



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES
ARTS DE SANT CARLES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Bellas Artes

Cerámica y arquitectura

Trabajo Fin de Grado

Grado en Bellas Artes

AUTOR/A: Muñoz Sarrió, Nuria

Tutor/a: Gómez Haro, Leonardo

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

RESUMEN

La cerámica y la arquitectura han estado interconectadas desde tiempos antiguos. La primera ha sido utilizada como un material de construcción idóneo para edificar viviendas y cabañas de adobe en la antigüedad, y para decorar edificios públicos, templos y palacios, en Mesopotamia, en la Antigua Grecia y en Roma. Así, además de ser utilizada como material de construcción, la cerámica también ha sido utilizada para decorar y embellecer los edificios. Se ha utilizado para hacer mosaicos, frisos y azulejos, y ha formado parte integral tanto de la arquitectura islámica y como la del *Art Nouveau*.

Esto ha sido debido a que las características de los materiales cerámicos ofrecen numerosas ventajas para la arquitectura: durabilidad, resistencia al fuego y a la corrosión, capacidad para mantener la temperatura y la posibilidad de ser moldeada en una gran variedad de formas y colores.

Con el fin de poner en valor la relación entre la cerámica y la arquitectura, en el siguiente Trabajo Final de Grado (TFG) se realiza, en una primera parte, más teórica, el estudio y documentación de las referentes que más nos han inspirado para realizar nuestro proyecto, siguiendo la evolución histórica de las conexiones señaladas. Para finalizar, una segunda parte práctica presentará un proyecto realizado para el presente TFG conformado por el diseño de una serie de módulos cerámicos inspirados en algunos de los ejemplos de arquitecturas cerámicas que nos han servido de referentes.

PALABRAS CLAVE

CERÁMICA, ARQUITECTURA, MÓDULOS, CONSTRUCCIONES

ABSTRACT

Ceramics and architecture have been interconnected since ancient times. Ceramics were used as an ideal building material for constructing houses and adobe huts in antiquity, as well as for decorating public buildings, temples, and palaces in Mesopotamia, Ancient Greece, and Rome. Thus, in addition to being used as a construction material, ceramics have also been utilized to adorn and beautify buildings. They have been used to create mosaics, friezes, and tiles, and have been an integral part of both Islamic and Art Nouveau architecture.

This is because the characteristics of ceramic materials offer numerous advantages for architecture: durability, fire and corrosion resistance, the ability to maintain temperature, and the possibility of being molded into a wide variety of shapes and colors.

In order to highlight the relationship between ceramics and architecture, this following Final Degree Project (TFG) begins with a theoretical section that focuses on studying and documenting the most inspiring references that have influenced our project, tracing the historical evolution of the aforementioned connections. Finally, a practical second section will present a project specifically developed for this TFG, consisting of the design of a series of ceramic modules inspired by some of the examples of ceramic architecture that have served as references for our work.

KEY WORDS

CERAMICS, ARCHITECTURE, MODULES, CONSTRUCTIONS

Gracias mamá, por no ponerme nunca límites a la hora de estudiar lo que verdaderamente quería. Gracias a mis familiares y amigos por soportar mi pesadez extrema acerca del desarrollo este proyecto, a Leo por la paciencia que ha tenido conmigo y la ayuda que me ha brindado. También agradecer a Sergi por animarme en cada momento; a Yara por hacerme perder el miedo a lo desconocido y demostrarme que “sí se puede”. Y a ti papá, que, aunque no haya acabado siendo ingeniera industrial, llevo un pedacito de ti en este proyecto, y sé que estarás orgulloso estés donde estés; va por ti.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVOS	6
3. METODOLOGÍA	7
4. MARCO TEÓRICO:	9
4.1. Mesopotamia	10
4.2. Arte Bizantino	13
4.3. Arte islámico	15
4.3.1. Arte Mudéjar	16
4.3.2. La Alhambra y el Arte Nazarí	18
4.4. Modernismo	19
4.4.1. Lluís Domènech i Montaner	20
4.4.1.1. Palau de la música	21
4.4.1.2. Hospital de Sant Pau	22
4.4.2. Antoni Gaudí	23
4.4.2.1. EL CAPRICHIO	23
4.4.2.2. LA SAGRADA FAMÍLIA	24
4.5. Cerámica Cumella	25
4.5.1. El mercado de Santa Caterina	26
4.5.2. Oceanário de Lisboa	27
4.5.3. Villa Nurbs	28
4.6. Nuevas técnicas y procesos	30
5. PROYECTO MÓDULO CERÁMICO	31
5.1. Cambios	31
5.2. Consciencia del entorno	33
5.2.1. Vuelta a casa	33
5.3. Planteamiento prototipos modulares	35
5.3.1. Primeros esbozos	36
5.3.2. Pruebas en arcilla prototipo final	38
5.4. Construcción del módulo cerámico	39
5.4.1. Moldes	39
5.4.2. Reproducciones	41
5.4.3. Cocciones y toma de decisiones	43
6. CONCLUSIONES	46
7. BIBLIOGRAFÍA	48
8. ÍNDICE DE IMÁGENES	51
9. ANEXOS	57

1. INTRODUCCIÓN

Se conoce a la cerámica como el arte de fabricar objetos elaborados con arcilla cocida. Este tipo de arte se podría considerar como uno de los inventos más importantes para la humanidad, facilitando la vida del ser humano tanto en su uso para almacenar y transportar líquidos y alimentos, como en su empleo en la elaboración de materiales de construcción, pasando por la creación de hornos cerámicos.

En las grandes civilizaciones de la Antigüedad (del 5000 al 2000 a.C.), alrededor de los ríos Tigris y Éufrates, se manifiestan las primeras transiciones de la función estructural de la cerámica a la función decorativa, dotando a las edificaciones, con su presencia, de una paleta de vidriados que aportan impermeabilidad y cromatismo a los conjuntos decorativos.

Actualmente, la cerámica es un material que encontramos en numerosos espacios, tanto exteriores como interiores, con fines decorativos o con funciones específicas. En muchos casos, la cerámica se integra armoniosamente con el contexto arquitectónico en una evidente hibridación. De este modo, se descubren sus posibilidades mediante el uso de veladuras y ornamentaciones, las cuales son una fuente de inspiración para el arquitecto moderno.

La motivación de realizar el siguiente trabajo deriva de nuestra vivencia durante una Beca Erasmus + realizada en la ciudad de Oporto, Portugal.

Los azulejos que cubrían prácticamente todas y cada una de las fachadas con las que nos encontramos fueron las responsables de despertarnos ese estado de fascinación por la cerámica y nuestro afán de experimentar con las posibilidades plásticas que ofrece dicho material.

Por eso, a nuestro regreso de la estancia en Portugal hemos realizado un estudio histórico, en la primera parte del presente TFG, acerca de trabajos cerámicos en

el mundo arquitectónico durante diferentes épocas, y en diferentes espacios, y, de entre ellos, hemos seleccionado diversas obras y referentes que nos han servido de inspiración para crear un módulo cerámico aplicado a la arquitectura.

2. OBJETIVOS

El principal objetivo específico del presente Trabajo de Final de Grado, es la creación de un prototipo de módulo cerámico pensado para ser trasladado al mundo arquitectónico atendiendo a su funcionalidad pero también a su resultado estético. Para lograrlo se llevan a cabo una serie de objetivos generales:

1. Estudiar acerca de la aparición de la cerámica y de sus usos constructivos, conociendo así los diferentes usos que se ha dado a los materiales cerámicos empleados en cada época
2. Conocer la evolución histórica de la cerámica como elemento decorativo aplicado en la construcción.
3. Realizar una búsqueda de referentes mediante el descubrimiento de arquitectos y ceramistas que emplean el módulo y material cerámico en sus proyectos.
4. Descubrir distintos modelos de composición, conociendo y explorando los materiales cerámicos, así como sus características y límites.

3. METODOLOGÍA

La metodología empleada en la realización de este estudio se ha estructurado en varios puntos clave:

- Una de las motivaciones fundamentales para la elección del tema de nuestro TFG, fue, como ya se ha dicho, la experiencia de realizar unos estudios mediante la Beca ERASMUS + en Oporto, Portugal. Observar las infinitas posibilidades que tiene un material tan versátil como lo es la cerámica, dentro del ámbito arquitectónico, despierta una gran curiosidad por conocer sus posibilidades plásticas y las razones de su versatilidad.
- Posteriormente, realizamos un estudio y recopilación de datos acerca de la aparición de la cerámica aplicada a los procesos constructivos, tanto estructurales como decorativos. Más adelante ampliamos todos estos conocimientos en la búsqueda de referentes para la posterior realización del módulo cerámico.
- El proyecto comienza mediante el proceso de observación de nuestro entorno, creando consciencia de lo que nos rodea a partir de derivas y fotografías durante la fase de descubrimiento.
- Paralelamente se lleva a cabo una serie de proyectos en los cuales, mediante bocetos bidimensionales, tratamos de plasmar todos esos ritmos, efectos visuales, y sensaciones que se despiertan mediante la observación.
- Continuamos con la primera toma de contacto con el material, en el taller, para conocer sus límites, características y comportamientos mediante el uso del modelado.

- Una vez adquirida una cierta familiarización con el material y sus prestaciones. Se procede a la elección, de entre todos los bocetos modelados, del prototipo definitivo, así como a la elaboración de varias copias del mismo para poder observar correctamente cómo funciona compositivamente la repetición del módulo.
- Por último, se procede a producir el prototipo de módulo cerámico definitivo, asentando también el conocimiento de los comportamientos del material y sus posibilidades.
- En esta práctica artística se pretende incrementar conocimientos acerca del modelado que no se tenían, y consideramos un gran reto personal el poder desarrollar nuevas capacidades artísticas durante la realización de este proyecto.

4. MARCO TEÓRICO

Carmen Padilla Montoya, historiadora del arte, asegura que la cerámica constituye una de las manifestaciones artesanales e industriales más características y antiguas de la especie humana. En la producción cerámica, el hombre demuestra su dominio sobre los elementos “-tierra, agua, aire y fuego-”, al aplicarlos para lograr este producto nuevo.¹

Con el objetivo de crear objetos útiles y con gran durabilidad, el ceramista ha aprendido a modelar y cocer el barro desde hace milenios, consiguiendo así nuevas formas y ornamentaciones para sus creaciones, dotándolas de usos tanto nobles como cotidianos.

Gracias a la técnica empleada, a sus formas estructurales y a su decoración, somos conocedores de aquellas necesidades funcionales y estéticas a las que respondieron esos objetos cerámicos. También al nivel cultural o la situación económica a los que pertenecieron.

El proceso de ruptura con la tradición artesanal de la cerámica funcional y ornamentada ha sufrido una permutación en el orden de prioridades de artesanos y artistas, que ahora mismo están dirigiéndose hacia una mayor conciencia personal de los escasos recursos del planeta y hacia una finalidad práctica más próxima al desempeño de este carácter funcional y ornamental como elementos de creación.

¹ Padilla Montoya, Carmen. Texto informativo del Museo Nacional de Arqueología. (Sin fecha) Disponible en: <http://www.man.es/dam/jcr:736c9e97-c7f6-4a92-88fd-046dce63c8e4/man-guia-did-1997-ceramica.pdf> (Consultado: el 21 de abril de 2023).

Como afirma la artista Ana María de Matos, por ejemplo, la decoración como concepto juega un papel fundamental en el período de transición de la cerámica artesanal a la cerámica artística, evolucionando hasta tener una expresión propia.²

El material cerámico responde, así, a las exigencias del diseño. Lejos de extinguirse y a pesar de ser un material utilizado desde hace miles de años y sufrir la competencia de nuevos materiales, permanece a la orden del día. De igual modo, existe una gran predisposición a utilizar cerámica en arquitectura, ya que siempre estuvo presente en la historia de la construcción, como ya hemos señalado, por su versatilidad y por su capacidad de evolucionar con la tecnología.³

Para este proyecto realizaremos un recorrido en el tiempo para estudiar el comportamiento de la cerámica dentro del mundo arquitectónico. Y en dicho recorrido resaltaremos las características y avances que ha ido sufriendo este material dúctil.

4.1. Mesopotamia

La civilización mesopotámica, ubicada en la región entre los ríos Éufrates y Tigris, fue una de las primeras grandes civilizaciones de la Antigüedad.



(Fig.1) Vasijas de la civilización mesopotámica (diqâru)

²de Matos, A. M. (1991) "La decoración en la transición de la cerámica artesanal a la cerámica artística contemporánea," *Arte individuo y sociedad*, (4), p. 111. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=157963> (Consultado: el 24 de abril de 2023).

³ *idem*



(Fig.2 y 3) Zigurat de Ur, Siglo XXI a. C



(Fig.4) Reconstrucción de una escalera flanqueada por columnas decoradas (Habuba Kabira)

Entre sus numerosos logros, el desarrollo y la producción de la cerámica ocupan un lugar destacado. La cerámica mesopotámica es un testimonio valioso de la vida cotidiana, la religión y los avances tecnológicos de esta antigua civilización, utilizándose para una amplia variedad de propósitos, desde objetos utilitarios, hasta piezas rituales y decorativas.⁴ Las vasijas de almacenamiento eran comunes y se empleaban para almacenar alimentos y líquidos.⁵

Un aspecto notable de la cerámica mesopotámica es su rica iconografía y simbolismo. Muchas piezas cerámicas representan escenas mitológicas, dioses, gobernantes o escenas de la vida cotidiana. Estas representaciones proporcionan una visión única de las creencias religiosas y sociales de la época.⁶

La cerámica también revela avances significativos aplicados a la técnica. Los alfareros mesopotámicos dominaban la técnica del torno, la cual les permitía producir vasijas de formas simétricas y consistentes, y por lo tanto funcionales. Además, desarrollaron esmaltes y engobes⁷ cerámicos para decorar y embellecer las piezas.

⁴ :: IPC :: La cerámica y el arte de revestir arquitecturas (sin fecha) Org.es. Disponible en: http://www.ipc.org.es/guia_colocacion/info_tec_colocacion/introduccion_a/concepto/ceramica-y-arte-revestir-arquitecturas.html (Consultado: el 14 de abril de 2023).

⁵ Machiste, Y. (2021) Principales características del Arte Mesopotámico, Red Historia. Disponible en: <https://redhistoria.com/principales-caracteristicas-del-arte-mesopotamico/> (Consultado: el 25 de abril de 2023).

⁶ Monserrat, V. J. (no date) *LOS ARTRÓPODOS EN LA MITOLOGÍA, LA CIENCIA Y EL ARTE DE MESOPOTAMIA*, *Sea-entomologia.org.*), p. 429 Disponible en : <http://sea-entomologia.org/PDF/ARTEYCULTURA/Pdf2BSEA51ArtrópodosMesopotamiaBR.pdf> (Consultado: el 30 de abril de 2023)

⁷engobe: Tanto el Diccionario de términos de arte de Fatás y Borrás, como el Diccionario de términos cerámicos y de alfarería de Antonio Caro Bellido, citan la definición de Gómez-Moreno, del término engobe: "...mezcla de tierra blanca o de color (no vitrificada), y agua, que se aplica sobre toda o parte de la pieza de obra de tierra, para cubrir el color de ésta y decorarla o trazar dibujos sobre ella". (Gómez-Moreno, Manuel (1924). *Cerámica medieval española*. Barcelona: Universidad de Barcelona, Facultad de Filosofía y Letras). Wikipedia contributors (sin fecha) *Engobe*, *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Engobe&oldid=151430769>.



(Fig.5) Salón del Trono del palacio de Nabucodonosor (s. VII-VI a. C.)

A finales del siglo VII, Babilonia volvió a convertirse en el centro político del área mesopotámica, bajo la llamada XII Dinastía babilonia o caldea.

En cuanto a arquitectura se refiere, cabe destacar el zigurat (Construcción realizada de ladrillo y adobe recubierto de arcilla vidriada, que consiste en una torre piramidal y escalonada de base cuadrada y con terraza, muros inclinados y soportados por contrafuertes revestidos de ladrillo cocido), y la reconstrucción de columnas decoradas con mosaicos geométricos.

Se han encontrado piezas de cerámica mesopotámica en yacimientos arqueológicos lejanos, lo que indica la difusión de su arte y tecnología a través de rutas comerciales. Asimismo, la influencia de otras culturas en la región se refleja en la aparición de nuevos estilos y técnicas cerámicas.⁸

La variedad estilística, su simbolismo y su relevancia social y económica revelan la importancia que tenía en la vida cotidiana y en la expresión cultural de la sociedad mesopotámica.

A los mesopotámicos les gustaba mucho lo opulento, pero como no tenían ni piedras preciosas, ni oro, ni plata, utilizaban arcillas vidriadas que imitaban zafiros o rubíes. Se supone que conocían esas técnicas cerámicas por influencias orientales.

Ya en torno al 2000 a. C. en Mesopotamia se hacía un verdadero vidrio, fundiendo juntos arena, cuarzo y fundentes alcalinos. Este vidriado no se soplaba ni se usaba para vertido en moldes en estado líquido, sino que se tallaba y pulía cuando enfriaba y quedaba en estado sólido. Luego, entre el segundo y el primer milenio, se produjo un vidrio que podía trabajarse en caliente y fluido, y entonces se descubrió que ese vidrio podía colorearse con la adición de óxidos metálicos: cobre para el color turquesa, cobalto para el azul, y estaño para el blanco opaco.

⁸Roux, G. and Barrera, J. C. B. (1993) *Mesopotamia*. Akal Ediciones, p.98.

Además, también se descubrió que el añadido de plomo a las fritas daba un mayor brillo a los esmaltes y disminuía su contracción en el enfriado. Ese descubrimiento fue crucial para el desarrollo de los vidriados, ya que hasta entonces se habían empleado como fundentes (para fundir la arena), álcalis como la sosa, que producía muchas contracciones al enfriar y eso impedía la buena adherencia sobre la superficie de la arcilla. Tal descubrimiento, el vidriado de plomo, fue clave para la posterior aplicación de brillantes colores cerámicos en las decoraciones de la entrada de los palacios y los puentes de Babilonia.⁹



(Fig.6) El León de Babilonia, un mural de terracota vidriada levantado hacia 575 a.C.



(Fig.7) Puerta de Ishtar, Babilonia

4.2. Arte bizantino

En el año 330 d.C., Constantino proclamó como nueva capital del viejo Imperio romano, a la antigua ciudad griega de Bizancio, posteriormente llamada Constantinopla. A partir de este momento se fundó el Imperio bizantino, “*la nueva Roma*”.

En 1453, cuando los ejércitos turcos conquistaron Constantinopla, desapareció el último rastro del Imperio romano.

⁹ Cooper, Emmanuel. (1999) *Hª de la cerámica*, CEAC- Planeta De Agostini, Barcelona, p. 22.



(Fig.8) Interior de Iglesia de San Vital de Rávena



(Fig.9) interior de Iglesia de San Vital de Rávena, detalle de Justiniano

La ciudad se situaba sobre la vía marítima donde colindan el Mediterráneo y el mar Negro. Esto, propició que fuese atacada en numerosas ocasiones por diversas civilizaciones. Los temas y motivos representados en la cerámica bizantina eran diversos. Las piezas religiosas, como las ampollas y los cálices, presentaban imágenes de escenas bíblicas y figuras sagradas. Otros motivos incluían motivos geométricos, vegetales y animales, así como retratos de emperadores y miembros de la alta sociedad.

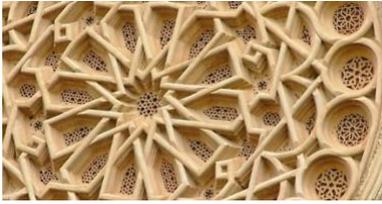
El arte bizantino establece relaciones con la iglesia ortodoxa, vinculando así los conceptos arte y religión.

Las construcciones bizantinas hacían uso de las cúpulas mediante el uso de los ladrillos o la piedra y empleaban el mosaico como motivo de decoración de las partes internas de sus construcciones.¹⁰ Un claro ejemplo de la majestuosidad de estos mosaicos, lo podemos encontrar en la Iglesia de San Vital de Rávena, donde podremos observar la utilización de las teselas de mármol o barro de diferentes colores empleadas para la confección de diferentes composiciones en forma de mosaicos.¹¹

La cerámica bizantina dejó un legado duradero en el arte y la cultura, de tal manera que sus diseños y técnicas influyeron en generaciones posteriores de ceramistas, y sus piezas se convirtieron en preciados objetos de colección. Incluso después de la caída del Imperio Bizantino, la cerámica bizantina continuó siendo una fuente de inspiración para artesanos y artistas de otras tradiciones. Hoy en día, los numerosos ejemplares sobrevivientes se encuentran en museos y colecciones privadas, atestiguando la habilidad y la maestría de los ceramistas bizantinos y su contribución al legado cultural de la humanidad.

¹⁰ de Culturas, H. (2018) "Arte bizantino: historia, origen, características, y más", *Las Culturas Del Mundo*, 15 enero. Disponible en: https://hablemosdeculturas.com/arte-bizantino/?expand_article=1 (Consultado: el 30 de abril de 2023).

¹¹ Zach, A. (2019) *Artecreha - Get the advice you need*, *Artecreha - Get the advice you need* |. Disponible en: http://www.artecreha.com/Miradas_CREHA/mosaico-de-teodora.htm (Consultado: el 30 de abril de 2023).



(Fig.10) Lacerías



(Fig.11) Celosías de Torre de Comares, La Alhambra, segundo tercio del S. XIV



(Fig.12) Celosías del Monasterio de San Salvador de Valdediós ("el conventín") Villaviciosa, Asturias

4.3. Arte islámico

Se entiende por arte islámico al producido por (o para) los practicantes de la religión islámica. Maduró en los territorios de los imperios bizantino y sasánida, inculcado de la estética oriental.¹²

El arte islámico data del año 622, el cual se considera el año del nacimiento de la religión musulmana, cuando Mahoma se dirigió de La Meca a Medina.¹³ De este modo, al nacer la religión islámica se genera prácticamente de manera instantánea su arte, destacando como ideología el rechazo de la imagen y la predilección por las fantasías de fondo naturalista y geométrico.

En el mundo islámico el hombre no es el centro de la creación. De esta manera, queda terminantemente prohibido la reproducción de imágenes humanas, siendo así las miniaturas, murales o mosaicos la alternativa a la figuración mediante la constante presencia de formas geométricas abstractas.¹⁴ El constructor islámico, utilizará el yeso y la escayola como materiales constructivos predilectos para organizar los espacios mediante cúpulas, columnas, pilares y arcos. Respecto a la decoración arquitectónica, predomina la geométrica, la cual está formada por lacerías y celosías, y la epigráfica, la cual está compuesta por inscripciones con versículos del Corán. Las lacerías están formadas por un conjunto de líneas, las cuales se entrelazan para organizar motivos geométricos similares a una estrella. Por otra parte, las celosías son una serie de elementos empleados en arquitectura, los cuales contienen diferentes aperturas permitiendo así pasar la luz y aire de un lado a otro.¹⁵

¹² Somos, Q. (sin fecha) *arte islámico, masdearte. Información de exposiciones, museos y artistas*. Disponible en: <https://masdearte.com/movimientos/arte-hispanomusulman/> (Consultado: el 30 de abril de 2023).

¹³ Mendonca, H. B. (2022) "Arte islámico: características, obras, arquitectura y mosaicos", *Munira Leather*, 3 agosto. Disponible en: <https://munira.net/es/blogs/muniras-blog/islamic-art-characteristics-works-architecture-and-mosaics> (Consultado: el 30 de abril de 2023).

¹⁴ ¹⁵ *idem*



(Fig.13) La cerámica de reflejo metálico de Manises

4.3.1. Arte Mudéjar

En cuanto a nuestro contexto geográfico, en toda la Comunidad Valenciana se han encontrado hornos cerámicos. Esto quiere decir que por toda la comunidad hubo, desde tiempos antiguos, algún tipo de producción cerámica. Se sabe, por ejemplo, que en todo el antiguo Reino de Valencia se hacía azulejería (Burjassot, Godella y Cullera, o Agost, en Alicante...).¹⁶

De todos esos talleres, los más importantes fueron los de Manises y Paterna, y de estos dos, los que alcanzaron mayor desarrollo fueron los de Manises, esto sucedió gracias a que Jaume I, Rey de la Corona de Aragón, donó el municipio, en agradecimiento por su apoyo, a don Artal de Luna, señor feudal que luego vendió el municipio a la familia Pere Boil, y fue esta familia la que se ocupó de hacer prosperar una industria alfarera que hasta entonces estuvo mantenida por la población musulmana de esas tierras. El apoyo económico de Pere Boil fue decisivo, porque de él partió la idea de emplear a los maestros moriscos para que enseñasen su oficio a los cristianos que se asentaron en el lugar. Ese intercambio de conocimientos técnicos entre moriscos y cristianos no se dio en Paterna, sin embargo, ya que ningún señor feudal se preocupó de que prosperase la industria en dicha villa. Ese es el motivo de que la cerámica de Paterna se estancase antes que la de Manises y que fuese languideciendo más rápidamente su fama.¹⁷

De ahí el término Mudéjar, que alude un colectivo formado por los descendientes de los musulmanes que llegaron a la península ibérica durante los siglos en que ésta fue ocupada por el califato omeya (a partir del siglo VIII).

¹⁶ Gómez Haro, Leonardo (2023). Trabajo de investigación inédito para la asignatura de Historia de la Cerámica. Grado Superior de Cerámica, EASCM, Manises

¹⁷ *ídem*



(Fig.14) Socarrat de Paterna, primera mitad del S.XV. Tallero de 48 x 35 cm, decorado con el escudo de Aragón y de Casa Luna. Museo Nacional de Cerámica, Valencia.

Esos descendientes a los que les fue permitido quedarse en los lugares donde vivían, a cambio de un tributo, no tuvieron que “mudar de religión”, y vivían segregados en barrios llamados morerías o aljamas durante los siglos que duraron las guerras de reconquistas cristianas, actuando de correa de transmisión entre las más desarrolladas técnicas cerámicas hispanomusulmanas y las más primitivas de los cristianos medievales. Del mismo modo, los ceramistas mudéjares, que trabajaron para sus clientes cristianos y judíos, fueron los que introdujeron a los ceramistas cristianos en el secreto de la técnica del reflejo metálico, desarrollado por los artesanos musulmanes con estaño y cobre, en sustitución del oro y la plata debido a que la religión musulmana prohibía el uso de metales preciosos, aunque no su imitación. Es por ese motivo que, tras la cristianización de esos territorios, y la transmisión de dichos conocimientos, la producción cerámica siguió siendo la misma que ya hacían los moriscos. Lo único que cambió fueron los motivos decorativos, en los que comenzaron a proliferar los animales y las figuras humanas, los castillos y los símbolos heráldicos, con escudos y lemas referidas a los nombres de los clientes añadidos por encargo en los huecos reservados a tal efecto entre las diversas volutas de la ornamentación.¹⁸

En sus aspectos técnicos, la cerámica hispanomusulmana empleaba una gama cromática muy reducida: el azul cobalto (óxido de cobalto), que se podía usar solo, sobre un fondo de blanco opaco de estaño (vidriados de estaño que se usaban para cubrir las pastas de color blanco opaco), o combinado con reflejo metálico (de estaño y cobre), además del morado oscuro o el negro (que se hacía con óxido de manganeso), y que solía combinarse con los tonos verdosos del óxido de cobre.¹⁹

¹⁸ *ídem*

¹⁹ *ídem*

En cuanto a las técnicas decorativas, se utilizaban indistintamente la cuerda seca y la técnica de arista, muy populares sobre todo en Andalucía y Aragón, con los colores claramente separados y aislados por contornos de grafito oscuro o por relieves.²⁰

Y más concretamente, en Valencia se practicaba una técnica exclusiva que no se produce en ningún otro lugar: el socarrat (ladrillo bizcochado con una imprimación de engobe, por lo general de color blanco, y con decoraciones bitonales de óxido de hierro (marrón rojizo) y manganeso (negro), que se empleaba para decorar los artesonados de los techos, entre las vigas de madera, de los palacios y casas señoriales de la época.²¹

4.3.2. La Alhambra



(Fig.15) El Partal, conjunto monumental de La Alhambra

Dando un pequeño salto geográfico, no podemos eludir el mencionar, dentro del arte musulmán, La Alhambra (que en árabe significa "castillo rojo"). La Alhambra se encuentra rodeada de montañas sobre una colina de difícil acceso y entre los barrios más antiguos de la ciudad de Granada. Concebida como zona militar, no fue hasta mediados del siglo XIII que se convirtió en la residencia real y de la corte de Granada por el rey Mohammed ibn Yusuf ben Nasr, más conocido por Alhamar, el fundador de la dinastía nazarí.²²

El arte nazarí hace referencia a la última etapa del arte hispanomusulmán, concretamente al que se desarrolló durante los siglos XIII, XIV y XV.

²⁰ *idem*

²¹ *idem*

²² Ocio y Cultura SL, A. V. (sin fecha) *Historia de, La Alhambra de Granada*. Disponible en: <https://www.alhambra.org/historia-alhambra.html> (Consultado: el 2 de mayo de 2023).

Los aspectos clave a destacar de este arte son el recargamiento interior, la decoración y la ornamentación. El arquitecto nazarí deja de centrarse únicamente en la arquitectura funcional y dota de principal importancia a los elementos decorativos. Un ejemplo de esto lo podemos observar analizando los numerosos arcos que no constituyen ningún punto de apoyo a la estructura, es decir, que son meramente ornamentales.



(Fig.16) Arcos decorativos de La Alhambra



(Fig.17) Arcos decorativos de La Alhambra

4.4. El modernismo



(Fig.18) Columna modernista Estació del Nord, Valencia. Siglo XX, Demetrio Rivas.

Ya en el siglo XIX, y gracias a las ideas de William Morris y de otros prerrafaelitas²³, numerosos artistas comenzaron a observar con mucha meticulosidad las formas de la naturaleza. De este modo, comienza a desarrollarse un estilo tan recargado que, en ocasiones, rozaba lo extravagante.²⁴

²³ prerrafaelitas: Los prerrafaelitas fueron un grupo de pintores y poetas formados por William Holman Hunt, John Everett Millais y Dante Gabriel Rossetti en 1848. El grupo buscaba reivindicar los ideales artísticos que se popularizaron durante el Alto Renacimiento.

²⁴ (Sin fecha d) *Historiadelarte.us*. Disponible en: <https://www.historiadelarte.us/historia-ceramica/historia-de-la-ceramica-art-nouveau/> (Consultado: el 3 de mayo de 2023).

La demanda de estas exclusivas creaciones estimuló a la industria para empezar a producir y abastecer el mercado tanto nacional como internacional de unas piezas cerámicas que en esa época se revalorizan y pasan a ser consideradas como un símbolo de modernidad.

4.4.1. Lluís Domènech i Montaner



(Fig.19) Interior de Casa Navàs de Reus, Domènech i Montaner, construido entre 1901 y 1908

La cerámica es el punto clave para poder definir un edificio modernista, que será el nombre con que se conozca ese estilo aludido en el párrafo anterior, y que, desde finales del XIX, arquitectos, artistas y artesanos dotan con una personalidad propia.²⁵

En ese sentido, Lluís Domènech, Antonio Gaudí y Josep Puig son los pioneros en llevar a cabo un tipo de cerámica exclusiva para sus edificios atendiendo a dos funciones específicas. Primero de todo, atendían a la función práctica. Las piezas cerámicas eran un material higiénico, con gran durabilidad y de fácil mantenimiento. Por otro lado, atendían a la función decorativa mediante la infinidad de posibilidades que les brindaba la cerámica.²⁶



(Fig.20) Interior de Casa Solà Morales, Domènech i Montaner, construido entre 1912 y 1916

Domènech supo llevar a su máximo esplendor estas dos vertientes mediante la creación de piezas con relieve, azulejos decorados, mosaicos de teselas o aplicados con la técnica del *trencadís*²⁷.

²⁵ (2017) *Infoceramica.com*. Disponible en: <https://www.infoceramica.com/2017/03/exposicion-la-ceramica-modernista-y-lluís-domenech-i-montaner/> (Consultado: el 6 de mayo de 2023).

²⁶ (Sin fecha f) *Canetdemar.cat*. Disponible en: <https://casamuseu.canetdemar.cat/ca/content/la-ceràmica-modernista-i-lluís-domenech-i-montaner> (Consultado: el 6 de mayo de 2023).

²⁷ *trencadís*: El *trencadís* es un tipo de mosaico que se realiza con fragmentos irregulares de cerámica unidos con argamasa.

En 1888 tuvo lugar La Exposición Universal, un evento que sirvió para consolidar a Domènech profesionalmente como arquitecto. Posteriormente, Domènech i Montaner se haría cargo de la Casa Navàs de Reus (1901-1908), la Casa Lleó i Morera de Barcelona (1902-1906) o la Casa Solà i Morales de Olot (1913-1916).²⁸

4.4.1.1. Palau de la Música

El Palau de la Música Catalana se considera la joya del modernismo catalán y la obra más emblemática de Lluís Domènech i Montaner.

Construido entre 1905 y 1908, la sede del Orfeó Català actuó como tributo a la cultura musical mundial. Actualmente se sigue considerando una de las más relevantes salas de conciertos de la ciudad catalana.²⁹ La UNESCO, la declaró Patrimonio de la Humanidad en 1997 por su interés social, cultural y arquitectónico.



(Fig.21) Trencadís en el Palau de la Música Catalana, Lluís Domènech i Montaner S.XX

Conformado por un sinfín de esculturas alegóricas y mosaicos, cabe destacar la presencia del mascarón de proa de un barco con una mujer y Sant Jordi (grupo escultórico La canción popular catalana, obra de Miguel Blay) en la fachada exterior, y los pilares recubiertos por mosaicos.

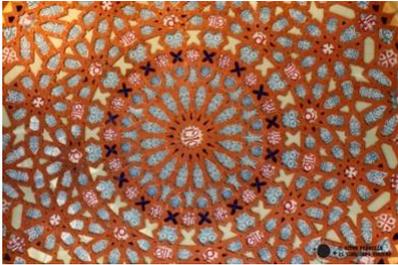
Si nos centramos en el interior podemos observar alegorías musicales representadas en forma de bustos, entre ellos el de Beethoven, obra de Dídac Masana Majó y Pablo Gargallo, y el busto de las Musas de Eusebi Arnau. Pero, probablemente lo que más destaca es la cúpula invertida de cristal formada por cristales dorados centralmente y de tonalidades azules a su alrededor formando así bustos femeninos.



(Fig.22) Columnas del Palau de la Música Catalana, Lluís Domènech i Montaner S.XX

²⁸ *Domènech i Montaner, un arquitecto modernista y catalán* (sin fecha) *Casalleomorera.com*. Disponible en: <http://www.casalleomorera.com/es/domenech-i-montaner-1/obra-1/> (Consultado: el 6 de mayo de 2023).

²⁹ *El edificio modernista* (sin fecha) *Palau de la Música Catalana*. Disponible en: https://www.palaumusica.cat/es/el-edificio-modernista_23602 (Consultado: el 7 de mayo de 2023).



(Fig.24) Nombres de médicos ilustres de la medicina contemporánea en el Hospital de Sant Pau, Lluís Domènech i Montaner S.XX



(Fig.23) Detalle del techo del Hospital de Sant Pau, Lluís Domènech i Montaner S.XX

Cristina Ros, redactora de *Arquitectura y Diseño*, asegura que una de las principales características del Palau de la Música es su unidad compositiva, pese a la gran variedad de colores y formas decorativas. Haciendo el paralelismo con la música clásica, podría, en su opinión, compararse a la obra de Bach.³⁰

4.4.1.2. Hospital de Sant Pau

El Hospital de Sant Pau es la obra arquitectónica más importante de Lluís Domènech y probablemente la más relevante del modernismo catalán. Construido entre 1850 y 1923, el hospital de Sant Pau pretendía convertirse en un centro hospitalario rompedor e innovador en el cual la naturaleza tuviese su lugar para crear un ambiente mucho más saludable para los enfermos, tanto es así que en 1997 fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la Unesco.

En este caso, podemos observar una fachada con ladrillo descubierto y mosaicos de temática histórica adornada también mediante esculturas angelicales de piedra realizadas por el escultor Pau Gargallo.

Domènech decoró todo el perímetro de la fachada mediante cerámica polícroma, labor que continuaría unos años después su hijo Pere Domènech Roura.³¹

³⁰ Ros, C. (2022) *La obra imprescindible de Domènech i Montaner, Arquitectura y Diseño*. Disponible en: https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/obra-imprescindible-domenech-i-montaner_7827 (Consultado: el 7 de mayo de 2023).

³¹ *Sant Pau recinte modernista* (sin fecha) *Catalunya.com*. Disponible en: <https://www.catalunya.com/sant-pau-recinte-modernista-17-16003-300?language=ca> (Consultado: el 7 de mayo de 2023)

4.4.2. Antoni Gaudí

Antoni Gaudí i Cornet fue un arquitecto catalán que ha sido reconocido internacionalmente como uno de los expertos más prodigiosos de su disciplina, además de uno de los máximos exponentes del modernismo. Su lenguaje arquitectónico es único, y tan personal que se hace difícil de etiquetar y de comparar con nadie.³²



(Fig.25) El Capricho, Antoni Gaudí S.XX

4.4.2.1. El Capricho

El Capricho es uno de los edificios más icónicos de la población cántabra de Comillas. En 1883 Máximo Díaz de Quijano, concuñado del marqués y, como este, enriquecido en Cuba, decide construir su residencia en estos jardines y le recomiendan al joven Antoni Gaudí para el proyecto.³³

El Capricho mide 15x35 metros y se adapta al desnivel del terreno, con un semisótano, la planta noble y un desván y un salón como eje central. Destaca por sus techos de inspiración mudéjar, las chimeneas y sus innovadoras aplicaciones de piezas cerámicas. La gran habilidad de Gaudí con los desniveles se representa mediante las escaleras, basadas en la arquitectura neogótica de Viollet-le-Duc. En el exterior, podemos observar el uso de la piedra, la cerámica vidriada y el ladrillo, produciendo una agradable combinación con el verde intenso del paisaje de Comillas.³⁴

³² (Sin fecha g) Casabatllo.es. Disponible en: <https://www.casabatllo.es/antoni-gaudi/> (Consultado: el 10 de mayo de 2023).

³³El Capricho (sin fecha) Dosde.com. Disponible en: <https://www.dosde.com/discover/el-capricho/> (Consultado: el 11 de mayo de 2023).

³⁴El Capricho (1883-1885) (sin fecha) Antonigaudi.org. Disponible en: <http://www.antonigaudi.org/el-capricho-1883-1885-114.html> (Consultado: el 11 de mayo de 2023).

4.4.2.2. La Sagrada Familia

El método de Gaudí se basaba en la técnica de prueba y error. Casi no daba uso a los planos y por el contrario hacía muchas maquetas. Este mismo método lo empleó en la Sagrada Familia donde todavía hoy, 140 años después de su inicio, diversos arquitectos continúan desarrollando su obra con ayuda de las nuevas tecnologías.

El proyecto fue encargado primeramente a Francesc de Paula Villar, heredándolo Gaudí a finales de 1883. Contemplaba la construcción de un templo con 5 naves, crucero, ábside, deambulatorio exterior, 3 fachadas y 18 torres. Se trata del proyecto más ambicioso de todos los que Gaudí emprendió a lo largo de su carrera profesional y al que dedicó 43 años de su vida.³⁵

Hoy en día es uno de los principales signos de la identidad de la ciudad de Barcelona, el cual es visitado por millones de personas. La única parte construida por Gaudí fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 2005, y está previsto que el proyecto se finalice en torno al 2026.



(Fig.26 y 27) Exterior e interior de la Sagrada Familia de Antoni Gaudí

³⁴El Capricho (1883-1885) (sin fecha) Antonigaudi.org. Disponible en: <http://www.antonigaudi.org/el-capricho-1883-1885-114.html> (Consultado: el 11 de mayo de 2023).

³⁵(Sin fecha h) Casabatllo.es. Disponible en: <https://www.casabatllo.es/antoni-gaudi/sagrada-familia/> (Consultado: el 11 de mayo de 2023).

4.5. Cerámica Cumella

Antoni Cumella encarna el conocimiento e innovación en el campo de los materiales cerámicos. Se inició en el oficio bajo la atenta mirada de su padre, el ceramista Antoni Cumella i Serret, fundador de la Escola d'Art del FAD en Barcelona. A Cumella, lo podríamos definir como el artista del uso de los elementos cerámicos más originales, impactantes y expresivos del panorama actual.

Como relata el propio Cumella, para él, la cerámica es y ha sido una forma de vida. Y, en su opinión *“El futuro del sector pasa por respetar los materiales”*.³⁶

Maestro artesano por tradición familiar, se gradúa en Ingeniería Industrial y Fotografía mientras paralelamente va adquiriendo los conocimientos alfareros por parte de su padre. No tarda en comprender la importancia del conocimiento en la innovación y el desarrollo de su sector, convirtiendo así el taller familiar en una fábrica pionera en la aplicación de la cerámica en el ámbito arquitectónico.³⁷

Entre algunas de sus participaciones más relevantes se encuentra la cubierta del mercado barcelonés de Santa Caterina, o Villa Nurbs, en Castellò d'Ampuries (2008), obra del arquitecto Enric Ruiz Geli.



(Fig.28) Toni Cumella en una foto de archivo ante la cubierta del mercado de Santa Caterina de Barcelona (EL PERIÓDICO DEL AZULEJO)

³⁶Toni Cumella (21 abril 2021) Spend-in.com. Disponible en: <https://www.spend-in.com/decodedesign/toni-cumella> (Consultado: el 14 de mayo de 2023).

³⁷Santana, L. R. (2018) La nueva cerámica según Toni Cumella, Arquitectura y Diseño. Disponible en: https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/la-nueva-ceramica-segun-toni-cumella_1544 (Consultado: el 14 de mayo de 2023).

Cerámica Cumella, está presente en más de un centenar de proyectos en ámbitos nacionales e internacionales, aportando innovación a cada uno de sus proyectos. Mediante el uso de las fachadas ventiladas, las celosías o los recubrimientos, consiguen materializar proyectos con una personalidad propia y transgresora.³⁸

4.5.1. Mercado de Santa Caterina

El mercado de Santa Caterina es un edificio neoclásico cuya estructura y cubierta son metálicas. El mercado, previamente a su remodelación, estaba compuesto por una sola planta de una altura de seis metros. En la actualidad, da un paso más y se convierte en un inmenso lienzo de colores.³⁹

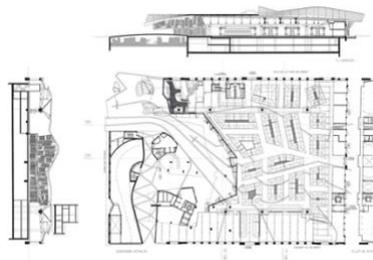
La restauración de edificio del mercado Santa Caterina, es un proyecto de los arquitectos españoles Enrique Miralles y Benedetta Tagliabue. El techo recubierto de un mosaico colorido es obra de pintor y escultor Toni Cumella. Este se compone de una trama de azulejos de barnices brillantes de forma “pixelada” la cual recoge las composiciones y colores intensos de vegetales que se venden en el mercado más antiguo de la ciudad de Barcelona.



(Fig.29) Cubierto del mercado de Santa Caterina de Toni Cumella



(Fig.30) Cubierto prototipo de diseño del mercado de Santa Caterina de Toni Cumella



(Fig.31) Planos de la cubierta del mercado de Santa Caterina de Toni Cumella

³⁸ Costa Arespacochaga, Inés (2020) de Toni Cumella, L. P. C. (sin fecha) *ARQUITECTURA Y MATERIA*, Upm.es. Disponible en: https://oa.upm.es/65284/1/TFG_Jun20_Costa_Arespacochaga_Ines_1de3.pdf (Consultado: el 24 de junio de 2023).

³⁹ Viva, A. (2018) *Mercado de Santa Caterina, Barcelona - Miralles Tagliabue EMBT, Arquitectura Viva*. Disponible en: <https://arquitecturaviva.com/obras/mercado-de-santa-caterina> (Consultado: el 15 de mayo de 2023).

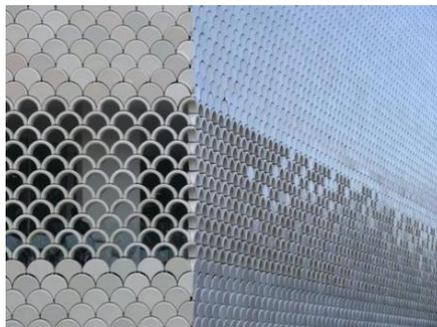
El elemento del mosaico se compone de 37 piezas en un solo color (pequeños hexágonos con las partes 14,5 cm, pegados a la malla de fibra de vidrio). Los detalles complementarios son rectángulos de formato 10×30 que instalaron en la profundización para recogida de agua, así como "trencadís", que unen estos rectángulos con los módulos principales.⁴⁰ De esta manera, solo es posible disfrutar de su belleza mediante la altura de vuelo de un pájaro.

4.5.2. Oceanário de Lisboa

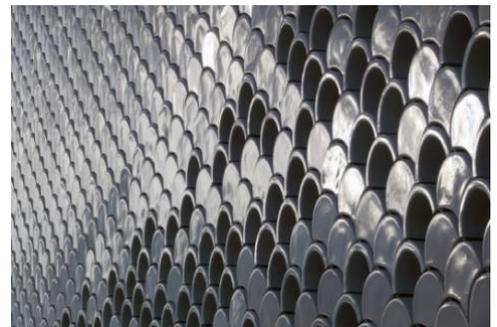
El oceanário de Lisboa está formado mediante módulos curvilíneos, los cuales recuerdan las olas sobre el río Tajo.

El edificio mide 14 metros de altura (el máximo permitido en la zona), y desciende hasta el nivel del suelo convirtiéndose en un mirador público idóneo para observar la ciudad de Lisboa y la orilla del Tajo.⁴¹

Se pretendió que el proyecto no fuera una estructura independiente o ajena. Se intenta liberar cualquier obstáculo visual en el espacio público de alrededor. Es por ello por lo que el proyecto no intenta interferir al espacio que lo envuelve, sino potenciar su carácter.⁴²



(Fig.32) Oceanario de Lisboa de Pedro Campos © Cerámica Cumella



(Fig.33) © Oceanario, Lisboa © Cerámica Cumella

⁴¹ Miriam G. (2016) *Spanish-architects.com*. Disponible en: <https://www.spanish-architects.com/es/architecture-news/productos/ceramicas-como-olas> (Consultado: el 15 de mayo de 2023).

⁴² Costa, P. C. (sin fecha) *Aquarium Lisboa*. Pedro Campos, *Tectonica.archi*. Disponible en: <https://tectonica.archi/projects/aquarium-lisboa/> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).

La propia empresa fabricante, *Disset*, asegura que la ejecución de esta celosía se basa en la construcción de un esqueleto interno de acero galvanizado en caliente, que forma una malla estructural que se fija a la estructura portante del edificio.⁴³ Los arcos de acero se introducen en el interior de las piezas de cerámica. Posteriormente, se colocan unos elementos intermedios consistentes en dos U de acero, en galvanizado en caliente, garantizando así la continuidad de la malla de acero que forma el esqueleto de la estructura mediante el sistema de fachada ventilada.

4.5.3. Villa Nurbs-Empuriabrava

Villa Nurbs puede considerarse como el máximo referente en torno a las innovadoras y rompedoras aplicaciones cerámicas desarrollada por Toni Cumella y Enric-Ruiz Geli.⁴⁴

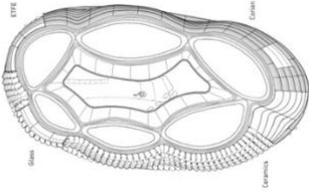
(Fig.34) Villa Nurbs, Enric-Ruiz Geli y Toni Cumella, Empuriabrava.

Enric Ruiz-Geli es un arquitecto que pretende romper las barreras entre el espacio, la construcción y la experimentación. Este, defiende la relación entre tecnología, arquitectura y conciencia ambiental.

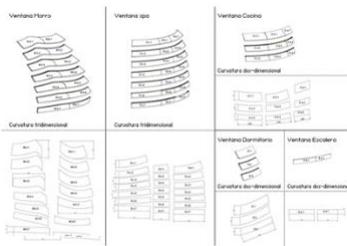
Empuriabrava, es la marina residencial más grande de Europa. Este lugar, se ha visto atestado desde su origen por construcciones tradicionales que parecen clónicas, quizá motivadas por el hecho de que los clientes desconocen otro tipo de posibilidades de arquitectura que pueden ser realizadas.

⁴³ Bartolome, M. (2014) *Celosías cerámicas para la ampliación del Oceanário de Lisboa, Cerámica a mano alzada*. Disponible en: <https://ceramicaamanoalzada.com/celosias-ceramicas-para-la-ampliacion-del-oceanario-de-lisboa/> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).

⁴⁴ Santana, L. R. (2018) *La nueva cerámica según Toni Cumella, Arquitectura y Diseño*. Disponible en: https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/la-nueva-ceramica-segun-toni-cumella_1544 (Consultado: el 17 de mayo de 2023).



(Fig.35) Planos de Villa Nurbs, Enric-Ruiz Geli y Toni Cumella, Empuriabrava.



(Fig.36) Planos de Villa Nurbs, Enric-Ruiz Geli y Toni Cumella, Empuriabrava.



(Fig.37) Cubierta de Villa Nurbs, Enric-Ruiz Geli y Toni Cumella, Empuriabrava.

Uno de los principales elementos de Empuriabrava es el agua. En su proceso de descomposición ofrece una imagen que se convierte en la primera ecografía del edificio. Este fotograma se escanea y después de ser parametrizado se desvela un volumen en tres dimensiones que deja entrever el espacio que contiene. En el centro se sitúa una piscina dibujando alrededor un paisaje de pabellones que responden a la demanda del cliente.⁴⁵

En torno a esa zona central se eleva una estructura recubierta de un material cerámico diseñado según “una sofisticada digitalización que permite su posterior elaboración seriada”.⁴⁶

La casa se concibe como una hibridación entre los conceptos barco-coche. La capa base está formada por una estructura de hormigón envuelta por otra estructura metálica, pensada para controlar el clima, la temperatura o el sonido. Dicha piel metálica es reactiva y gestiona energías y privacidad. La forma resultante de la estructura permite que esta piel funcione como un conjunto de piezas que protegen el edificio cerrándose a los fuertes vientos de la Tramontana provenientes de la montaña y abriéndose a la brisa que llega desde el mar.

Cumella asegura que *"esta vivienda evidencia la capacidad del material cerámico para reinventarse y para no quedar relegado frente a otros acabados"*. *"La mezcla de tecnología y de manualidad hace posible un conjunto de líneas orgánicas y geometrías complejas"*.⁴⁷

⁴⁵ Viva, A. (2018a) Casa Nurbs, Empuriabrava (en construcción) - Enric Ruiz-Geli Cloud 9, Arquitectura Viva. Disponible en: <https://arquitecturaviva.com/obras/casa-nurbs> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).

⁴⁶ Mediterráneo, E. P. (2009) La ‘piel cerámica’ de Villa Nurbs sorprende en su presentación, El Periódico Mediterráneo. Disponible en: <https://www.elperiodicomediterraneo.com/castello/2009/05/28/piel-ceramica-villa-nurbs-sorprende-42566164.html> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).

⁴⁷ Mediterráneo, E. P. (2009) La ‘piel cerámica’ de Villa Nurbs sorprende en su presentación, El Periódico Mediterráneo. Disponible en: <https://www.elperiodicomediterraneo.com/castello/2009/05/28/piel-ceramica-villa-nurbs-sorprende-42566164.html> (Consultado: el 21 de mayo de 2023).



(Fig.38) Ladrillos de panal de Brian Peters mediante impresión 3D.

4.6. Nuevas técnicas y procesos

En la actualidad, el sector cerámico a pesar de ser un gremio muy tradicional está inmerso una transformación digital gracias a las nuevas tecnologías para lograr procesos más sostenibles y eficaces. Algunas de estas novedosas aplicaciones tecnológicas en el sector son la investigación de los materiales cerámicos para la arquitectura y el hábitat o el logro de la reducción de emisiones de CO₂.⁴⁸

El Instituto de Tecnología Cerámica (ITC-AICE) está investigando acerca de nuevas técnicas para mejorar la fabricación aditiva o cerámica en 3D mediante el proyecto 3DKeralux, que cuenta con el apoyo del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y los Fondos europeos FEDER de Desarrollo Regional, teniendo como objetivo la obtención de piezas cerámicas de altas prestaciones mediante fabricación aditiva utilizando la técnica de la fotopolimerización.⁴⁹

Por otra parte, diseñadores como Brian Peters están dirigiendo su investigación hacia nuevos métodos de fabricación aplicados a la arquitectura mediante ladrillos a gran escala pero a bajo costo mediante el uso de impresoras 3D.⁵⁰

⁴⁸ Ruiz, A. (2017) *La Transformación Digital en la Industria Cerámica, Tecnología para los negocios*. Disponible en: <https://ticnegocios.camaravalencia.com/servicios/tendencias/la-transformacion-digital-en-la-industria-ceramica/> (Consultado: el 21 de mayo de 2023).

⁴⁹ Cer&aaacute, P. (2022) *El ITC investiga nuevas técnicas para la obtención de cerámica 3D, Valencia Plaza*. Disponible en: <https://castellonplaza.com/itc-investiga-nuevas-tecnicas-para-obtencion-ceramica-3d> (Consultado: el 21 de mayo de 2023).

⁵⁰ *La Impresión en 3D y Cerámica. Módulo y Supermódulo* (2012) LUIS ISMAEL PEREZ. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/lperperc/la-impresion>

En ese mismo ámbito, Cumella también ha experimentado con diferentes innovaciones acerca de los procesos cerámicos, como, por ejemplo, nuevos procesos de extrusión de piezas cerámicas para su proyecto del Hotel Ohla Eixample de Barcelona. Él mismo asegura que le gusta emplear nuevas herramientas como son los robots para realizar cosas diferentes, pero no para despedir a nadie, tratándose así de una robotización creativa. A su vez, afirma que considera que la primera vez que mezcló lo manual y lo digital fue en el proyecto de Villa Nurbs donde fresaron bloques de poliuretano a partir de planos 3D.⁵¹

5. PROYECTO MÓDULO CERÁMICO

5.1. Cambios

A la hora de hablar, finalmente, de nuestro proyecto personal para el presente TFG, comenzaremos por decir que el mismo nace de la observación del entorno que nos rodea y las sensaciones que confluyen mediante ese proceso.

El 1 de septiembre de 2022 fue un día que quedará grabado en mi memoria para siempre causando en sí un punto de inflexión. Era el comienzo de una nueva aventura, el día en el que decidí emprender mi viaje en solitario hacia la ciudad de Oporto, Portugal. Al llegar al aeropuerto sentí una mezcla de sentimientos, estaba llena de nerviosismo y emoción. Era la primera vez que viajaba sola, dejando atrás mi hogar y mi zona de confort para sumergirme en una experiencia completamente nueva. A medida que el avión despegaba y dejaba atrás mi casa, mi gente, sentí que dejaba atrás también todas mis expectativas y limitaciones, abriéndome a nuevos descubrimientos y creciendo personalmente.



(Fig.39) Fotografía de azulejos de las fachadas de la ciudad de Oporto mediante una deriva, Septiembre 2022

⁵¹ 09., 30 05 2016 (sin fecha) Toni Cumella: "He tomado la cerámica como forma de vida", www.elperiodicodelazulejo.es. Disponible en: <https://www.elperiodicodelazulejo.es/actualidad/toni-cumella-he-tomado-ceramica-forma-vida-KRPA002833> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).



(Fig.40) Fotografía de azulejos de las fachadas de la ciudad de Oporto mediante una deriva, Septiembre 2022

Cuando aterricé en Oporto, inmediatamente me vi inmersa por sus calles empedradas, mis ojos se posaron en las fachadas de los edificios y quedé maravillada por la presencia de los azulejos que las cubrían convirtiéndose así, para mí, un objeto de fascinación.

Los azulejos resaltaban por sus colores vibrantes y diseños intrincados. Me detenía constantemente para admirar los patrones geométricos, las representaciones de escenas cotidianas y los detalles minuciosos que adornaban cada fachada. Cada azulejo parecía contar una historia única y, a su vez, formaban parte de un legado cultural que se remontaba siglos atrás. Realizando numerosas derivas por la ciudad, fotografiando diferentes fachadas que me llamaban la atención, encontraría el punto de partida para la realización de este proyecto de final de grado.

La presencia de los azulejos en la arquitectura de Oporto despertó en mí una conexión con la historia y la belleza del lugar. A medida que exploraba la ciudad me di cuenta de que estos azulejos no eran solo elementos decorativos. Representaban la identidad y la tradición de Portugal, un testimonio tangible de su patrimonio cultural, convirtiéndose así en una metáfora de mi propia experiencia allí; cada azulejo formaba parte de un conjunto más amplio, y yo también me encontraba en medio de un entramado de nuevas experiencias, personas y lugares.

Al mirar hacia atrás, puedo decir que aquel 1 de septiembre de 2022, al tomar ese vuelo sola hacia Oporto, fue el comienzo de una aventura que me transformó en muchos niveles. A través de la observación de los azulejos, y la inmersión en la cultura local, descubrí la importancia de apreciar la belleza en los detalles más pequeños y de abrazar la diversidad y el entorno que nos rodea.

5.2. Consciencia del entorno

Un aspecto fundamental de nuestra experiencia como seres humanos es tener la capacidad de estar plenamente presentes y conscientes de nuestro entorno, interactuando de manera significativa con él y comprendiendo la interconexión entre nosotros y nuestro mundo.

En un mundo cada vez más acelerado y lleno de distracciones, es fácil perder de vista la importancia de ser conscientes de nuestro entorno. Sin embargo, al desarrollar esta consciencia, nos abrimos a un mundo de posibilidades y conexiones más profundas. Como afirmaba Martin Heidegger *“no habitamos porque hemos construido, sino que construimos en tanto que habitamos”*⁵². La consciencia del entorno implica observar y comprender los elementos que nos rodean, estar atentos a los detalles, a las sutilezas y a las interacciones que dan forma a nuestro entorno.

Mediante esta fase de observación comenzamos a apreciar la diversidad que nos rodea, maravillándonos de la fragilidad que nos envuelve, invitándonos a sumergirnos en la experiencia presente.

5.2.1. Vuelta a casa

Tras una experiencia inolvidable como estudiante Erasmus+ en Oporto, finalmente regresé a casa, trayendo conmigo recuerdos y aprendizajes que se alojaron en lo más profundo de mi ser. Desempaquetando mis maletas, y mediante el proceso de adaptación a la nueva realidad, una imagen persistente se mantenía en mi mente: los azulejos que adornaban las fachadas de Oporto, testigos mudos de mi estancia en Portugal, explorando mi propio entorno con una nueva mirada.



(Fig.41) Fotografía de azulejos de las fachadas del barrio del Cabañal de la ciudad de Valencia mediante una deriva, Marzo 2022

⁵² HEIDEGGER, Martin, 2015. *Construir habitar pensar*. 2015. España: Oficina de Arte y Ediciones. 9788494440106.



(Fig.42) Fotografía de azulejos de las fachadas del barrio del Cabañal de la ciudad de Valencia mediante una deriva, Marzo 2022



(Fig.43) Fotografía de azulejos de las fachadas del barrio del Cabañal de la ciudad de Valencia mediante una deriva, Marzo 2022

Comenzaba a encontrar similitudes y a apreciar las fachadas cerámicas que antes pasaban desapercibidas para mí.

Con cámara en mano, y poniendo plena atención a los estímulos producidos por la observación de todo aquello que me rodeaba, emprendí una deriva por las calles del Cabañal. A medida que caminaba, mi atención se volcaba en las fachadas de las casas que se alineaban en perfecta armonía. Los azulejos que adornaban sus paredes, con sus colores vibrantes y diseños únicos, capturaban mi interés y mi imaginación. Cada fachada contaba una historia, una historia de una comunidad, una historia de vida.

Mientras tomaba fotografías, me sorprendía al descubrir detalles que antes había pasado por alto. Los patrones geométricos, las figuras simbólicas, las representaciones de la vida cotidiana: todo estaba allí, esperando ser apreciado y valorado.

Cada imagen capturada era una pequeña ventana a la riqueza cultural e identitaria. Los azulejos que una vez me fascinaron en la ciudad portuguesa ahora me permitían descubrir la belleza oculta en mi propio entorno. Era como si el viaje en el extranjero hubiera cambiado mi forma de ver el mundo, dotándome de una mirada más atenta y apreciativa.

Con cámara en mano y poniendo plena atención a los estímulos producidos por la observación de todo aquello que me rodeaba, emprendí una deriva por las calles del Cabañal. A medida que caminaba, mi atención se volcaba en las fachadas de las casas que se alineaban en perfecta armonía. Los azulejos que adornaban sus paredes, con sus colores vibrantes y diseños únicos, capturaban mi interés y mi imaginación. Cada fachada contaba una historia, una historia de una comunidad, una historia de vida.

Mientras tomaba fotografías, me sorprendía al descubrir detalles que antes había pasado por alto. Los patrones geométricos, las figuras simbólicas, las

representaciones de la vida cotidiana: todo estaba allí, esperando ser apreciado y valorado. Cada imagen capturada era una pequeña ventana a la riqueza cultural e identitaria. Los azulejos que una vez me fascinaron en la ciudad portuguesa ahora me permitían descubrir la belleza oculta en mi propio entorno. Era como si el viaje en el extranjero hubiera cambiado mi forma de ver el mundo, dotándome de una mirada más atenta y apreciativa.

5.3. Planteamiento prototipos modulares

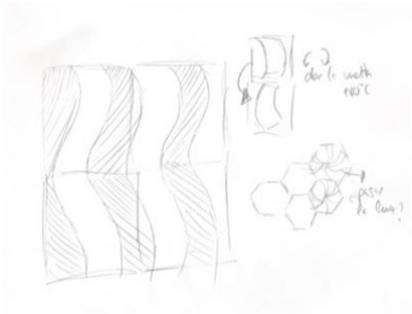
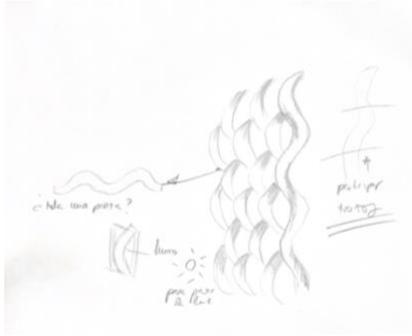
Decidí adentrarme en un desafío personal al embarcarme en la creación de un módulo cerámico. Para mí, esta elección iba más allá de la simple exploración de un material; era una oportunidad para superarme a mí misma y descubrir nuevos horizontes artísticos. La cerámica personalmente era un terreno desconocido, y abrazar este desafío representaba una valiosa oportunidad de crecimiento.

Desde el comienzo tuvimos claro que nuestro enfoque sería crear un módulo cerámico que fuera más que una simple pieza de construcción. Quería que la creación fuera una expresión de formas sinuosas y sensibles, capaz de entrelazarse con la sensibilidad que adquirí durante la experiencia Erasmus y de resonar con la belleza de nuestro entorno.

A menudo, la cerámica y la construcción son conceptos que asociamos con una estética tosca y robusta. Sin embargo, el objetivo de este proyecto era desafiar esta percepción preconcebida y demostrar que la cerámica puede adoptar una forma delicada y evocadora, capaz de transmitir emociones y conectar con nuestro entorno de una manera más sutil.

Adentrarme en el mundo de la cerámica requería un aprendizaje constante mediante la investigación de técnicas, procesos y materiales.

5.3.1. Primeros esbozos

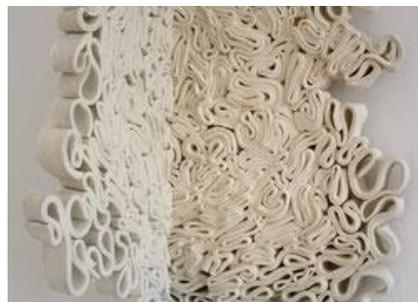


(Fig.44 y 45) Escaneado de los primeros esbozos en el diario de taller

Mediante el uso de papel y lápiz se procedía a representar todas esas ideas planteadas. Se pretendía que el diseño del módulo cerámico mediante sus formas sinuosas y sensibles se convirtiera en un símbolo tangible de crecimiento y superación personal, represando la idea de que la cerámica y la construcción pueden coexistir en un equilibrio armonioso, fusionando la elegancia y la robustez de una manera inesperada.

Cada curva y cada textura serían cuidadosamente diseñadas para evocar una sensación de fluidez y delicadeza fruto de la inspiración de la belleza de la naturaleza, la elegancia de las formas orgánicas y en la sutileza de los movimientos que nos rodean.

El descubrimiento acerca de la obra de Mercedes Lirola sería un punto de inflexión a la hora del diseño de estos bocetos. Esta manipula el material cerámico alcanzando un valor artístico y trascendental en cada una de sus piezas mediante una sensibilidad innata.



(Fig.46) *Lágrimas de sal*, porcelana, 33x32cm de Mercedes Lirola, 2016



(Fig.47) *Grietas en la piel*, porcelana y engobe, 52x52cm de Mercedes Lirola, 2016



(Fig.48) Macromundo,
Porcelana y figura
plástica 30x23x25cm,
Alfredo Eandrade



(Fig.49) Rise Adapt
Evolve 2020 48" x 29"
x 3", Kristy Kún



(Fig.50) Moon to the Far
North 2018 17" x 23" x
4", Kristy Kun

Todo se mueve en torno a una realidad abierta, expansiva, gigante. La artista granadina busca rumbos que cambien los horizontes habituales, ya que defiende que todo se mueve en torno a una realidad abierta, expansiva y gigante. Por eso mismo nos descubre un nuevo horizonte de identidades estéticas y plásticas.⁵³

Otro gran descubrimiento fue el hecho de encontrar la obra de Alfredo Eandrade y de Kristy Kún. Ambos artistas trabajan sus obras mediante el uso de formas orgánicas dotadas de una gran sensibilidad.

Del argentino, cabe destacar la particularidad de sus piezas, las cuales define como "técnica cerámica con chorizos", refiriéndose al método que emplea en la composición de algunas de sus figuras largas mediante filamentos de porcelana, similares a los que elaboran los niños cuando comienzan a modelar plastilina.⁵⁴

Refiriéndonos a Kristy Kún, esta, a través de sus diseños de ingeniería de carpintería compleja en lana, crea un nuevo material que se transforma a la perfección en una tercera dimensión, capturando la rítmica vida submarina de los textiles mientras flotan y ondulan entre sus manos. Estos textiles están esculpidos en formas que capturan la fragilidad biomorfa del mundo vivo.⁵⁵

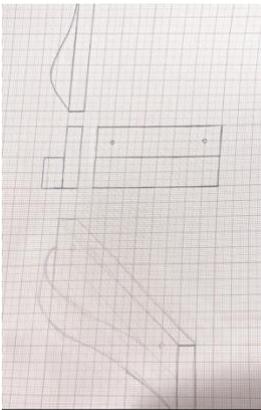
⁵³ (Sin fecha j) *Infoceramica.com*. Disponible en: <https://www.infoceramica.com/2021/11/exposicion-de-mercedes-lirola-4> (Consultado: el 13 de junio de 2023).

⁵⁴ Bay, C. (2020) *Conoce a estos 10 artistas de la cerámica*, *Ceramicabay.com*. Ceramica Bay. Disponible en: <https://ceramicabay.com/arte/conoce-10-artistas-ceramica/> (Consultado: el 14 de junio de 2023).

⁵⁵ *Kristy Kun handcrafted felt* (sin fecha) *Kristy Kún*. Disponible en: <https://kristykun.com> (Consultado: el 14 de junio de 2023).



(Fig.51) Pruebas del módulo cerámico sobre arcilla



(Fig.52) Planos pieza 1 composición final del módulo cerámico

A medida que los bocetos iban tomando forma planteamos que la mejor manera de decidir cuál sería el modelo a representar iba a ser mediante una primera toma de contacto con el material. Esto supondría un reto personal dado al desconocimiento de la técnica y de la materia.

Conforme avanzaba la experimentación plástica, muchos de aquellos bocetos que parecían funcionar bien en formato bidimensional sobre el papel, no funcionaban igual de bien llevándolo al terreno tridimensional. De esta manera, consideramos que la mejor opción era dejar atrás los esbozos y centrarme en como funcionaban las composiciones mediante el modelado de la arcilla.

Tenía que conseguir un prototipo que fuese funcional, dinámico, y que tratara el tema de la sensibilidad, fluidez y delicadeza de la belleza de la naturaleza. Mediante el modelado de la arcilla, esta nos conectaba con la naturaleza de la misma. Nuestras manos daban forma a la masa maleable, mientras sentimos cómo la creatividad fluía. Cada gesto y cada modelado revelaba la capacidad de transformar lo ordinario en algo extraordinario.

Finalmente, obtuvimos el modelo que sería nuestro prototipo final. Este estaba compuesto por un relieve curvo muy sencillo sobresaliendo de un rectángulo de 20x10 cm. Dicha curvatura era diferente para cada uno de los tres tipos de módulos que se diseñaron finalmente, cuya combinación crearía esa composición de líneas curvas y rectas y el patrón rítmico que deseábamos.

5.3.2. Pruebas en arcilla del prototipo final

Después de descartar numerosas ideas y decidir cuál sería el modelo a representar, comenzamos a elaborar diferentes variaciones en el prototipo del módulo para escoger cual sería la más conveniente. No solo queríamos centrarnos en la parte estética, sino que también en la funcional.

En una primera idea se planteó que el módulo se dividiera por mitad. De esta manera, nuestra composición estaría formada por dos piezas creadas mediante dos moldes. Una de las piezas sería completamente plana creando un rectángulo



(Fig.53) Piezas finales a representar

de 20x5 cm, y la otra tendría las mismas medidas pero albergaría la zona curva. De este modo, crearíamos ritmos por medio de dos piezas diferentes alternando las formas en la composición.

Después de replantearnos la idea anterior decidimos que iríamos más allá. Retomamos la idea de las piezas de 20x10 cm, pero esta vez, la composición estaría formada mediante el uso de 3 piezas diferentes. Todas estas tendrían el mismo tamaño, estarían compuestas por el rectángulo anterior y dejando una mitad libre, la curvatura descansaría sobre la mitad restante, la cual tendría 3 variaciones diferentes. Es decir, nuestro módulo cerámico estaría compuesto mediante 3 piezas diferentes.

Seguidamente de estudiar en profundidad la idea, realizamos los planos de lo que serían nuestras piezas mediante el uso de papel milimetrado, para así definir en la totalidad la composición.

Una vez claras las piezas a representar, sus dimensiones y proporciones, se procedió al modelado al modelado de estas para poder reproducirlas.

5.4. Construcción del módulo cerámico

5.4.1. Moldes



(Fig.54) Orificios en los módulos para su ensamblaje

Consideramos que la mejor manera para poder realizar correctamente el módulo cerámico iba a ser mediante el uso de moldes, así que procedimos a su realización.

Una vez modeladas las piezas, decidimos que antes de poder realizar los moldes debíamos conocer de qué manera se ensamblaría el módulo cuando fuera trasladado al terreno arquitectónico. Se barajaron diferentes propuestas, desde el uso de biselados para unirlos mediante el uso "clic", pasando por el planteamiento del desarrollo de unas pestañas laterales en uno de los costados de las piezas, hasta llegar a nuestra solución final. Planteando este dilema a

personal dedicado a la arquitectura nos brindaron la idea de realizar dos orificios en el módulo para poder atornillarlos a una estructura trasera. Esto funcionaría como refuerzo al cemento. Así, que decidimos realizar en las piezas de arcilla previamente modeladas, dos orificios con la ayuda de un tornillo para poder ensamblarlas después. Una vez listas, procedimos a la realización de los moldes.

Los moldes que empleamos para el siguiente módulo cerámico fueron moldes de escayola. Empezamos el proceso creando unas paredes gruesas de arcilla las cuales servirían como límite de nuestros moldes. Nunca había realizado un molde así, de modo que fue un reto personal poder desarrollarlo correctamente y aprender durante el proceso.

Una vez creadas las paredes de arcilla y asegurándonos de que no se iban a producir filtraciones, introducimos la pieza a representar en el centro de estas. A su vez, preparábamos la escayola. Para la correcta preparación de esta, debemos espolvorear poco a poco el material, para que se diluya sin estar apelmazado, en un cubo con agua limpia. La operación de espolvoreado de escayola sobre el agua se repite hasta que percibamos que la escayola asoma sobre la superficie del agua de preparado, a modo de islas. Esas islas indican que estamos acercándonos a la proporción óptima de mezcla entre la escayola y el agua. Seguiremos entonces espolvoreando un poco más, y cuando toda la superficie del agua quede cubierta de esas islas esperaremos un poco a que la escayola se empape y removeremos con cuidado para deshacer los posibles grumos.

Introduciendo nuestra mano hasta el final de la cubeta empezaremos a remover de bajo hacia arriba, haciendo movimientos no muy bruscos para no generar burbujas de aire que crearían imperfecciones en nuestro molde. Una vez la mezcla se encuentre lista la volcamos en el interior del muro de contención que habíamos levantado con anterioridad. Zarandeamos un poco para eliminar el aire que se ha podido crear y esperamos hasta que la escayola fragüe.



(Fig.55) Cama de arcilla para el molde



(Fig.56) Preparación de la escayola



(Fig.57) Escayola fraguando para la reproducción de la pieza

Una vez fraguada la escayola procedimos a desmoldarla de su cama de arcilla y a extraer la pieza a reproducir. Repetimos este mismo proceso dos veces más, esta vez con las diferentes piezas del módulo restantes.

5.4.2. Reproducciones

Cuando obtuvimos todos y cada uno de los moldes de las piezas, efectuamos la realización de diversas reproducciones para asegurarnos que los moldes creados no tenían retenciones.

Estas primeras reproducciones las realizamos mediante el método de técnica por apretón, empleando gres negro de alta temperatura de cocción (1280°C), acelerando el proceso de secado mediante la pistola de calor.



(Fig.58) Primeras reproducciones sobre gres negro

Ninguna de las piezas llevadas a cabo por medio de los moldes tuvo ningún tipo de retención, así que procedimos a su posterior reproducción con diferentes técnicas y materiales.

Necesitábamos que el módulo cerámico estuviese formado por piezas huecas. De este modo, en su totalidad pesaría menos y respondería a la funcionalidad.



(Fig.59) Reproducción por barbotina



(Fig.60) Reproducciones de gres blanco

Es por eso que, a continuación, pasamos a emplear la técnica para reproducir por colada de barbotina. La barbotina es una mezcla de arcilla y agua que forma una sustancia líquida similar a la textura de un chocolate a la taza. Mediante esta técnica, llenaremos el molde de escayola de este líquido para generar reproducciones. Nos pareció adecuado el uso de esa técnica porque es, además, la empleada por la industria para hacer reproducciones en serie.

Para reproducir por colada de barbotina, vertemos esta al molde de escayola y esperamos 20 minutos desde su volcado. A continuación, voltearemos la pieza para dejar caer el exceso de barbotina que se había adherido a las paredes de nuestro molde durante otros 20 minutos más para, posteriormente, esperar una hora y media aproximadamente a su tiempo de secado óptimo. Aceleramos el proceso de secado unos 45 minutos gracias al uso de la pistola de calor.

El resultado de las piezas creadas mediante la técnica de colada de barbotina no fueron los esperados. Habíamos conseguido que las piezas fueran más ligeras, pero a su vez también eran menos resistentes. Así que descartamos esta técnica para continuar profundizando en la técnica por apretón.

Una vez decidida la técnica a emplear definitivamente nos replanteamos el material. Las formas de este módulo cerámico iban a crear una composición de curvas y rectas con sus respectivas luces y sombras. De este modo, cuanto más oscuro fueran las piezas, menos luces y sombras se iban a representar. Es por esto que decidimos continuar con la técnica por apretón, pero esta vez con un gres blanco de alta temperatura (entre 1000°C y 1300°C), y con una composición del 40% de chamota, la cual nos facilitaría las propiedades de secado y de cocción evitando tensiones y, en consecuencia, deformaciones, grietas y roturas ocasionadas por las contracciones.

De este modo, empezamos a reproducir piezas con la ayuda de 3 moldes de escayola y el gres blanco, reduciendo los tiempos de secado con la pistola de calor y realizando así una especie de reproducción en serie.

5.4.3. Cocciones y toma de decisiones

Cuando hablábamos de Cumella anteriormente, decíamos que este hacía hincapié en que la cerámica tenía de ser resistente y limpia, y es por eso por lo que decidimos investigar acerca de los procesos de cocciones y de esmaltados.

Mediante la realización de diferentes fotomontajes llegamos a la conclusión de que las piezas que estábamos creando funcionaban correctamente en cuanto a conjunto y por ese motivo continuamos reproduciendo más unidades, con la idea de que posteriormente las esmaltaríamos en un color blanco.

De la misma manera, estudiamos cual sería la mejor opción para la cocción de las piezas. La primera idea era realizar un bizcochado previo de estas y posteriormente aplicar el esmalte y volverlas a introducir en el horno. Así que procedimos a cocer algunas de las piezas antes de esmaltarlas para así también ver el resultado, estas serían de gres blanco y negro de alta temperatura.



(Fig.61) Fotomontaje módulo



(Fig.62) Antes y después de la cocción de gres negro



(Fig.63) Antes y después de la cocción de gres blanco

Las piezas no sufrieron de problemas mayores durante el transcurso de la cocción, no se agrietaron ni se crearon roturas, pero sí se contrajo el orificio que creamos para introducir los tornillos, siendo así demasiado pequeño para su entrada. De este modo, decidimos hacer de mayor diámetro los orificios de las piezas todavía no cocidas para no volver a caer en este error.

Por un momento, nos planteamos no esmaltar las piezas, pero al contemplarlas tal y como salieron del horno decidimos que sería mejor opción aplicarles el esmalte, tanto por el acabado (ya que el gres blanco se había amarilleado) y como por la permeabilidad.

Continuamos reproduciendo más piezas para poder abarcar una gran superficie, esta vez, ampliando en tamaño el orificio donde se introduciría el tornillo.

Una vez alcanzamos una producción de en torno a 30 piezas, volvimos a retomar el tema de la cocción. Finalmente, para atender a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030, decidimos que optaríamos por realizar una monococción. Mediante la monococción no solo abarataríamos costes de producción, sino que además atenderíamos a una disminución del gasto energético, convirtiéndose así en una opción mucho más ecológica. Así pues, decidimos esmaltar las piezas con un esmalte con efecto brillo de color blanco, apto para cocciones de alta temperatura. Las piezas fueron pintadas con una paletina sintética y nuestra mezcla de 100 gramos de esmalte en polvo, 80 gramos de agua y 20 de monocol.



(Fig.64) Preparación y aplicación del esmalte

Posteriormente las piezas estuvieron sometidas a una cocción de alta temperatura para conseguir su estado óptimo.

Una vez las sacamos del horno pudimos observar que el resultado no era el que esperábamos. Probablemente por una mala o insuficiente aplicación del esmalte las piezas no estaban completamente recubiertas.

Se barajaron diferentes opciones, pero llegamos a la conclusión de que experimentaríamos sobre esmaltando unas piezas para ver si conseguíamos el objetivo que deseábamos. Esta vez utilizaríamos un esmalte blanco en suspensión, opaco, de la gama Prodesco (el EOSP-00), para asegurarnos de aportar a las piezas un recubrimiento mayor. Por otro lado, también decidimos que cambiaríamos la forma de aplicación del esmalte. Esta vez esmaltaríamos mediante la técnica de vertido, de esta manera al aplicarlo directamente sin pincel, no se notarían las marcas que este puede dejar y a su vez obtendríamos un recubrimiento uniforme.



(Fig.65) Resultado de la primera cocción esmaltado



(Fig.66) Esmaltación por vertido



(Fig.67) Esmalte en suspensión por vertido

Cuando tuvimos las piezas esmaltadas procedimos a meter en el horno a las piezas. Esta vez estarían sometidas a una cocción de baja temperatura (980°C) y con una curva de cocción lenta, llegando a alcanzar los 500°C en una duración de 7 horas y luego 3 horas más para alcanzar los 980°C.

Finalmente, obtuvimos un resultado esperado. Habíamos conseguido materializar el prototipo que ansiábamos buscando.

6. CONCLUSIONES

En este proyecto de final de grado hemos compartido el proceso de creación de un módulo cerámico, desde los desafíos iniciales hasta las soluciones encontradas.

He tenido la oportunidad de sumergirme en el fascinante mundo de la cerámica y crear un módulo que ha sido un verdadero desafío y una fuente de aprendizaje constante. A lo largo de este proceso, he experimentado diversos obstáculos y dificultades.

Durante la fase de producción intentamos experimentar con diferentes materiales y técnicas para dar con el adecuado para nuestro proyecto. De esta manera comenzaría a descubrir distintos modelos de composición, conociendo y explorando los materiales cerámicos, así como sus características y límites.

El esmaltado, una fase crucial en el proceso cerámico, se presentó como un verdadero reto. Uno de los problemas que he encontrado fue la aplicación entre el esmalte y el barro utilizado en la construcción del módulo. La elección de los esmaltes y su interacción con el material cerámico resultaron ser más complejas de lo esperado, lo que generó problemas de adherencia y acabados indeseados. A su vez, también nos enfrentamos a esmaltes que no se aplicaron adecuadamente, dejando superficies irregulares o incluso descamadas.

Estos problemas de esmaltado me llevaron a una fase de experimentación y búsqueda de soluciones. Realizando pruebas con diferentes tipos de esmaltes, ajustando los parámetros de cocción y explorando técnicas alternativas intentamos lograr el resultado deseado. A través de este proceso de ensayo y error, pudimos obtener avances significativos y aprender lecciones valiosas sobre el esmaltado cerámico.

A pesar de los desafíos encontrados, considero que estos problemas de esmaltado han sido una oportunidad de crecimiento y superación personal. Me han impulsado a profundizar en mi comprensión de los materiales, a investigar y experimentar con nuevas técnicas, y a desarrollar una mayor habilidad para solucionar problemas técnicos en el campo de la cerámica.

Espero que esta experiencia pueda inspirar a otros a explorar nuevos territorios artísticos y a desafiar las concepciones preestablecidas, siendo uno de los principales objetivos mostrar que la cerámica puede ser un medio de expresión emocional y estética.

7. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Cooper, Emmanuel. (1999) *Hª de la cerámica*, CEAC- Planeta De Agostini, Barcelona

HEIDEGGER, Martin, 2015. *Construir habitar pensar*. 2015. España: Oficina de Arte y Ediciones. 9788494440106.

Roux, G. and Barrera, J. C. B. (1993) *Mesopotamia*. Akal Ediciones.

MONOGRAFÍAS

de Matos, A. M. (1991) "La decoración en la transición de la cerámica artesanal a la cerámica artística contemporánea," *Arte individuo y sociedad*, (4), p. 111. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=157963> (Consultado: el 24 de abril de 2023).

Padilla Montoya, Carmen. Texto informativo del Museo Nacional de Arqueología. (Sin fecha) Disponible en: <http://www.man.es/dam/jcr:736c9e97-c7f6-4a92-88fd-046dce63c8e4/man-guia-did-1997-ceramica.pdf> (Consultado: el 21 de abril de 2023).

PRENSA DIGITAL

(2017) *Infoceramica.com*. Disponible en: <https://www.infoceramica.com/2017/03/exposicion-la-ceramica-modernista-y-lluis-domenech-i-montaner/> (Consultado: el 6 de mayo de 2023).

09:, 30 05 2016 (sin fecha) *Toni Cumella: "He tomado la cerámica como forma de vida"*, *www.elperiodicodelazulejo.es*. Disponible en: <https://www.elperiodicodelazulejo.es/actualidad/toni-cumella-he-tomado-ceramica-forma-vida-KRPA002833> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).

Cer´, P. (2022) *El ITC investiga nuevas técnicas para la obtención de cerámica 3D, Valencia Plaza*. Disponible en: <https://castellonplaza.com/itc-investiga-nuevas-tecnicas-para-obtencion-ceramica-3d> (Consultado: el 21 de mayo de 2023).

Costa, P. C. (sin fecha) *Aquarium Lisboa*. Pedro Campos, Tectonica.archi. Disponible en: <https://tectonica.archi/projects/aquarium-lisboa/> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).

Machiste, Y. (2021) Principales características del Arte Mesopotámico, Red Historia. Disponible en: <https://redhistoria.com/principales-caracteristicas-del-arte-mesopotamico/> (Consultado: el 25 de abril de 2023).

Mediterráneo, E. P. (2009) La 'piel cerámica' de Villa Nurbs sorprende en su presentación, El Periódico Mediterráneo. Disponible en: <https://www.elperiodicomediterraneo.com/castello/2009/05/28/piel-ceramica-villa-nurbs-sorprende-42566164.html> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).

Miriam G. (2016) *Spanish-architects.com*. Disponible en: <https://www.spanish-architects.com/es/architecture-news/productos/ceramicas-como-olas> (Consultado: el 15 de mayo de 2023).

Ros, C. (2022) *La obra imprescindible de Domènech i Montaner, Arquitectura y Diseño*. Disponible en: https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/obra-imprescindible-domenech-i-montaner_7827 (Consultado: el 7 de mayo de 2023).

Santana, L. R. (2018) La nueva cerámica según Toni Cumella, Arquitectura y Diseño. Disponible en: https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/la-nueva-ceramica-segun-toni-cumella_1544 (Consultado: el 14 de mayo de 2023).

Toni Cumella (21 abril 2021) Spend-in.com. Disponible en: <https://www.spend-in.com/decodedesign/toni-cumella> (Consultado: el 14 de mayo de 2023).

Viva, A. (2018) *Mercado de Santa Caterina, Barcelona - Miralles Tagliabue EMBT, Arquitectura Viva*. Disponible en: <https://arquitecturaviva.com/obras/mercado-de-santa-caterina> (Consultado: el 15 de mayo de 2023).

Viva, A. (2018a) Casa Nurbs, Empuriabrava (en construcción) - Enric Ruiz-Geli Cloud 9, Arquitectura Viva. Disponible en: <https://arquitecturaviva.com/obras/casa-nurbs> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).

TRABAJOS ACADÉMICOS

Costa Arespachaga, Inés (2020) de Toni Cumella, L. P. C. (sin fecha) *ARQUITECTURA Y MATERIA*, *Upm.es*. Disponible en: https://oa.upm.es/65284/1/TFG_Jun20_Costa_Arespachaga_Ines_1de3.pdf (Consultado: el 24 de junio de 2023).

Gómez Haro, Leonardo (2023). Trabajo de investigación inédito para la asignatura de Historia de la Cerámica. Grado Superior de Cerámica, EAIscM, Manises

Montserrat, V. J. (no date) *LOS ARTRÓPODOS EN LA MITOLOGÍA, LA CIENCIA Y EL ARTE DE MESOPOTAMIA*, *Sea-entomologia.org.*), p. 429 Disponible en : <http://sea-entomologia.org/PDF/ARTEYCULTURA/Pdf2BSEA51ArtrópodosMesopotamiaBR.pdf> (Consultado: el 30 de abril de 2023)

PÁGINAS WEB

:: IPC :: La cerámica y el arte de revestir arquitecturas (sin fecha) Org.es. Disponible en: http://www.ipc.org.es/guia_colocacion/info_tec_colocacion/introduccion_a/concepto/ceramica-y-arte-revestir-arquitecturas.html (Consultado: el 14 de abril de 2023).

(Sin fecha d) *Historiadelarte.us*. Disponible en: <https://www.historiadelarte.us/historia-ceramica/historia-de-la-ceramica-art-nouveau/> (Consultado: el 3 de mayo de 2023).

(Sin fecha f) *Canetdemar.cat*. Disponible en: <https://casamuseu.canetdemar.cat/ca/content/la-ceràmica-modernista-i-lluís-domènech-i-montaner> (Consultado: el 6 de mayo de 2023).

(Sin fecha g) Casabatllo.es. Disponible en: <https://www.casabatllo.es/antoni-gaudi/> (Consultado: el 10 de mayo de 2023).

(Sin fecha h) Casabatllo.es. Disponible en: <https://www.casabatllo.es/antoni-gaudi/sagrada-familia/> (Consultado: el 11 de mayo de 2023).

(Sin fecha j) *Infoceramica.com*. Disponible en: <https://www.infoceramica.com/2021/11/exposicion-de-mercedes-lirola-4> (Consultado: el 13 de junio de 2023).

Bartolome, M. (2014) *Celosías cerámicas para la ampliación del Oceanário de Lisboa, Cerámica a mano alzada*. Disponible en: <https://ceramicaamanoalzada.com/celosias-ceramicas-para-la-ampliacion-del-oceanario-de-lisboa/> (Consultado: el 17 de mayo de 2023).

Bay, C. (2020) *Conoce a estos 10 artistas de la cerámica*, *Ceramicabay.com*. Ceramica Bay. Disponible en: <https://ceramicabay.com/arte/conoce-10-artistas-ceramica/> (Consultado: el 14 de junio de 2023).

de Culturas, H. (2018) "Arte bizantino: historia, origen, características, y más", *Las Culturas Del Mundo*, 15 enero. Disponible en: https://hablemosdeculturas.com/arte-bizantino/?expand_article=1 (Consultado: el 30 de abril de 2023).

Domènech i Montaner, un arquitecto modernista y catalán (sin fecha) *Casalleomorera.com*. Disponible en: <http://www.casalleomorera.com/es/domenech-i-montaner-1/obra-1/> (Consultado: el 6 de mayo de 2023).

El Capricho (1883-1885) (sin fecha) *Antonigaudi.org*. Disponible en: <http://www.antonigaudi.org/el-capricho-1883-1885-114.html> (Consultado: el 11 de mayo de 2023).

El Capricho (sin fecha) *Dosde.com*. Disponible en: <https://www.dosde.com/discover/el-capricho/> (Consultado: el 11 de mayo de 2023).

El edificio modernista (sin fecha) *Palau de la Música Catalana*. Disponible en: https://www.palaumusica.cat/es/el-edificio-modernista_23602 (Consultado: el 7 de mayo de 2023).

Kristy Kun handcrafted felt (sin fecha) *Kristy Kún*. Disponible en: <https://kristykun.com> (Consultado: el 14 de junio de 2023).

La cerámica en la azotea del mercado Santa Caterina en Barcelona (sin fecha) *Tile.Expert*. Disponible en: <https://tile.expert/es/blog/la-ceramica-azotea-mercado-santa-caterina> (Consultado: el 15 de mayo de 2023).

La Impresión en 3D y Cerámica. Módulo y Supermódulo (2012) *LUIS ISMAEL PEREZ*. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/lperperc/la-impresion>

Mendonca, H. B. (2022) "Arte islámico: características, obras, arquitectura y mosaicos", *Munira Leather*, 3 agosto. Disponible en: <https://munira.net/es/blogs/muniras-blog/islamic-art-characteristics-works-architecture-and-mosaics> (Consultado: el 30 de abril de 2023).

Ocio y Cultura SL, A. V. (sin fecha) *Historia de, La Alhambra de Granada*. Disponible en: <https://www.alhambra.org/historia-alhambra.html> (Consultado: el 2 de mayo de 2023).

Ruiz, A. (2017) *La Transformación Digital en la Industria Cerámica, Tecnología para los negocios*. Disponible en: <https://ticnegocios.camaravalencia.com/servicios/tendencias/la-transformacion-digital-en-la-industria-ceramica/> (Consultado: el 21 de mayo de 2023).

Sant Pau recinte modernista (sin fecha) *Catalunya.com*. Disponible en: <https://www.catalunya.com/sant-pau-recinte-modernista-17-16003-300?language=ca> (Consultado: el 7 de mayo de 2023).

Somos, Q. (sin fecha) *arte islámico, masdearte. Información de exposiciones, museos y artistas*. Disponible en: <https://masdearte.com/movimientos/arte-hispanomusulman/> (Consultado: el 30 de abril de 2023).

Zach, A. (2019) *Artecreha - Get the advice you need, Artecreha - Get the advice you need |*. Disponible en: http://www.artecreha.com/Miradas_CREHA/mosaico-de-teodora.htm (Consultado: el 30 de abril de 2023).

8. ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. Vasijas de la civilización mesopotámica (diqâru)

Extraída de: < <https://symbolos.com/n58verano2020/mesopotamia/3.arte-mesopotamia/0.arte-mesopotamia.htm#23> > [Consulta: 25-04-23].

Figura 2. Zigurat de Ur, Siglo XXI a. C

Extraída de: < <https://auladehistoria.org/zigurat-de-ur-comentario/>> [Consulta: 26-04-23].

Figura 3. Zigurat de Ur, Siglo XXI a. C

Extraída de: < : <https://curiosfera-historia.com/zigurat-de-ur/>> [Consulta: 26-04-23].

Figura 4 Reconstrucción de una escalera flanqueada por columnas decoradas (Habuba Kabira)

Extraída de: < https://es.wikipedia.org/wiki/Arte_de_Mesopotamia> [Consulta: 26-04-23].

Figura 5. Salón del Trono del palacio de Nabucodonosor (s. VII-VI a. C.)

Extraída de: < <https://www.artehistoria.com/es/obra/sala-del-trono-de-nabuconosor-babilonia-reconstrucción>> [Consulta: 28-04-23].

Figura 6. El León de Babilonia, un mural de terracota vidriada levantado hacia 575 a.C.

Extraída de: < https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/larga-historia-ceramica_361> [Consulta: 28-04-23].

Figura 7. Puerta de Ishtar, Babilonia

Extraída de: < : https://historia.nationalgeographic.com.es/a/puerta-ishtar-secretos-monumental-entrada-a-babilonia_18645> [Consulta: 29-04-23].

Figura 8. Interior de Iglesia de San Vital de Rávena

Extraída de: < <https://arteviajero.com/articulos/iglesia-de-san-vital-de-ravena/>> [Consulta: 30-04-23].

Figura 9. interior de Iglesia de San Vital de Rávena, detalle de Justiniano

Extraída de: <<https://www.socialeseimagen.com/2019/11/los-mosaicos-de-san-vital-de-ravena.html>> [Consulta: 30-04-23].

Figura 10. Lacerías

Extraída de: < <https://munira.net/es/blogs/muniras-blog/islamic-art-characteristics-works-architecture-and-mosaics>> [Consulta: 30-04-23].

Figura 11. Celosías de Torre de Comares, La Alhambra, segundo tercio del S. XIV

Extraída de: < <https://www.glosarioarquitectonico.com/glossary/celosia/>> [Consulta: 30-04-23].

Figura 12. Celosías del Monasterio de San Salvador de Valdediós (“el conventín”) Villaviciosa, Asturias

Extraída de: < <https://www.glosarioarquitectonico.com/glossary/celosia/>> [Consulta: 30-04-23].

Figura 13. La cerámica de reflejo metálico de Manises

Extraída de: < <https://parcdelturia.es/actividades/arturo-mora-la-ceramica-de-reflejo-metalico-de-manises/> > [Consulta: 26-06-23].

Figura 14. Socarrat de Paterna, primera mitad del S.XV. Tallero de 48 x 35 cm, decorado con el escudo de Aragón y de Casa Luna. Museo Nacional de Cerámica, Valencia.

Extraída de: < Fuente: *Cerámica Hispanomusulmana*. MARTÍNEZ, B. (1991:218)> [Consulta: 5-05-23].

Figura 15. El Partal, conjunto monumental de La Alhambra

Extraída de: <

<https://www.elmundo.es/andalucia/2023/01/26/63d27734e4d4d836718b45d8.html> > [Consulta: 5-05-23].

Figura 16. Arcos decorativos de La Alhambra

Extraída de: < <https://www.visitarlaalhambra.com/la-decoracion-andalusi/>> [Consulta: 5-05-23].

Figura 17. Arcos decorativos de La Alhambra

Extraída de: <

<https://www.alhambradegranada.org/es/info/introduccionartistica.asp> > [Consulta: 5-05-23].

Figura 18. Columna modernista Estació del Nord, Valencia. Siglo XX, Demetrio Rivas.

Extraída de: <

http://www.españaescultura.es/es/monumentos/valencia/estacion_del_norte.html> [Consulta: 7-05-23].

Figura 19. Interior de Casa Navàs de Reus, Domènech i Montaner, construido entre 1901 y 1908

Extraída de: < <https://www.semanticscholar.org/paper/Mosaic-and-Trencadís-in-the-Palau-De-La-Música-Robledo/d7b027927edeaf25041201e39a92aea85232efbf>> [Consulta: 7-05-23].

Figura 20. Interior de Casa Solà Morales, Domènech i Montaner, construido entre 1912 y 1916

Extraída de: < <https://www.semanticscholar.org/paper/Mosaic-and-Trencadís-in-the-Palau-De-La-Música->

Robledo/d7b027927edeaf25041201e39a92aea85232efbf > [Consulta: 7-05-23].

Figura 21. Trencadís en el Palau de la Música Catalana, Lluís Doménech i Montaner S.XX

Extraída de: < <https://www.semanticscholar.org/paper/Mosaic-and-Trencadís-in-the-Palau-De-La-Música-Robledo/d7b027927edeaf25041201e39a92aea85232efbf> > [Consulta: 7-05-23].

Robledo/d7b027927edeaf25041201e39a92aea85232efbf > [Consulta: 7-05-23].

Figura 22. Columnas del Palau de la Música Catalana, Lluís Doménech i Montaner S.XX

Extraída de: < <https://www.dosde.com/discover/palau-de-la-musica-catalana/> > [Consulta: 7-05-23].

Figura 23. Detalle del techo del Hospital de Sant Pau, Lluís Doménech i Montaner S.XX

Extraída de: < <https://elgiroscopo.es/hospital-modernista-sant-pau-obra-lluis-domenech-i-montaner/> > [Consulta: 8-05-23].

Figura 24. Nombres de médicos ilustres de la medicina contemporánea en el Hospital de Sant Pau, Lluís Doménech i Montaner S.XX

Extraída de: < <https://elgiroscopo.es/hospital-modernista-sant-pau-obra-lluis-domenech-i-montaner/> > [Consulta: 10-05-23].

Figura 25. El Capricho, Antoni Gaudí S.XX

Extraída de: <

https://cadenaser.com/emisora/2019/02/12/radio_santander/1549968480_773670.html > [Consulta: 10-05-23].

Figura 26. Exterior e interior de la Sagrada Familia de Antoni Gaudí

Extraída de: < <https://sagradafamilia.org/es/galeria-fotografica> > [Consulta: 10-05-23].

Figura 27. Exterior e interior de la Sagrada Familia de Antoni Gaudí

Extraída de: < <https://sagradafamilia.org/es/-/a-partir-del-dia-29-de-maig-es-podra-visitar-de-nou-la-sagrada-familia> > [Consulta: 13-05-23].

Figura 28. Toni Cumella en una foto de archivo ante la cubierta del mercado de Santa Caterina de Barcelona (EL PERIÓDICO DEL AZULEJO)

Extraída de: < <https://www.elperiodicodelazulejo.es/actualidad/toni-cumella-he-tomado-ceramica-forma-vida-KRPA002833> > [Consulta: 13-05-23].

Figura 29. Cubierta del mercado de Santa Caterina de Toni Cumella

Extraída de: < <https://arquitecturaviva.com/obras/mercado-de-santa-caterina#lg=1&slide=16> > [Consulta: 14-05-23].

Figura 30. Cubierta prototipo de diseño del mercado de Santa Caterina de Toni Cumella

Extraída de: < <https://arquitecturaviva.com/obras/mercado-de-santa-caterina#lg=1&slide=16>> [Consulta: 14-05-23].

Figura 31. Planos de la cubierta del mercado de Santa Caterina de Toni Cumella

Extraída de: < <https://arquitecturaviva.com/obras/mercado-de-santa-caterina#lg=1&slide=16>> [Consulta: 14-05-23].

Figura 32. Oceanario de Lisboa de Pedro Campos © Cerámica Cumella

Extraída de: < <https://www.spanish-architects.com/es/architecture-news/productos/ceramicas-como-olas>> [Consulta: 20-05-23].

Figura 33. Oceanario de Lisboa © Cerámica Cumella

Extraída de: < <https://www.archdaily.cl/cl/02-248873/exposicion-ceramica-cumella-modelando-ideas-en-madrid/515d99d1b3fc4b9d4f00012d-exposicion-ceramica-cumella-modelando-ideas-en-madrid-foto>> [Consulta: 20-05-23].

Figura 34. Villa Nurbs, Enric-Ruiz Geli y Toni Cumella, Empuriabrava.

Extraída de: < <https://www.ruiz-geli.com/projects/inprogress/villa-nurbs>> [Consulta: 20-05-23].

Figura 35. Planos de Villa Nurbs, Enric-Ruiz Geli y Toni Cumella, Empuriabrava.

Extraída de: <<https://www.ruiz-geli.com/projects/inprogress/villa-nurbs> > [Consulta: 20-05-23].

Figura 36. Planos de Villa Nurbs, Enric-Ruiz Geli y Toni Cumella, Empuriabrava.

Extraída de: < <https://www.ruiz-geli.com/projects/inprogress/villa-nurbs>> [Consulta: 22-05-23].

Figura 37.) Cubierta de Villa Nurbs, Enric-Ruiz Geli y Toni Cumella, Empuriabrava.

Extraída de: < <https://www.ruiz-geli.com/projects/inprogress/villa-nurbs>> [Consulta: 22-05-23].

Figura 38. Ladrillos de panal de Brian Peters mediante impresión 3D.

Extraída de: < <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/lperperc/la-impresion-en-3d-y-ceramica-modulo-y-supermodulo/>> [Consulta: 22-05-23].

Figura 39. Fotografía de azulejos de las fachadas de la ciudad de Oporto mediante una deriva, Septiembre 2022

Figura 40. Fotografía de azulejos de las fachadas de la ciudad de Oporto mediante una deriva, Septiembre 2022

Figura 41. Fotografía de azulejos de las fachadas del barrio del Cabañal de la ciudad de Valencia mediante una deriva, Marzo 2022

Figura 42. Fotografía de azulejos de las fachadas del barrio del Cabañal de la ciudad de Valencia mediante una deriva, Marzo 2022

Figura 43. Fotografía de azulejos de las fachadas del barrio del Cabañal de la ciudad de Valencia mediante una deriva, Marzo 2022

Figura 44. Escaneado de los primeros esbozos en el diario de taller

Figura 45. Escaneado de los primeros esbozos en el diario de taller

Figura 46. *Lágrimas de sal*, porcelana, 33x32cm de Mercedes Lirola, 2016
Extraída de: < <https://www.centromeca.com/tienda/articulos-pag-3/#cc-m-product-10811559712>> [Consulta: 1-06-23].

Figura 47. *Grietas en la piel*, porcelana y engobe, 52x52cm de Mercedes Lirola, 2016
Extraída de: < <https://www.centromeca.com/tienda/articulos-pag-3/#cc-m-product-10811559712>> [Consulta: 1-06-23].

Figura 48.) *Macromundo*, Porcelana y figura plástica 30x23x25cm, Alfredo Eandrade
Extraída de: <<http://www.alfredoeandrade.com.ar/es/web/ceramica/que-chico-es-el-mundo/>> [Consulta: 1-06-23].

Figura 49. *Rise Adapt Evolve 2020* 48" x 29" x 3", Kristy Kún
Extraída de: < <https://kristykun.com/gallery/amplified>> [Consulta: 1-06-23].

Figura 50. *Moon to the Far North 2018* 17" x 23" x 4", Kristy Kun
Extraída de: < <https://kristykun.com/gallery/amplified>> [Consulta: 1-06-23].

Figura 51. Pruebas del módulo cerámico sobre arcilla.

Figura 52. Planos pieza 1 composición final del módulo cerámico.

Figura 53. Piezas finales a representar.

Figura 54. Orificios en los módulos para su ensamblaje.

Figura 55. Cama de arcilla para el molde.

Figura 56. Preparación de la escayola.

Figura 57. Escayola fraguando para la reproducción de la pieza.

Figura 58. Primeras reproducciones sobre gres negro.

Figura 59. Reproducción por barbotina.

Figura 60. Reproducciones de gres blanco.

Figura 61. Fotomontaje módulo.

Figura 62. Antes y después de la cocción de gres negro.

Figura 63. Antes y después de la cocción de gres blanco.

Figura 64. Preparación y aplicación del esmalte.

Figura 65. Resultado de la primera cocción esmaltado.

Figura 66. Esmaltación por vertido.

Figura 67. Esmalte en suspensión por vertido antes de cocer.

9. ANEXO

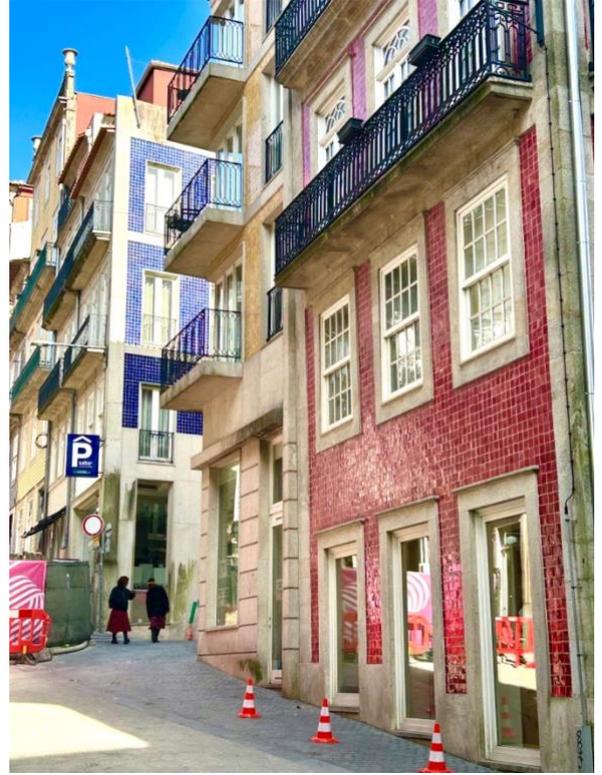




Fotomontajes para la instalación del módulo cerámico



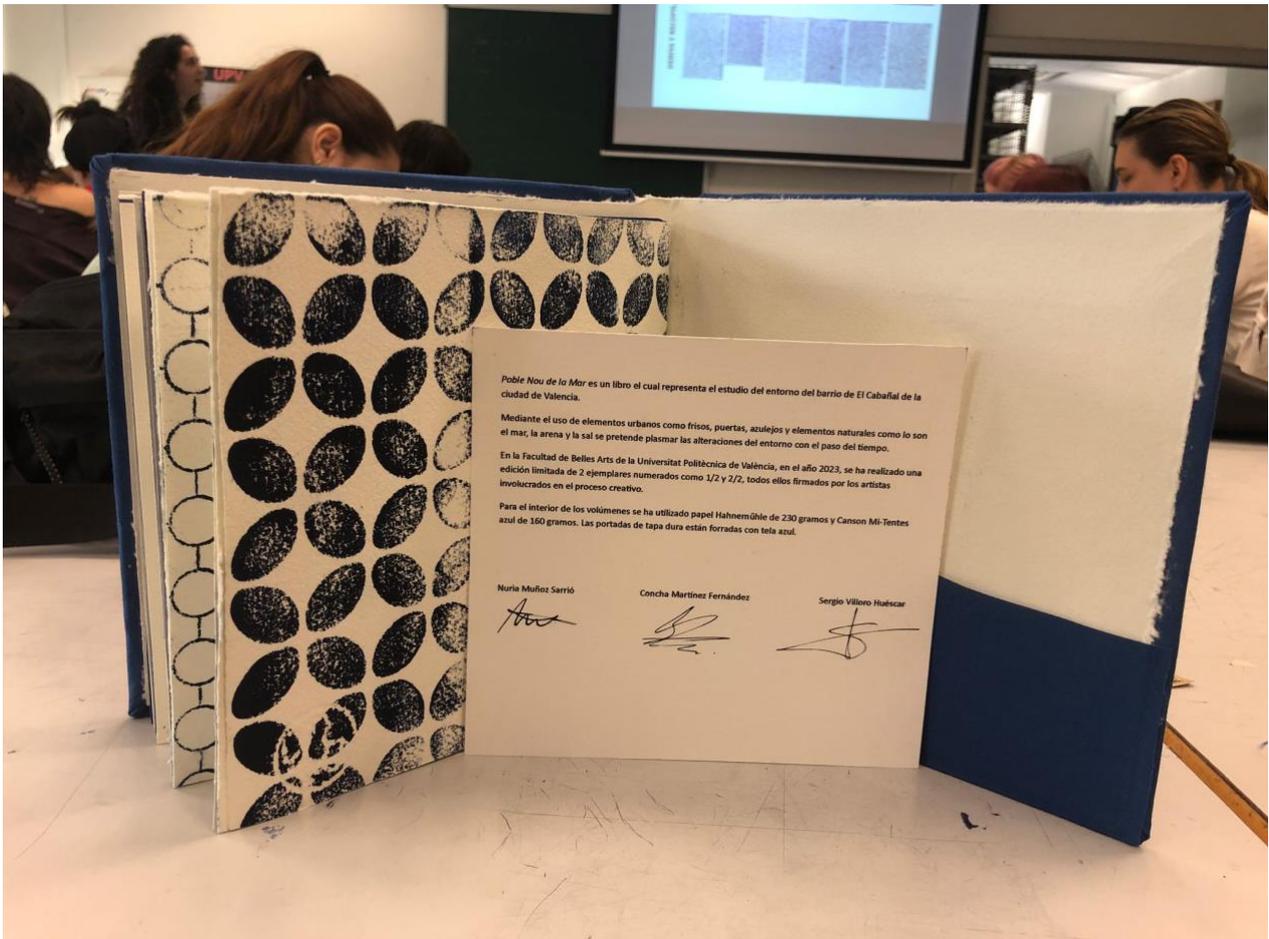
Fotografías de las derivas en la ciudad de Oporto



Fotografías de la deriva en el barrio El Cabañal en Valencia



Estudio bidimensional mediante gráfica de los motivos
cerámicos del barrio del Cabañal





UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

**ANEXO I.
RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
DE LA AGENDA 2030**

Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster: Relación del trabajo con los
Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenible	Alto	Medio	Bajo	No procede
ODS 1. Fin de la pobreza.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 2. Hambre cero.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 3. Salud y bienestar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 4. Educación de calidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 5. Igualdad de género.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ODS 10. Reducción de las desigualdades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ODS 12. Producción y consumo responsables.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ODS 13. Acción por el clima.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ODS 14. Vida submarina.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Descripción de la alineación del TFG/TFM con los ODS con un grado de relación más alto.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

**Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster:
Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030.**

Este TFG que consiste en la creación de un módulo cerámico aplicado a la arquitectura tiene una conexión significativa con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

En primer lugar, al considerar que la cerámica es un material no contaminante, se puede establecer una relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 12: Producción y Consumo Responsables. La utilización de la cerámica como material de construcción, contribuye a la reducción de residuos no contaminantes y promueve un enfoque más sostenible en términos de producción y consumo. Al utilizar este tipo de módulos cerámicos en la arquitectura, se estaría fomentando la adopción de prácticas más responsables desde el punto de vista ambiental.

Además, la implementación de la monococción durante el proceso de producción de los módulos cerámicos también se relaciona con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 7: Energía Asequible y No Contaminante. La monococción es un método de cocción cerámica que requiere menos gasto energético. Al aplicar la monococción en el proceso de producción, se estaría promoviendo el uso de fuentes de energía más limpias y sostenibles. Esto se alinea con el objetivo global de garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.

También se relaciona con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 9: Industria, Innovación e Infraestructura, y 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Al desarrollar un módulo cerámico aplicado a la arquitectura, estamos contribuyendo al avance de la industria de la construcción y promoviendo la innovación en el sector. Al utilizar materiales sostenibles y procesos de producción más eficientes, colaboramos con la creación de infraestructuras sostenibles e inclusivas.