, 1998.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen IX. El siglo XX*, Barcelona, Editorial Planeta, 1999.

V.V.A.A., *Historia universal del arte. Volumen X. África, América y Asia. Arte Primitivo*. *Extremo Oriente*, Barcelona, Editorial Planeta, 1999.

V.V.A.A., *Diccionario de la Real Academia española de la Lengua*, Tomo I y II, Vigésima Segunda Edición, Madrid, Real Academia Española, 2001.

V.V.A.A., *Anuario 1996. Piedras naturales*, Bilbao, Editado por Roc Máquina, 1996.

V.V.A.A., *Piedra natural. Técnicas y aplicaciones*, Sondica (Vizcaya), Edita Roc Máquina, 1999.

V.V.A.A., *El Mármol. Obra y Mito*, Barcelona, Edita Mármol de Alicante. Asociación de la Comunidad Valenciana, 1997.

V.V.A.A., *Paisatges. Mirades Contemporànies*, Elche, Edita Institut Municipal de Cultura d´Elx, 2009.

WITTKOWER, Rudolf, *La escultura. Procesos y principios*, Madrid, Editorial Alianza, 2006.

# LISTA DE ILUSTRACIONES

## PARTE I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS EN LA SUPERFICIE DE LA PIEDRA COMO TÉCNICA ESCULTÓRICA.

**Fig. 1.** *Mazo y puntero*. Relieve votivo griego…… 38
**Fig. 2.** Nanni di Banco. *Relieve de la iglesia de Orsanmichele*. Después de 1410…… 39

## CAPÍTULO 1. LA ARTICULACIÓN FORMAL EN LA SUPERFICIE DE LA PIEDRA: EL RELIEVE Y EL GRABADO EN LA ESCULTURA.

**Fig. 1**. *Piedra de Rosetta*. Estela (fragmento). 196 a. J. C Basalto negro. Londres, British Museum..... 51
**Fig. 2**. *Edificio Bancaja*. Valencia, Calle Cardenal Benlloch. ..... 52
**Fig. 3.** *Templo de Kom Ombo.* Relieve hundido. Egipto. ..... 54
**Fig. 4**. *Horus y Sobek*. Bajorrelieve. Egipto, Kom Ombo. ..... 55
**Fig. 5.** Altorrelieve. 350-325 a. C. Atenas, Museo Nacional. ..... 57
**Fig. 6.** Friso de los caballos (Detalle). Magdaleniense. Cap-Blanc, Dordogne..... 59
**Fig. 7**. *Dama del cuerno*. Gravetiense, h. 25000 a.C. Relieve sobre roca. Medida 44 cm. Fouilles Lalanne (Burdeos), Musée d´Aquitaine. .. 59
**Fig. 8.** *Caballo rojo*. Pintura sobre un saliente de la roca. Ramales(Cantabria), Cueva de Covalanas. ..... 60
**Fig. 9**. *Cabeza de caballo*. Relieve sobre la Roca. Medida: 47 cm. Cammarque (Dordogne), Francia..... 61
**Fig. 10.** *Yegua preñada y bisonte*. Relieve sobre la roca. Le Roc-de-Sers (Charente), Francia. St. Germain-en-Laye, Museo de las Ant. Nacionales..... 62
**Fig. 11.** Petroglifos en Cholpon-Ata. Kyrgyzstann, Asia-Pacífico. ..... 62
**Fig. 12.** Petroglifo de Moad (Utah), Estados Unidos..... 63
**Fig. 13**. *Buda yacente,"El misterio se materializó hasta transformar la roca".* Arenisca. Siglo XII. Polonnaruma (Sri Lanka). ..... 65
**Fig. 14.** *Cuevas de Yunyang*. Relieve. China. ..... 66

**Fig. 15**. *Templo Mausoleo de Angkor Wat.* Camboya. ..... 67
**Fig. 16.** *Templo Angkor Wat.* Relieves. Camboya. ..... 68
**Fig. 17.** *Templo de Angkor Thom*. Relieves. Camboya. ..... 69
**Fig. 18.** *Cariátides del Erecteion de Atenas*. 420-410 a. C. ..... 71
**Fig. 19**. *Friso de las Panateneas*. París, Museo del Louvre. ..... 72
**Fig. 20.** *Estela funeraria pintada*. Fines del siglo IV. Museo de Volos. ..... 73
**Fig. 21.** *Tumba macedonia de Lefkadia Naussis*. Metopa pintada. Fines del siglo IV. ..... 74
**Fig. 22.** Aristokles. *Estela funeraria de Aristion* (detalles y conjunto). 510 a. J. C. Mármol de Pentelic. 2,40 m de altura. Atenas, Museo Arqueológico Nacional. ..... 75
**Fig. 23.** Kallimachos*. Estela funeraria esculpida de Hegeso*. Hacia el 400. Mármol de Pentelic. Atenas, Museo Nacional. ..... 76
**Fig. 24.** *Encabezamiento de un Decreto de Atenas*. 405-404 a. C. Museo de la Acrópolis. ..... 77
**Fig. 25.** *Pedestal de los Héroes epónimos con la firma de Briaxis*. Mediados del siglo IV. Atenas, Museo Nacional. ..... 78
**Fig. 26.** *Pedestal de un Kouros*. Escena efébica: ejercicios gímnicos. Fines del siglo VI. Atenas, Museo Nacional. ..... 78
**Fig. 27.** Antonio Pollaiuolo. *Hombres desnudos luchando*. Grabado. ..... 79
**Fig. 28.** *Relieve de Eleusis: Triptolemo entre Deméter y Core*. Mediados del siglo V. Mármol de Pentelic. Atenas, Museo Nacional. ..... 80
**Fig. 29.** *Sarcófago de las Plañideras*. Museo de Estambul. ..... 81
**Fig. 30.** *Columna de Trajano*. 110-113 d. J. C. Mármol. 39,81 m. de alt. y 3,83 de diámetro. Roma, Foro de Trajano. ..... 83
**Fig. 31.** *Columna trajana*. Detalle de la misma: *Trajano y el general Sura*. Relieve. Roma, Museo de las Civilizaciones Romanas. ..... 84
**Fig. 32.** *Columna de Marco Aurelio*. Romanos y bárbaros, en el centro, la decapitación de los prisioneros. 180-192, d. J. C. Roma, Plaza de la Columna. ..... 84
**Fig. 33.** *Mausoleo de los julios*. (Siglo I. a. C.) y *Arco de triunfo* (Siglo. I. d. C.). Piedra caliza. Glanum, cerca de Saint – Rémy – de – Provence Bourches – du – Rône, Francia. ..... 85

**Fig. 34.** *Mausoleo de los julios*. Detalle*: Batalla entre galos y romanos*. 35 – 25 a. C. Relieve de piedra caliza. 18 m de altura y 4,33 m de ancho en la base. Glanum, cerca de Saint–Rémy – de – Provence Bourches – du – Rône, Francia. ..... 86

**Fig. 35.** *Templo de los Dióscuros*, uno de los Santuarios griegos de la ciudad de Agrigento. Restos de estuco blanco. Siglo V. a. C. ..... 88

**Fig. 36.** *Carnuntum*. Restos de un campamento romano. I-II d. J. C., cerca de Petronell, Austria. ..... 88

**Fig. 37**. *Templo de Júpiter en Cumas*. Base de columna tallada someramente y destinada a recibir un estuco que le dé su perfil definitivo. Época juliaclaudia. ..... 89

**Fig. 38.** *Basílica de Pompeya*. Templo del primer estilo realizado a escala monumental. Estuco con imitación de sillares de mármol.. 89

**Fig. 39.** *La Bóveda del Cubiculum D de la Casa de la Farnesina*. Decoraciones en estuco. Época augustea. Roma, Museo Nacional de las Termas. ..... 91

**Fig. 40.** Aspecto del estuco labrado de fondo. ..... 92

**Fig. 41.** Tendido con el fratás de la primera mano de la capa superficial. . 92

**Fig. 42.** Perfilando el dibujo de la plantilla de madera sobre el estufo superficial, con un punzón. ..... 93

**Fig. 43.** Cortado del dibujo con navaja. ..... 93

**Fig. 44.** Vaciado del fondo del esgrafiado. ..... 93

**Fig. 45.** Detalle del esgrafiado finalizado y la capa superficial aún con textura de fratasado. ..... 93

**Fig. 46.** Ejecución de la textura escodada con el gavilán del paletín. ..... 93

**Fig. 47.** Vista del esgrafiado de fondo labrado en rojo y de la textura del estudio escodado de superficie. ..... 93

**Fig. 48.** *Cornisa del Templo de Portunus*. Moldura realizada en estuco. Roma. ..... 95

**Fig. 49.** *Molduras de estuco de la decoración de un dormitorio*. Obsérvese la ubicación de las vigas de la bóveda encamonada. Pompeya VII, 2, 51. ..... 95

**Fig. 50.** Tres métodos de realización de estucos, de izquierda a derecha: moldura regular hecha mediante una plantilla, motivo repetitivo realizado con molde y decoración esculpida con espátula. ..... 96

**Fig. 51.** *Dédalo e Ícaro probando sus alas.* Estuco deteriorado de la palestra de las Termas de Stabies en Pompeya. Bajo el modelado en relieve, se aprecian las incisiones esquemáticas hechas por el artista para la colocación de sus personajes ..... 96

**Fig. 52**. Monumentos de Fez (Marruecos). Detalles de “revocos”. ..... 98

**Fig. 53.** Roma. Ara Pacis Augustae. Vista exterior del monumento reconstruido y detalles de la decoración. Del XIII al IX a. J. C. Mármol. ..... 100

**Fig. 54**. *Procesión de los quirites* (detalles del friso norte). Del XIII al IX a. J. C. Mármol. 55 cm de altura y 10,16 m de longitud. Roma... 101

**Fig. 55.** *Templo de la Tumba Khazne el-Fara`.* Siglo I a.C. Arenisca roja. Petra. ..... 103

**Fig. 56**. *Tumba Al Deir*, conocido popularmente con el nombre de “El Monasterio”. Petra. ..... 104

**Fig. 57.** *Cancel esculpido en bajorrelieve* (Detalle). Procedente de Saint-Pierre-aux-Nonnains. Mediados del siglo VIII. Metz, Museo. ..... 105

**Fig. 58.** C*risto entre dos ángeles*. Finales del siglo VII. Quintanilla de las Viñas. ..... 107

**Fig. 59.** *El Ara de Cristo en la Gloria.* Frontal del Altar de Ratchis. Segundo cuarto del siglo VIII. Cividale. ..... 108

**Fig. 60.** Agilberto. *Cabecera del Sarcófago.*Finales del siglo VII. Jourre. 109

**Fig. 61.** *Dintel esculpido: Cristo, apóstoles y ángeles.* Fachada Sant Genis les Fonts. ..... 110

**Fig. 62**. Dintel esculpido: Cristo, apóstoles y ángeles. Primer tercio del siglo XI. Fachada de Sant Andreu de Sureda ..... 111

**Fig. 63.** Dintel esculpido: Cristo, apóstoles y ángeles. Fechado por la inscripción del 1019-1020. Sant Genis les Fonts. ..... 111

**Fig. 64.** Dintel, lado izquierdo. ..... 112

**Fig. 65.** Dintel, lado derecho. ..... 112

**Fig. 66**. ANNO VIDESIMO QUARTO RENNATE ROT - BERTO REGE WILIELMUS GRATIA DEI ABA ISTA OPERA FIERI IUSSIT IN

ONORE SANCTI GENE - SII CENOBII QUE VOCANT FONTANAS, cuya traducción es: El año veinticuatro del reinado de Roberto Rey, Guillermo Abad por la gracia de Dios ordena realizar esta obra en honor de San Genís del cenobio conocido como Fontanes..... 113

**Fig. 67.** *Claustro de Sant Genis les Fonts*. Contiene 43 capiteles de diferentes mármoles. Siglo XIII..... 114

**Fig. 68.** La decoración de este capitel es muy típica de los talleres roselloneses del siglo XII. Se trata de cuatro sirenas, dispuestas en los ángulos, que sujetan sus colas bífidas con ambas manos. Sus cabezas están recubiertas con un tocado, pieza femenina de la época medieval. ..... 114

**Fig. 69.** Se trata del pecado original, en el que se ve a Adan en el ángulo izquierdo y a Eva en el derecho, separados de un árbol, podría ser una higuera, donde se enrosca una serpiente. El resto de caras del capitel se adornan con aves, piñas y árboles. ..... 114

**Fig. 70.** En este capitel adosado al pilar de esquinera, se representa la fauna local del país: aparecen cuatro animales muy bien identificados, la tortuga, un perro que se muerde la cola, un ave y un pez..... 115

**Fig. 71.** La estructura del capitel es característica de la escuela rosellonesa, esto es, ángulos rebajados mediante la forma de una gran hoja con bordón y rematada con un pequeño gancho, en el centro de las caras aparecen las figuras: un cristo crucificado y un ángel con espada que se podría asociar a la figura de San Miguel arcángel, patrón de la iglesia. En las otra caras aparecen una piña y un motivo en forma de círculos concéntricos. ..... 115

**Fig. 72.** *Tribuna*. Mediados del siglo XII. Mármol rojo. Serrabona, Iglesia.116

**Fig. 73.** *Maestro de Cabestany*. Jesús andando sobre las aguas hacia los discípulos. Último cuarto del siglo XII. Mármol blanco. Fachada de Sant Pere de Rodes. Barcelona, Museu Marés. ..... 117

**Fig. 74.** Dom Rupert. *Virgen con el Niño.* Mediados del siglo XII. Arenisca hullera. Lieja, Museé Curtius. ..... 118

**Fig. 75.** *Cancela del presbiterio occidental*. Finales del siglo XII. Estuco. Hildesheim, San Miguel. ..... 119

**Fig. 76**. *"Gofridus me ha hecho".* Capitel de la Epifanía. Segunda mitad del siglo XII. Chauvigny, Saint-Pierre. ..... 120

**Fig. 77.** *Etapas de la labor del escultor tallando un capitel y obra acabada*. Relieve del claustro. Segunda mitad del siglo XII. Catedral de Girona. ..... 121

**Fig. 78.** *La Caída*. Principios del siglo XIV. Fachada Occidental de la Catedral de Orvieto ..... 122

**Fig. 79**. *La Caída* (Detalle). Principios del siglo XIV. Fachada Occidental de la Catedral de Orvieto ..... 122

**Fig. 80**. *Tubalcaín*. Principios del siglo XIV. Fachada Occidental de la Catedral de Orvieto ..... 123

**Fig. 81.** *La Crucifixión*. Principios del siglo XIV. Fachada Occidental de la Catedral de Orvieto ..... 123

**Fig. 82.** Damiant Forment. *Retablo* de la Catedral-Basílica de nuestra señora del Pilar, Zaragoza. Alabastro ..... 126

**Fig. 83.** Damián Forment. *Detalle del Retablo* de la Catedral-Basílica de nuestra señora Pilar, Zaragoza. Alabastro. ..... 127

**Fig. 84.** Andrea de Cione llamado Orcagna. *Tránsito y Asunción de la Virgen*. Reverso del Tabernáculo. 1355 – 1359. Florencia, Or San Michele..... 128

**Fig. 85.** *Predicación de San Fermín*, primer obispo de Amiens, que adorna la girola del presbiterio. Picardía. Hacia 1490. Piedra policromada. Catedral de Amiens ..... 129

**Fig. 86**. Donato di Niccolò de Betto Bardi, llamado Donatello. *Tabernáculo de la Anunciación*. 1428 – hacia 1433. Piedra calcárea y terracota. Altura: 420 cm. Florencia, Santa Croce. .... 133

**Fig. 87.** Donatello (1386? – 1466). *San Jorge* en la Hornacina gótica. Mármol. Hacia 1415 – 1417. De Or San Michele ..... 135

**Fig. 88.** Donatello. *San Jorge y el dragón*. Base de la hornacina de *San Jorge*. Mármol. 39 x120 cm. De Or San Michele..... 136

**Fig. 89.** Donatello. Virgen Pazzi. Hacia 1422. Mármol. 74,5 x 69,5 cm. .. 136

**Fig. 90.** Donatello. *La Cantoria*. 1433 – 1439. Mármol y vidrio coloreado. 348 x 570 cm. ..... 137

**Fig. 91.** Luca della Robbia. (1399/1400-1482). *Trompetistas*. Detalle de una Tribuna de cantores (Cantoría). 1431 - 1438. Mármol. 107 x 104 cm. ..... 138

**Fig. 92.** Luca della Robbia (1399/1400-1482). *Tabernáculo*. 1441 – 1443. Mármol y terracota policromada. Santa María, Peretola. ..... 139

**Fig. 93.** Miguel Ángel (1475-1564). *Virgen de la Escalera*. 1490-1492. Mármol. 55,5 x 40 cm. Florencia, Casa Buonarroti. ..... 140

**Fig. 94.** Miguel Ángel (1475-1564). *Batalla de los centauros* (obra inacabada). 1492. Mármol. 90,5 x 90,5 cm. Florencia, Casa Buonarroti. ..... 141

**Fig. 95.** Miguel Ángel*. El Sacrificio de Noé* (1509). Detalle de la Bóveda de la Capilla Sixtina en el Vaticano. ..... 143

**Fig. 96.** Jean Goujon (hacia 1510-hacia 1565). *Desconsuelo por Cristo*. 1544. Mármol. 76,3 x 182 cm. ..... 145

**Fig. 97.** Jean Goujon (hacia 150-hacia 1565). *Las ninfas de la Fuente de los Inocentes*. Hacia 1547. Piedra. ..... 146

**Fig. 98.** Bernini. *Capilla Raimondi*. Hacia 1642-1646. ..... 147

**Fig. 99.** Algardi (1598-1654). *San León detiene a Atila*. 1646-1653. Mármol.Roma, San Pedro del Vaticano. ..... 148

**Fig. 100.** Pierre Puget (1620-1694). *La Asunción*.1664 – hacia 1665. Mármol. 124 x 94,5 cm. ..... 149

**Fig. 101.** *Prebisterio de la Catedral de Cuenca*. Siglo XVIII. ..... 151

**Fig. 102.** Antonio Raggi (1624-1686). *Decoración de la bóveda* (Detalle). 1674-1679. Estucos dorados. Roma, iglesia del Gesù. ..... 152

**Fig. 103.** Pietro da Cortona (1596-1669). *Triunfo de la Divina Providencia* (Detalle). 1633-1639. Estuco. Roma, palacio Barberini. ..... 153

**Fig. 104.** Egip Quirin Asam (1692-1750). *Fachada de la Casa solariega de los Asam*. 1733. Estuco. Munich, Calle Sendlinger. ..... 154

**Fig. 105.** Pierre Cartellier (1757 – 1831). *La Gloire distribuant des couronnes et parcourant un champ couvert de trophées*. 1807.

Bajorrelieve en piedra calcárea. 390 x 810 cm. París, Palais du Louvre, Fachada oriental. ..... 155

**Fig. 106.** Jean – Joseph Debay (1779 – 1886). *Monumento de Caroline-Balnche Ternaux*. 1819. Bajorrelieve en mármol. 100 x 200 cm. París, Cripta de Notre – Dame d´Auteuil. ..... 156

**Fig. 107.** Pierre-Jean David d´Angers (1788-1856). *Tumba del Conde de Bourcke* (1826). Relieve de mármol. París, Cementerio del Père-Lachaise. ..... 156

**Fig. 108**. Amadeo Modigliani (1884–1920). *Cabeza*. 1911/1912. Piedra. 158

**Fig. 109.** Diferentes clases de gradina y cincel grano de cebada. ..... 159

**Fig. 110.** Talla con gradina de dientes trapezoidales y talla cruzada con gradina. ..... 159

**Fig. 111.** Apostoluen frisoa. Arantzazuko basilikan / Friso de los Apóstoles. Basílica de Aránzazu. ..... 161

**Fig. 112.** Gutzon Borglum. Monumento en el Monte Rushmore. Estados Unidos. ..... 162

## CAPÍTULO 2. LA TALLA DIRECTA Y SU CONSECUENCIA EN EL ACABADO DE LA ESCULTURA EN PIEDRA.

**Fig. 1**. *Kouros de Anavyssos.* Hacia el 530 a. C. Atenas, Museo Nacional. ..... 168

**Fig. 2.** *Critios*. Hacia el 480 a. C. ..... 168

**Fig. 3.** *Kouros inacabado*, abandonado en el lugar de su ejecución. Naxos. ..... 169

**Fig. 4.** *Torso del Coloso de Apolo de Delos*. Primer cuarto del siglo VI. 169

**Fig. 5.** *Koré*. Atenas, Museo Nacional. ..... 171

**Fig. 6.** *Kouros, y detalle de la cabeza*, siglo VI a. C. Mármol. Nueva York, Metropolitan Museum of Art. ..... 172

**Fig. 7.** Máquina de sacar puntos. ..... 178

**Fig. 8.** *Dionisos y el sátiro*. Figura romana de Mármol. ..... 179

**Fig. 9.** Leon Battista Alberti*. Método de la plomada,* 1804. ..... 180

**Fig. 10.** *Cristo sometido a las bestias*. Cruz de Ruthwell. 750-850 d. C. 182

**Fig. 11.** *Dibujo sobre pergamino del Beffroi (Torre, campanario) de la Fachada Occidental de la Catedral Estrasburgo*. Segunda mitad del siglo XVI. Estrasburgo, Musée d´œuvre, Notre-Dame..... 185

**Fig. 12.** *Alzados para una catedral*. Aprendizaje en taller. Hojas A y B de los Palimpsestos de Reims, hacia 1240-60 (tomado de Branner). ..... 186

**Fig. 13.** Villard de Honnecourt. *Dibujos con esquemas geométricos*. Siglo XIII..... 187

**Fig. 14.** Escultores trabajando en su taller. Vidriera. Primera mitad del siglo XIII. Catedral de Chartres. ..... 191

**Fig. 15**. Dos de las figuras de jamba de la izquierda de la Fachada Occidental de la Catedral de Chartres (Cathédrale de l'Assompion de Notre-Dame). Siglo XIII. ..... 193

**Fig. 16**. Personajes del Antiguo Testamento. 1145-1155 de la Fachada Occidental, Portada Central de la Catedral de Chartres (Cathédrale de l'Assompion de Notre-Dame)..... 194

**Fig. 17**. *La Anunciación*. Pórtico central de la Fachada Occidental de la Catedral de Reims. Siglo XIII. ..... 195

**Fig. 18.** Andrea Pisano. *Cantero trabajando una figura de Fidias*. Campanile de la catedral. Hacia 1337-1340. Mármol. Florencia, Museo dell´Opera. ..... 198

**Fig. 19.** Miguel Ángel. *Modelo de barro del dios fluvial*. 1524-1526 ..... 207

**Fig. 20.** Miguel Ángel. *San Mateo.* Empezado en 1506. ..... 208

**Fig. 21.** Miguel Ángel. *Esclavo despertándose*. 1519-1534/1536. Mármol. 2,67 m de alt. Florencia, Galería de la Academia..... 209

**Fig. 22**. Miguel Ángel*. Piedad Rondanini*. 1555-1564. Mármol. 1,97 de alt. Milán, Castillo Sforzesco. ..... 211

**Fig. 23.** Miguel Ángel*. Piedad Rondanini*. 1555-1564. Mármol. 1,97 de alt. Milán, Castillo Sforzesco. ..... 211

**Fig. 24**. Miguel Ángel. *Sepulcros Mediceos*, *Lorenzo de Médicis* en el centro, 1,78 de alt; *La aurora* a la derecha, 2,06 m de long. 1524-1531. Mármol. Florencia, Sacristía Nueva de San Lorenzo ..... 212

**Fig. 25** Miguel Ángel. *Tumba del Duque Lorenzo de Medici con el Crepúsculo y la Aurora*. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía nueva de San Lorenzo..... 213

**Fig. 26.** Miguel Ángel. *Tumba del Duque Giuliano de Medici con el Día y la Noche*. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía nueva de San Lorenzo. ..... 213

**Fig. 27.** Miguel Ángel. *El Duque Lorenzo de Medici.* Sepulcro de Giuliano de Medici. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo. ..... 214

**Fig. 28.** Miguel Ángel. *El día.* 1526-1531. Mármol. 2,85 m de longitud. Sepulcro de Giuliano de Medici. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo. ..... 215

**Fig. 29.** Miguel Ángel. *La noche.* Mármol. Sepulcro de Giuliano de Medici. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo..... 215

**Fig. 30.** Miguel Ángel. *La aurora,* detalle, figura de la Tumba de Lorenzo de Medici, 1524-1531. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo. ..... 216

**Fig. 31.** Miguel Ángel. *El crepúsculo,* detalle, figura de la Tumba de Lorenzo de Medici, 1524-1531. Mármol. Florencia, Museo de la Capilla de los Medici, Sacristía Nueva de San Lorenzo. ..... 217

**Fig. 32.** Miguel Ángel. *La Virgen con el niño* (Madonna Medici), Sacristía nueva. Hacia 1532. Mármol. Florencia, San Lorenzo. 217

**Fig. 33.** Giovanni Bologna*. El Rapto de la sabina,* 1582. Mármol. Altura: 410 cm. Florencia, Loggia dei Lanzi, Plaza de la Señoría..... 219

**Fig. 34.** Giovanni Bologna. *Modelo de cera para el Triunfo de Florencia sobre Pisa*, 1565. Mármol..... 220

**Fig. 35**. Giovanni Bologna. *Triunfo de Florencia sobre Pisa*, 1570. Mármol. ..... 221

**Fig. 36.** Francesco Mochi. *Verónica*, 1646. Mármol. Altura: 5 m. Roma, San Pedro de Vaticano. ..... 224

**Fig. 37.** Bernini. *Longinos*. 1629-1638..... 226

**Fig. 38.** Modelo de terracota para el *Longinos*. ..... 227

**Fig. 39.** *David*, 1623. Mármol. 1,70 m. Roma, Galería Borguese. ..... 228
**Fig. 40.** *La beata Lodovica Albertoni,* 1671-1674. Mármol. Roma, Capilla Altieri de San Francisco a Ripa. ..... 231
**Fig. 41.** *Éxtasis de Santa Teresa.* Roma, Capilla Cornaro de Santa María della Vittoria ..... 232
**Fig. 42**. Falconet. *Cristo en agonía.* Mármol. ..... 233
**Fig. 43.** Canova. *Amor y Psique*. 1783-1793. Mármol. 0,45 x 0,58 x 0,43 m. París, Louvre. ..... 234
**Fig. 44.** Canova. *Napoleón, primer cónsul*, 1802. Yeso. 0,67 de alt. Possagno, Gliptoteca. ..... 235
**Fig. 45.** Canova. *Letizia Ramolino Bonaparte*. Mármol. ..... 236
**Fig. 46.** Canova. *Letizia Ramolino Bonaparte*. Terracota..... 236
**Fig. 47.** Canova. *Tumba del Papa Clemente XIV*. Iglesia Santi Apotoli di Roma..... 237
**Fig. 48.** Henry-Joseph Ruxthiel. *Elfride Clarke de Feltre*. Mármol. Altura: 50 cm. ..... 238
**Fig. 49.** Joseph Chinard. *Jeanne de l´Orme de l´Isle*, 1802. Terracota. Altura: 66 cm. ..... 238
**Fig. 50.** Joseph Chinard. *Josephine*. ..... 238
**Fig. 51.** Rodin. *La pensé (El pensamiento).* Mármol. ..... 240
**Fig. 52.** Mujer con una cofia bretona. Oleo. ..... 240
**Fig. 53.** *El beso*. Mármol. 1,90 x 1,20 x 1,15 m. París, Museo Rodin. .... 241
**Fig. 54.** Jean-Batiste Carpeaux*. Ugolino*. Mármol. ..... 243
**Fig. 55.** Jean-Batiste Carpeaux*. La danza*. Mármol. ..... 243
**Fig. 56**. Rodin. *Las manos*. París, Museo Rodin. ..... 245
**Fig. 57.** Georges Minne*. Fontaine des cinq adolescents*, 1898. Mármol. Altura de las estatuas: 78 cm. ..... 247
**Fig. 58.** Joseph Bernard*. Efforts vers la nature*, 1906. Piedra. Altura: aproximadamente 40 cm. ..... 248
**Fig. 59.** Eugène Dodeigne (nacido en 1923). *Groupe*, 1964-1970. Piedra de Massangis (Borgoña). Altura: 400 cm. ..... 249
**Fig. 60.** Aristide Maillol. *Méditerranée*. Mármol. Musée d´Orsay. ..... 250
**Fig. 61.** *Moáis*, Cabeza colosal de la Isla de Pascua. Chile. ..... 253

**Fig. 62.** Paul Gauguin. *Oviri* (la Sauvage). 1891 / 1893. Arenisca. Altura: 74 cm ..... 253
**Fig. 63.** André Derain. *Figure Accroupie*, 1907. Piedra. Altura: 33 cm. .... 25
**Fig. 64.** *Dios Xochipilli*. Londres, British Museum..... 257
**Fig. 65.** Henri Gaudier-Brzeska (1891 – 1915). *Portrait d´Ezra Pound*, 1914. Mármol. Medidas: 91 x 61 cm. ..... 258
**Fig. 66.** Joseph Csaky. *Composición cubista* (1919). Piedra. Altura: 102 cm ..... 260
**Fig. 67.** Jacques Lipchtz. *L´hommè a la guitare*, 1915. Piedra caliza. Medidas: 97 x 19,7 x 19,7 cm. ..... 261
**Fig. 68.** Constantin Brancusi. *El beso (Los Amantes)*. 1908 ..... 263
**Fig. 69.** Imagen, Arnheim. Esquema *Los amantes*. La subdivisión en el arte. ..... 264
**Fig. 70.** Lehmbruck*. Mujer arrodillada*, 1911. Piedra. 1,74m de alt. Nueva York, Museo de Arte Moderno. ..... 265
**Fig. 71.** Henry Moore (1898 – 1986). *Studies for several – pieces carvings and wood carvings (Estudio de varias – piezas talladas en piedra y el Madera),* HMF 1102, 1934. Tiza. 213 x 271 mm. The Henry Moore Foundation: dibujo cedido por el artista en 1977 ..... 268
**Fig. 72.** Henry Moore (1898 – 1986)*. Studies for Square forms (Estudios de formas cuadradas)* HMF 1103, 1934. Tiza, lápiz. 200 x 274 mm. The Henry Moore Foundation: dibujo cedido por el artista en 1977..... 268
**Fig. 73.** Henry Moore (1898 – 1986). *Four – Piece Composition: Reclining Figure (Composición de cuatro piezas: Figura recostada)*, LH 154, 1934. Cuberland alabaster. L 51 cm. Propiedad de la Tate Gallery, London..... 268
**Fig. 74.** Henry Moore. *Broken Figure*, 1975. Mármol negro. 108, 6 cm. The Henry Moore Foundation. ..... 269
**Fig. 75.** Henry Moore. *Recumbent Figure (Figura recostada)*, 1938. Green Hornton Stone. 139.7 cm de altura. Propiedad de la Tate Gallery, London..... 270

**Fig. 76.** Henry Moore. *Cuatro estadios del proceso de creación de la Virgen con el Niño*. 1943-1944. ..... 272

**Fig. 77.** Henry Moore. *Seated Figures: Ten Studies of Mother and Child (Figuras sentadas: Diez studios de la Madre con el Niño)*, 1940. Pencil, wax crayon, watercolour, gouche, pen and ink. 276 x 381 mm. The Henry Moore Foundation: purchased 1985. ..... 273

**Fig. 78.** Arnheim. Comparación del tratamiento que dan Maillol y Moore a un tema similar. ..... 275

**Fig. 79.** Henry Moore. *Harlow Family Group,* LH 364*,* 1954-55. Hadene Stone. H. 164 cm. Harlow Arts Trust, Harlow. ..... 276

**Fig. 80.** Oteiza trabajando con maquetas en los locales de Nuevos Ministerios, Madrid, 1956-57. ..... 277

**Fig. 81.** Oteiza. *Mujer sentada con niño (Haurra duen emakumea eserita)*, 1951. piedra caliza (Kareharria). 30 x 20 x 13 cm. ..... 279

**Fig. 82.** Oteiza. *San Jorge (Done Jurgi)*, 1951. Piedra caliza (Karecharria). 61 x 17 x 14 cm ..... 280

**Fig. 83**. Oteiza. La tierra y la luna (Lurra eta ilargia), 1955. Piedra caliza (Kareharria). 80 x 59 x 25 cm. ..... 281

**Fig. 84.** Oteiza*. Estudios para La tierra y la luna (Lurra eta ilargia obrarentzako estudioak)*, 1951-55. Madera, bronce y escayola (Zura, brontzea eta igeltsua). Dimensiones varias (Hainbat neurri)..... 281

**Fig. 85.** Oteiza*. Laboratorio de tizas*. 1972 *(Klarionen laborategia)*. Instalación en casa del escultor en Alzuza, Navarra, mediados de los ochenta. (Eskultorearen etxeko instalazioa Altzuzan, Nafarroa, 1980. ko hamarkadaren erdialdea)..... 282

**Fig. 86**. Oteiza. *Tú eres Pedro (Zu zara Petri.)*, 1956-57. Mármol (Marmola). 20 x 15 x 14 cm. Apertura de poliedro por cortes a disco. ..... 283

**Fig. 87.** Oteiza*.* Sólidos abiertos al exterior con módulo de luz, 1956 (*Argi-modulua duen kanpora irekitako solidoa*.). Mármol (Marmola). 16 x 18 x 16 cm..... 284

**Fig. 88**. Oteiza. Macla abierta (Makla irekia), Laboratorio de tizas (klarionen laborategia), 1957. Mármol (Marmola). 38,5 x 28,5 x 32 cm ..... 285

**Fig. 89.** Oteiza. Teorema de la desocupación cúbica (Desokupazio. Kubikoaren), 1956. Mármol (Marmola)..... 285

**Fig. 90.** Arnheim. La agresividad de la forma convexa y la comprensión pasiva de la concavidad están simbolizadas por flechas en la figura. ..... 286

**PARTE II. DESARROLLO PRÁCTICO SOBRE DISTINTOS ACABADOS DE SUPERFICIE EN LA ESCULTURA.**

**CAPÍTULO 3. TRATAMIENTOS QUÍMICOS Y MECÁNICOS SOBRE LA PIEDRA NATURAL COMO PROCEDIMIENTO ESCULTÓRICO.**

**Fig. 1.** Máquina donde se realiza la manipulación y erosión de las plaquetas de piedra natural. Fábrica de Esteban Gómez Ballester, S. L..... 303

**Fig. 2.** Imagen de la piedra natural tratada. Mármol Marrón Imperial envejecido presentado en un formato de 10x10 cm..... 303

**Fig. 3.** Palé de piezas de Mármol Crema Marfil, tratadas. Podemos observar la textura erosionada y envejecida, con aristas y esquinas rodadas, dando la sensación de paso del tiempo. ..... 304

**Fig. 4.** En esta imagen se muestra el producto que genera la erosión en la piedra natural: Son cantos rodados de río de una gran dureza. ..... 304

**Fig. 5.** Iván Larrea. En estas imágenes vemos algunos de los resultados obtenidos por el tratamiento de Chorro de arena sobre la piedra natural. Una vez que se ha generado el grabado, en ocasiones, les imprime color por medio de otros sistemas industrializados. ..... 305

**Fig. 6.** Iván Larrea. En esta imagen podemos observar la manguera de la máquina de Chorro de arena y la arena abrasiva que se proyecta sobre una loseta de Mármol Crema Marfil, que contiene una reserva con tinta. ..... 305

**Fig. 7**. En esta imagen podemos observar diferentes pruebas que se han desarrollado en el trabajo. Son piezas en las cuales se ha reservado una parte, con vinilo de color negro, para preservar la zona del ataque del ácido y poder comprobar posteriormente las diferencias entre la parte tratada con el ácido y la reservada. ..... 308

**Fig. 8**. Esquema donde contemplamos la piedra natural (color blanco), el ácido (color amarillo) y la cera (color naranja), que se comporta como reserva, preservando la piedra de la acción del ácido. ..... 310

**Fig. 9.** En esta imagen podemos observar el vinilo de diferentes calidades, dispuesto en rollos, lo cual facilita su transporte y utilización. ..... 314

**Fig. 10.** En esta imagen el vinilo está saliendo del plotter, con un dibujo grabado. Éste diseño esta realizado con fines publicitarios y no con una función de reserva. ..... 314

**Fig. 11.** Vemos el vinilo saliendo del plotter. ..... 315

**Fig. 12.** En esta imagen observamos el ordenador con el plotter de corte de vinilo. La empresa que trabaja con estos soportes se llama Inmetrage, y está especializada en este tipo de procesos para aplicaciones diversas..... 315

**Fig. 13.** Esta es una máquina de arenado a presión con cabina de grabado, que te permite trabajar con o sin ella. Este equipo hace un reciclaje continuo del abrasivo, lo que nos permite un ahorro de tiempo y dinero. ..... 316

**Fig. 14.** Equipo de grabado portátil. Máquina de arenado a presión con recuperación..... 316

**Fig. 15.** En esta imagen observamos un equipo de chorro de arena u otros materiales, utilizado con fines de limpieza y restauración. En la primera imagen y en la segunda se

manipula la pieza que se quiere intervenir en el interior de una cabina para poder recuperar el material abrasivo. ..... 317

**Fig. 16.** En esta imagen podemos observar varias piezas de piedra que han sido intervenidas con chorro de arena u otros materiales, dependiendo de la clase de piedra que se trate, para su limpieza. La utilización más generalizada de los equipos de chorro de arena son los de limpieza y restauración. ..... 317

**Fig. 17**. Instrumentos utilizados para la litografía: lápices litográficos (1, 2, 4); carboncillos litográficos (3); lápices de piedra pómez (5); rascadores (6); piedra de afilar (7); tinta litográfica sólida y cazoleta (8-9); palillero y plumillas (10); pinceles (11)..... 319

**Fig. 18.** Realización de un dibujo a carboncillo sobre la superficie de la piedra litográfica. ..... 320

**Fig. 19.** Fabricación de la trepa o producto de reserva que se utiliza en grabado. ..... 322

**Fig. 20.** Distribución geográfica del mármol en España. ..... 328

**Fig. 21.** Distribución geográfica de las Piedras de Cantería en España. ..... 371

**Fig. 22**. Distribución geográfica del Granito en España. ..... 383

**Fig. 23**. Esta construcción a base de bloques de piedra natural, fue base de nuestro estudio, con toda una relación de texturas, colores y acabados superficiales, tanto manuales como mecánicos. Todavía se pueden observar las huellas de los lugares de origen, los orificios producidos por las barrenas en las canteras, numeraciones que responden a códigos de clasificación,… “marcados para ser transformados”. Una construcción que se describe activa, fragmentada, ordenada, estable, equilibrada… términos de gran interés dentro de nuestra propuesta artística. ..... 386

**Fig. 24.** Los bloques fueron estudiados y seleccionados, considerando muchas de sus marcas y fracturas propias de la extracción y transformación del mármol, como nuevos

revestimientos y decorados en la búsqueda de expresividad sobre la piedra. ..... 386
**Fig. 25.** Proceso de traslado de una solera por medio de un polipasto en la Empresa Mármoles Visemar, en Novelda (Alicante). ..... 387
**Fig. 26.** Proceso de corte de las piezas mediante el disco puente para adoptar las diferentes formas. ..... 387
**Fig. 27.** Bloques apilados y marcados. ..... 388
**Fig. 28**. Estudio previo de las composiciones de las diferentes piezas. ..... 388
**Fig. 29.** Diseño de las imágenes con el ordenador, impresas sobre vinilo y cortadas con un plotter. ..... 389
**Fig. 30.** Grabados sobre piedra natural con diferentes ácidos, utilizando diseños hechos por ordenador sobre máscaras de vinilo, que han actuado como reservas frente al ataque de los ácidos. ..... 390
**Fig. 31.** Grabados sobre Mármol Rojo Alicante con diferentes tipos de ácidos. Podemos apreciar, en los detalles de la pieza, los bajorrelieves con una textura apomazada original sobre la superficie pulida, fruto del ataque de los ácidos. ..... 391
**Fig. 32.** Detalles de grabados sobre mármol con diferentes tipos de ácidos. En la segunda imagen podemos apreciar un relieve rehundido, producido por el ácido, sobre una textura apomazada de fondo ..... 391
**Fig. 33.** Grabados sobre mármol con diferentes ácidos, donde podemos apreciar el cambio de texturas producidas por el ataque de los ácidos. Las zonas reservadas han quedado con un tono más apagado que procede de una textura apomazada original, frente a las superficies más pulidas producidas por el efecto del ácido en el mármol. ..... 392
**Fig. 34.** Detalle de un grabado sobre mármol con diferentes tipos de ácidos, dónde se puede apreciar el bajorrelieve del dibujo, con una textura apomazada, sobre la superficie pulida del fondo. ..... 392

## CAPÍTULO 4. EL METAL INCRUSTADO EN LA PIEDRA COMO TÉCNICA ESCULTÓRICA.

**Fig. 1.** Dos bloques de piedra de un molde múltiple del Bronce medio para fundir hachas de talón; Cisterne-la-Fôret (Puy-de-Dóme) (de Mohen, 1980-1981)..... 406

**Fig. 2.** Molde bivalvo de bronce para fundir hachas con alerones subterminales de finales de la Edad del bronce; Meschers (Charente-Meritime) (De Mohen, 1978). El fenómeno del vertido del bronce en un molde de bronce es cultural y se limita a una región y a un periodo. ..... 407

**Fig. 3.** En esta imagen podemos observar parte del taller donde se han realizado las pruebas. A la izquierda se encuentra el horno, donde el bronce se funde a 1500 º C. Justo al lado se encuentran las tenazas para coger el crisol en la colada..... 408

**Fig. 4.** Cuando el bronce se encuentra dentro del crisol en el horno, tenemos que comprobar si el caldo metálico se ha conformado, controlando el momento en que se encuentre en estado líquido..... 408

**Fig. 5.** Dos de las piezas donde se va a verter el bronce que se han preparado con unos orificios para que el bronce quede incrustado..... 409

**Fig. 6**. Dos de las piezas donde se va a verter el bronce, que se han preparado con una incisión y sin orificios para que el bronce no quede incrustado y se puedan estudiar las dos superficies de contacto..... 409

**Fig. 7**. La piedra se ha colocado en unos contenedores con arena por varios motivos: para que se puedan nivelar, para que no resulte nocivo y evitar quemaduras accidentales, y para que el bronce derramado se pueda recuperar. Calentamos la piedra minutos antes de la colada para que el impacto térmico que se produce entre la piedra y el bronce no sea tan fuerte, y ésta no se vea perjudicada. ..... 410

**Fig. 8.** Extraemos el bronce con las tenazas del horno que se encuentra dentro de un crisol, a una temperatura de 1500º C. Se precisa de varias personas para realizar este proceso ya que el material es muy pesado. ..... 410

**Fig. 9**. En este momento se está vertiendo el bronce sobre la piedra natural. Aquí intervienen dos personas cogiendo el soporte para poder manejar el crisol más fácilmente, ya que en ocasiones puede pesar más de 25 kl, y la tercera utiliza una herramienta para impedir que las impurezas o la escoria del bronce se introduzcan en la pieza. ..... 411

**Fig. 10**. Cuando hemos realizado la colada en las dos piezas, el bronce sobrante lo vertimos sobre la arena para no dejarlo en el crisol y luego poder recuperarlo, ya que éste se recicla para otras coladas, y el crisol hay que dejarlo limpio en cada una de ellas. ..... 411

**Fig. 11.** Escultura de piedra y metal ubicada en el Campus de la Universidad Politécnica de Valencia. La pieza de piedra contiene un tratamiento superficial denominado «Flameado». . 415

**Fig. 12**. Detalle de la pieza de piedra donde podemos observar la textura formada por lascas, producida por un «Flameado». ..... 416

**Fig. 13.** Piezas realizadas en la Primera Colada. ..... 418

**Fig. 14.** Piezas realizadas en la Segunda Colada. ..... 423

**Fig. 15.** Piezas realizadas en la Tercera Colada. ..... 436

## CAPÍTULO 5. INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA CON SISTEMAS DE TRANSFERENCIA E IMPRESIÓN DIGITAL UVI

**Fig. 1.** Accademia di Belle Arti di Carrara. Sede de escultura, “Parco della Padula”. ..... 449

**Fig. 2.** Vista de los robustos bancos de trabajo con las esculturas de mármol blanco. ..... 449

**Fig. 3.** Libros pertenecientes a la Biblioteca de la Accademia di Belle Arti di Carrara. ..... 450

**Fig. 4.** Miguel Ángel Buonarrotti. *Disegny dall´antico*. Dibujos pertenecientes al libro ZENI, Bruno, *Michelangiolo architetto*, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1964. Estudio sobre la obra gráfica de Miguel Ángel, para una posterior reproducción en el mármol, por medio de la técnica de la transferencia. ..... 451
**Fig. 5.** Canteras de Carrara. ..... 452
**Fig. 6.** Escombreras de las Canteras de Carrara. ..... 452
**Fig. 7.** *Barattini Marmi*, Empresa de Mármol en Carrara. Piezas antiguas, con las marcas, texturas y colores de un pasado. ..... 453
**Fig. 8.** Paredes de Mármol en Fantiscritti, Canteras de Carrara. ..... 453
**Fig. 9.** *Barattini Marmi*, Empresa de Mármol en Carrara. Mármol procedente de la *Cave Michelangelo*. ..... 454
**Fig. 10.** Carlo Telara, Empresa de Mármol en Masa de Carrara. ..... 454
**Fig. 11.** Vuelco de una bancada de Travertino. Tivoli (Italia) ..... 455
**Fig. 12.** Cantera de Mármol subterránea de la *Cave Michelangelo* en Carrara. ..... 456
**Fig. 13**. Paisaje de la Toscana. ..... 457
**Fig. 14.** Paisaje de la Toscana. ..... 457
**Fig. 15.** Vista panorámica de la Ciudad de Florencia desde la Torre del Duomo. La imagen muestra la idea de movimiento que nos ofrece una ciudad tan antigua vista desde arriba. Los tejados, las cornisas nos ofrecen formas muy atractivas y variadas. ..... 457
**Fig. 16.** Accademia di Belle Arti di Carrara. Proceso de fotocopia de las imágenes que posteriormente serán impresas sobre la piedra natural. ..... 459
**Fig. 17.** Biblioteca de la Accademia di Belle Arti di Carrara. Estudio y análisis bibliográfico, para seleccionar las imágenes. ..... 459
**Fig. 18.** Fabricación de plantillas para manipular las imágenes en el taller, de una forma más práctica. ..... 459
**Fig. 19.** Fotocopias de las imágenes. ..... 460
**Fig. 20.** Selección de los bloques de mármol para cada escultura. ..... 461
**Fig. 21.** Utilización de plantillas para sacar la forma. ..... 461

**Fig. 22.** Formas ejecutadas por medio de plantillas que nos proporcionan la silueta de la pieza. Como se puede observar el mármol todavía conserva las marcas originadas por su traslado, almacenamiento o manipulación, las cuales no se eliminarán, sino que formarán parte de un lenguaje propio del proyecto. ..... 461

**Fig. 23.** Pieza de mármol que está siendo desbastada por medio de un martillo neumático, un puntero y un cincel plano, para marcar los cantos. ..... 462

**Fig. 24**. Pieza de mármol que está siendo modelada la forma por medio de una fresadora con fresas de diamante. ..... 462

**Fig. 25.** Cartel de los Martillos Neumáticos Cuturi Gino, en una fábrica de Carrara, Ttienen fama mundial, por ser los más eficaces. ..... 462

**Fig. 26**. La pieza de mármol con la plantilla y la marca de la silueta para ser tallada. ..... 463

**Fig. 27.** Utilización de maquinaria eléctrica, radial con disco de diamante. Banco de trabajo, con una pieza de mármol y su plantilla colocada para marcar la forma y ser tallada. ..... 463

**Fig. 28.** Piezas donde podemos observar el “Proceso de silueteado”, mediante el corte del mármol con la radial. ..... 463

**Fig. 29.** Colocación de la plantilla para comprobar que el “Proceso de silueteado” se está realizando correctamente. ..... 464

**Fig. 30.** Lijadora eléctrica con disco ZEC de carburo de silíceo, para lijar y modelar la pieza de mármol. ..... 464

**Fig. 31.** Herramientas manuales y neumáticas, para siluetear y modelar las piezas de mármol. ..... 464

**Fig. 32.** Detalle de una pieza donde podemos observar el trabajo con cincel plano para hacer el desalabeo de las caras. ..... 465

**Fig. 33.** Taladro y fresas de carborundo. ..... 467

**Fig. 34.** Dedales de lija y soportes de caucho. ..... 468

**Fig. 35.** Plato de caucho (A) y diferentes discos de lija que, acoplados a taladro, permiten pulir superficies planas. ..... 468

**Fig. 36.** Fresolín con disco y fresas diamantados. ..... 469

**Fig. 37.** Pulidora eléctrica y diferentes discos de carborundo y diamantados..... 469

**Fig. 38.** Discos de tela, adecuados para aplicar al taladro y a la pulidora, y pasta de abrillantar. ..... 470

**Fig. 39.** Pieza de mármol que está siendo apomazada por medio de abrasivos en forma de pastillas de carburo de silíceo, de diferente grano. ..... 471

**Fig. 40.** Pieza de mármol que está siendo pulida por medio de lijas de diamante, de diferente numeración y grano. ..... 471

**Fig. 41.** Diferentes tipos de acetato y papel de transferencia a textiles. ..... 472

**Fig. 42.** Imagen para imprimir en Papel de Poliéster translucido A4 para tinta. ..... 474

**Fig. 43.** Impresión sobre Papel de Poliéster Translucido A4 para tinta (Dintelpa, Elche), donde podemos observar, si la comparamos con la imagen 42, que la tinta se ha difuminado. ..... 474

**Fig. 44**. En la imagen podemos observar la pieza de mármol con el papel de transferencia a textiles, con la imagen impresa previamente, depositado sobre la superficie. La imagen se transfiere por medio del calor de la plancha..... 475

**Fig. 45**. Productos que se han utilizado para transferir la imagen al mármol. ..... 478

**Fig. 46.** Esta imagen muestra el acetato en la parte superior y la imagen transferida en la inferior de la losa de mármol. Para transferir la imagen se presiona el acetato sobre el mármol con un rodillo de grabado. ..... 478

**Fig. 47.** Producto que se utiliza para transferir la imagen al mármol.... 479

**Fig. 48**. En esta pieza se ha creado una reserva con vinilo para aplicar ácido clorhídrico sobre el mármol y generar un relieve. 480

**Fig. 49.** Se ha probado crear una pared con arcilla, pero no ha resistido la acción del ácido. ..... 480

**Fig. 1.** Esta pieza está preparada para verter el ácido, con una reserva de vinilo y se ha creado una pared con plastilina para

que no se desparrame el ácido cuando se vierta y pueda actuar unos segundos antes de ser neutralizado con agua ..... 481

**Fig. 51.** En esta pieza de mármol vemos el relieve rehundido que se ha producido por el ataque del ácido, en la parte superior e inferior. Estas incisiones coinciden con las ventanas en la imagen de la derecha que va a ser transferida. ..... 481

**Fig. 52**. Soportes para aplicar sobre el mármol con el sistema de fotocopia de tinta o tóner en blanco y negro sobre acetato y sobre papel para transferencia a textiles..... 482

**Fig. 53.** Reserva superpuesta sobre una pieza de Mármol Portoro. .... 482

**Fig. 54.** Se ha creado una pared de vinilo para que el ácido pueda incidir en la superficie del mármol el tiempo suficiente..... 483

**Fig. 55.** Resultado del ensayo realizado con reserva de vinilo y ácido sobre el Mármol de Portoro. La calidad de la imagen no es muy buena ya que el ácido se ha introducido por debajo del acetato. ..... 483

**Fig. 56.** Estantería con productos en el aula de la Asignatura de Restauración. Accademia di Belle Arti di Carrara. ..... 484

## CAPÍTULO 6. INVESTIGACIÓN ESCULTÓRICA A PARTIR DE LA ACCIÓN DE LA NATURALEZA Y LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE EXTRACCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA PIEDRA NATURAL

**Fig. 1**. Bloques de mármol de la pieza *Mar de plata*. Distribución y colocación. Exposición *Arqueologías de piedra* (Apartado 6.3.1.) Cartagena. ..... 583

**Fig. 2.** Bloques de mármol de la pieza *Arqueología romana.* Distribución y colocación. Exposición *Arqueologías de piedra* (Apartado 6.3.1.) Cartagena..... 584

**Fig. 3**. Bloques de mármol de la pieza *Mar de plata*. Distribución y colocación. Exposición *Arqueologías de piedra* (Apartado 6.3.1.) Cartagena. ..... 584

## CONCLUSIONES

**Fig. 1**. Olga Rodríguez Pomares. *Il Cortile*. Mayo de 2009. Exposición Ermita de San Roque, Fuente Álamo. ..... 612

**Fig. 2**. Petroglifo de Toro Muerto. Perú. ..... 612

**Fig. 3**. Olga Rodríguez Pomares. *Mar de plata*. Enero 2010. Exposición Sala Espacios ocupa 2. Cartagena. ..... 613

**Fig. 4**. Templo de Angkor Thom. Camboya. ..... 613

**Fig. 5**. Olga Rodríguez Pomares. *Fragmento de sensaciones tangibles*. Investigación escultórica sobre el mármol con Impresión digital UVI. ..... 618

**Fig. 6.** Resultado los ensayos realizados con ácidos sobre diferentes clases de piedra natural. ..... 620

**Fig. 7**. Resultados de los ensayos realizados en el Capítulo 4, *El metal incrustado en la piedra como técnica escultórica*. Vista de la parte superior de las pastillas de bronce. ..... 627

**Fig. 8**. Resultados de los ensayos realizados en el Capítulo 4, *El metal incrustado en la piedra como técnica escultórica.* Vista de la parte interior de las pastillas de bronce, las cuales permanecen en contacto con la piedra natural. ..... 628

# RESUMEN

En esta Tesis Doctoral, perteneciente a las materias aplicadas y experimentales, se ha realizado un estudio de las diferentes técnicas y tratamientos de superficie de la escultura en piedra, con el fin de determinar las metodologías y los procesos utilizados por los artistas que han realizado de forma plástica, un acercamiento a los sistemas desarrollados en la investigación. Este estudio de las distintas etapas de la escultura, nos han servido como referencia para establecer modelos, que tras un análisis comparativo, han podido ser utilizados en posteriores aplicaciones prácticas.

De esta forma, la Tesis Doctoral se ha planteado desde una doble perspectiva. Primeramente, bajo una propuesta de estudio teórico del relieve, el grabado y la talla directa, hemos dispuesto de un amplio número de casos concretos de estudio, desde el Arte primitivo, pasando por el “non finito” de Miguel Ángel, y siguiendo con el Reduccionismo formal de Brancusi, hasta llegar a las posibilidades expresivas del arte actual. Posteriormente, se ha desarrollado una Metodología basada en la planificación y ejecución de unos ensayos dispuestos en diferentes propuestas específicas sobre tratamientos superficiales de la piedra natural, como el grabado con ácido, el metal incrustado, las técnicas de transferencia e impresión digital UV y, la acción de la naturaleza y los procesos industriales. Estos planteamientos técnicos y formales, han sido la base de un trabajo propio artístico, como última fase de la investigación.

En este estudio teórico-práctico, la piedra natural se ha mostrado en sus diferentes facetas, atendiendo a las posibilidades de manipulación superficial que han ido surgiendo mediante la talla, el corte, el grabado, la policromía, etc. Las formas naturales que ésta despliega en su mineralización, y las posibilidades de transformación formal, han facilitado la búsqueda de la capacidad más expresiva en este material, a través de diferentes procesos de actuación que han podido aplicarse sobre su superficie.

Los métodos de trabajo que hemos utilizado en la proyección más experimental han sido complejos, por ello se ha necesitado de medios técnicos

muy específicos. Por otro lado, al tratarse de un trabajo creativo y experimental, hemos variado continuamente el planteamiento técnico, generando una búsqueda continua de nuevos recursos, herramientas y medios tecnológicos. Para ello hemos contado con empresas especializadas del sector de la piedra, que disponen de recursos industriales y laboratorios de investigación, derivando en una colaboración muy fructífera.

## SUMMARY

In this Doctoral Thesis that belongs to the applied and experimental matters, has been made a deep study of the different techniques and treatments of surface in the stone sculpture along the history, with the aim of determine the methodologies and processes used by the artists, who have made, in a fine form, an approach to developed system in the research. This study of the different sculpture stages, has served as reference to establish models that have been utilized in posterior practical applications, after a comparative analysis.

In this sense, the Doctoral Thesis has been conceived with a double perspective: firstly, under a theoretical study proposal of the relief, engraving and direct carving, having a large number of specific cases studies at our disposal, from the primitive Art, through the “non finito” of Michelangelo, and continuing with the formal Reductionism of Brancusi, up to the expressive possibilities of the current art. Subsequently, it has been developed a methodology based on the essays’ planning and implementation, arranged in different specific surface treatment proposals of the natural stone, like engraving with acid, encrusted metal, transfer techniques, digital print UVI, nature action and industrial processes. These technical and formal considerations have been the basis of an own artistic work as last research stage.

In this theoretical-practical research, the natural stone has appeared itself in its different aspects according to the possibilities of superficial manipulation that have emerged through the carving, cut, engraving, polychrome etc. The natural shapes that arise in its mineralization, and the formal transformation possibilities, have facilitated the search of the most expressive material capacity, through the different action processes applied to the surface.

The working methods used in the most experimental projection have been complex. Thus specific technical means have been necessary. On the other hand, being a creative and experimental work, the technical approach has continuously been changed, generating a continuing search of new resources, tools and technological means. To that end, it was carried out together with specialised companies in the stone sector which provide the industrial resources and investigation laboratories, leading to a very fruitful collaboration.

## AGRADECIMIENTOS

La Tesis Doctoral que aquí presentamos es el resultado del esfuerzo y la dedicación que, aunque personalizado en mí, abarca a un grupo de personas que han hecho posible que este proyecto, gestado hace ya mucho tiempo, viera la luz. Quiero por tanto dar las gracias a todos aquellos que de una forma directa o indirecta han aportado información, trabajo, aliento y apoyo para conseguir llegar.

En primer lugar, quiero agradecer especialmente a D. Pedro Ortuño, Director de esta Tesis Doctoral, y a D. Antonio García, Codirector de la misma, de quienes he aprendido diariamente y he recibido un apoyo incondicional.

Mi reconocimiento al Decano de la Facultad de Bellas Artes de Murcia, D. Juan Romera, que cuando me sentí perdida, me ayudó a volver a ilusionarme por este proyecto.

Igualmente a Fernando Navarro, de la Facultad de Derecho de la Universidad de Murcia, por sus sabios consejos.

Estoy en deuda por sus enseñanzas y sus valiosas sugerencias con los profesores de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos de Valencia, Jaime Tena, Julián Abril y Xavi Barberá. *Rigraziamento a Pier Giorgio Balocchi, Francesco Cremoni, Roberta Guazzelli e Ines Berti di la Accademia di Belle Arti di Carrara, anche Simone e Luca Poli*. No quiero olvidarme de mi compañero en la Facultad de Bellas Artes de Murcia, Manolo Delgado.

Gracias a todas las instituciones y a todo el personal que fue participe en este trabajo, Biblioteca de la Universidad Politécnica de Valencia, Biblioteca de la Universidad de Murcia, Biblioteca de la Miguel Hernández, Mármoles Visemar S.L., Construcciones Iniesta S. L., Pep Sempere Estudio de Diseño, Institut Municipal de Cultura d´Elx, destacando la buena gestión cultural que realiza Anna Álvarez, coordinadora de museos del Ayuntamiento de Elche, ofreciéndonos, con su asesoramiento y ayuda, la posibilidad de desarrollar nuestros proyectos artísticos.

Gracias a mis amigos y a mi familia. A mis padres, Paco y Trini, y a mi hermano Fran, por preocuparse y apoyarme en todo momento. A mi hermana Mamen y a Iñaki, por ayudarme y resolverme los problemas técnicos de inmediato. A mis suegros, sobrinos y cuñados, por darme ánimo. Y, en especial, a mi hermana Trini por todas las horas dedicadas a corregir y mejorar este trabajo, así como por ejercer a la vez de psicóloga, amiga y hermana.

Por último, agradecer a mi gran amigo y marido Jose María, por el cariño y el tiempo dedicado y, sobre todo, por la paciencia, buen humor y confianza demostrada.