

Artefactos cerámicos cimáticos; captura, transformación y aplicación de registros sonoros georeferenciados en el Diseño de objetos biofílicos

Carlota Durán Vivanco^(*) y Elvert Durán Vivanco^(**)

Resumen: Este artículo presenta el desarrollo de nuevas morfologías obtenidas de la experimentación de la cimática y la cerámica. La cerámica ha evolucionado desde el arte y artesanía al ámbito de la ciencia de los materiales, donde se denomina Ciencia Cerámica. Ha sido esencial en el desarrollo de numerosas investigaciones que la identifican como un material que posee numerosas cualidades y propiedades que la llevan a otorgar soluciones de carácter tecnológico en áreas como la agricultura, aeronáutica y la medicina entre otras áreas del conocimiento. El objetivo de la investigación recoge los tópicos de la cimática examinando aspectos del sonido y su geometría y su potencial relación con la materialización de estos a través de la cerámica, vinculándolas a las cualidades del material y explorando nuevos métodos y soluciones relacionadas con el desarrollo de nuevos productos sostenibles en el ámbito de diseño industrial. La propuesta investigativa se basa en metodologías de investigación a través del diseño RtD y se estructura en etapas de captura, análisis, aplicación y difusión de registros sonoros del paisaje regional para su posterior traducción morfológica, producción y aplicabilidad de diferentes productos.

Palabras claves: cerámica - cimática - diseño industrial - Biofilia - biomateriales - diseño sostenible

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 119]

^(*) Diseñadora Industrial, Ceramista investigadora, Estudio Teja Verde Ecodiseño®. Diplomada en producción cerámica, Universidad del Cuyo, Argentina. Diplomada en Valorización del Patrimonio, Universidad de Concepción, Chile. Diplomada en Diseño e Innovación sostenible, Universidad del Desarrollo, Chile.

^(**) Diseñador Industrial, Académico Departamento Arte y Tecnologías del Diseño, Universidad del Bío- Bío, Concepción-Chile; MA. UTS, Sydney. Australia; Doutor em Design, PUC-Rio. Brasil.

Introducción

El diseño hoy debe estar en sintonía con el futuro para asegurar que los productos, servicios y sistemas que creamos sean sostenibles, adaptables y resistentes a los cambios ambientales y sociales que puedan surgir en el futuro.

La cerámica es una clase importante de biomateriales y se utilizan en una variedad de aplicaciones debido a sus excelentes propiedades mecánicas y biocompatibles. Una de las principales ventajas de la cerámica es su larga vida útil, lo que significa que los productos de cerámica pueden durar décadas o incluso siglos si se cuidan adecuadamente. Además, es resistente a la corrosión y a los cambios de temperatura, lo que significa que puede soportar condiciones extremas sin perder sus propiedades. La producción de cerámica a menudo utiliza materias primas locales, lo que puede reducir la huella de carbono asociada con el transporte y la extracción de materiales.

La cimática es una rama de la acústica que se enfoca en el estudio de los patrones de vibración de los objetos y las superficies a diferentes frecuencias sonoras (Arce, 2011). Esta disciplina utiliza la tecnología para visualizar y entender cómo las ondas sonoras afectan a diferentes objetos y superficies, lo que puede proporcionar información útil para nuevos diseños en áreas como en la música, la arquitectura, la medicina y el diseño, entre otros (Verduch, 1975).

Enfoque Metodológico

El enfoque metodológico está centrado en la investigación artística para la innovación dentro de los procesos de las industrias creativas y culturales que trabajan con cerámica (Serra et al., 2017). En Concepción, Chile, la empresa Teja Verde Ecodiseño® aborda el uso de esta materia para objetos utilitarios y de uso sensorial, además de estudios relativos a diseño y calidad de pastas cerámicas, valores patrimoniales locales y nuevas morfologías, que entreguen innovación al desarrollo de futuros productos con identidad regional local. La presente experiencia investigativa se desarrolla en el marco de la empresa mencionada, para el diseño de artefactos cerámicos cimáticos; captura, transformación y aplicación de registros sonoros geo-referenciados en el diseño de objetos biofílicos.

Materiales y Métodos

El planteamiento metodológico se organizó en tres bloques de desarrollo:

- 1.-Captura, transformación y aplicación de registros sonoros geo-referenciados en el diseño de objetos biofílicos. Esta captura de registros sonoros geo-referenciados se realiza mediante dispositivos de grabación, como micrófonos, que se colocaron en diferentes

puntos geográficos para registrar el sonido ambiental. Estos registros se transformaron mediante un cimatoscópio y software especializado para crear patrones visuales y gráficos, que luego se aplican a la producción del diseño de los objetos de cerámica (Fig. 1). Para lograr este objetivo, se emplean diversas herramientas y técnicas. Se categorizaron tres tipos de patrones cimáticos para la posterior traducción morfológica, a través de tres casos de estudio (Donoso, 2019), basado en aspectos disponibles en el paisaje sonoro regional.

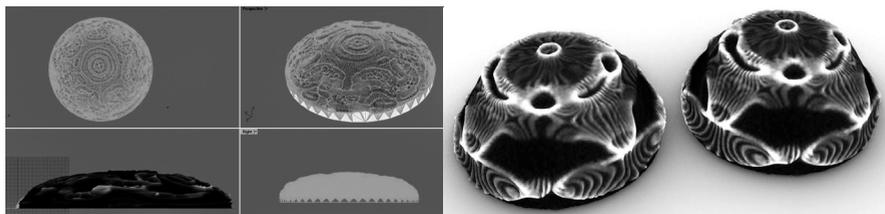


Figura 1. Imágenes del proceso captura y transformación sonido, a través del software diseño paramétrico. Fuente: Archivo autores.

Matricería cerámica

El diseño de pasta cerámica es un área importante dentro de la elaboración de los artefactos cerámicos cimáticos. Estas se elaboran de arcillas, agua y aditivos, y su composición puede variar mucho dependiendo de la aplicación para la que se vayan a utilizar. Entre las propiedades que se estudian se incluyen la viscosidad, la densidad, la resistencia mecánica, la capacidad de moldeo y conformación. El objetivo de este experimentar distintas pastas cerámicas es mejorar su calidad y rendimiento. El proceso productivo que se empleó es la matricería cerámica que resulta muy útil para la producción de piezas cerámicas, ya que permite crear múltiples copias exactas de alta calidad que piezas cerámicas de alta calidad y precisión. Los pasos que éste involucró fueron:

1.-El proceso de matricería cerámica, que comenzó con la creación de un modelo original de la pieza que se imprimió en 3D plástico y que detalla con precisión la morfología sonora con fidelidad. A continuación, se creó una matriz de yeso alrededor del modelo, la matriz se deja secar y luego se retira con cuidado del modelo original. La pasta de colada cerámica se vierte en la matriz, se deja secar y endurecer. Una vez que la pieza se endureció lo suficiente, se retiró de la matriz de yeso y el resultado es una réplica exacta de la pieza original.

2.-A continuación, se describen las etapas principales de los procesos productivos cerámicos:

- a.-Obtención de la materia prima pasta Gres blanco, Arcilla Local de Penco.
- b.-Preparación de la materia prima: se realiza la limpieza y la selección de los materiales y se mezclan para obtener una composición adecuada para la fabricación de los prototipos.
- c.-Homogeneización de la pasta y moldeado: se mezcla la materia prima con agua y un defloculante llamado silicato de sodio en un porcentaje 1 kilo de arcilla por 3cc de silicato de sodio y se deja reposar 24 horas, hasta obtener una pasta homogénea.
- d.-Secado: se deja secar la pieza moldeada en un ambiente controlado para evitar deformaciones o grietas.
- f.-La cocción es un proceso crítico que permite la consolidación de la pieza y la transformación de la arcilla en un material cerámico duro y resistente. En este proceso se sometieron a dos cocciones;
 - 1º Cocción de bizcochado: se colocaron las piezas secar en un horno para posteriormente someterlas a cocción de bizcochado a 900°C durante 5 horas de cocción.
 - 2º Cocción de esmaltado: una vez cocida, se pulió y posteriormente la pieza se esmaltó con esmalte transparente para gres alta temperatura y volvió al horno a 1250° C, para adquirir la calidad y resistencia necesaria.
- g.-Control de calidad: se realizó una revisión exhaustiva de cada pieza para asegurar su calidad y su cumplimiento con las especificaciones requeridas (Figura 2).



Proceso productivo matricería



Detalle molde de yeso

Figura 2. Proceso de fabricación. Fuente: Archivo autores.

Valor de identidad patrimonial y contexto social de los objetos diseñados

La valoración de un producto con valor patrimonio cultural geo-referenciado, implica la valorización integral de la importancia histórica, cultural, social y simbólica de los objetos cimáticos desarrollados que están asociados al sonido de lugar específico y que pueden

ser ubicados geográficamente. Algunos de los aspectos son: valor cultural que se relaciona con la significación del artefacto cerámico cimático, así como su representatividad en términos de identidad geográfica (Perra, 2022); valor estético, referente a la belleza, singularidad y originalidad de los artefactos cerámicos cimático; valor simbólico de los artefactos cerámicos cimáticos que tienen la capacidad de transmitir valores mediante la materialización del sonido y su identificación geográfica y natural (Martín, 2003).

Resultados

Se presenta una investigación sobre la relación entre la cimática y la cerámica, con el objetivo de mejorar la calidad y el rendimiento de los artefactos cerámicos cimáticos. Se describe el proceso de matricería cerámica y las etapas principales de los procesos productivos cerámicos. Los resultados de tres nuevas morfologías que aún continúan en proceso de estudio. Además, se destaca la importancia del valor patrimonial y cultural de los objetos diseñados, relacionados con la significación, belleza, originalidad y simbolismo de los artefactos cerámicos cimáticos.

Del proceso de investigación tenemos dos pastas resultantes del proceso que según sus cualidades podrían tener distintas aplicaciones.

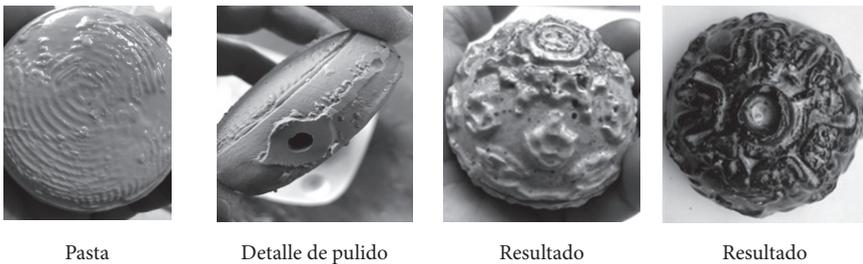


Figura 3. Proceso elaboración y resultados. Fuente: Archivo autores.

Resultado 1. Pasta gres blanco, de alta resistencia y calidad, es una pasta cerámica en la que el fundente principal es el feldespato, alúmina y sílice (Fig. 2). Las Terminaciones superficiales son vidriadas por compresor con esmalte transparente y de color negro brillante. Se presentaron algunos defectos al extraer del molde debido a que las líneas del sonido tienen un nivel de detalle muy pequeño, esto hace que al manipularlas algunas se borran, por esta razón y como mejora, las piezas fueron bizcochadas y posteriormente pulidas y esmaltadas. Como resultado se obtuvo piezas limpias brillantes y de gran resistencia.

Resultado 2. Pasta Arcilla Local de la comuna de Penco: es una pasta cerámica en que el fundente principal es el óxido de hierro y la coloración de este mineral otorga una apariencia visual rojiza y rústica, es una pasta más permeable que permite la absorción de agua, cualidad de los materiales cerámicos de baja temperatura, esta cualidad podría usarse a futuro como una ventaja para el desarrollo de productos (Fig. 3).

Además, es importante considerar el valor patrimonial y cultural de los artefactos cimáticos, que pueden transmitir valores mediante la materialización del sonido y su identificación geográfica natural.

Otro resultado fue que el proyecto obtuvo el primer Premio BID en la categoría Investigación y Diseño que tiene por objetivo poner en valor los proyectos fruto de la interacción del diseño y la investigación, este reconocimiento es importante ya que pone en valor como inicio a la creación de nuevas morfologías en cerámica para futuras aplicaciones en el diseño industrial (Fig. 4).



Sonido geo-referenciado ballena Isla Mocha.

Artefacto cerámico cimático geo-referenciado.

Figura 4. Prototipos. Fuente: Archivo autores.

Conclusión

El objetivo de la investigación es recoger los tópicos de la cimática y la cerámica para la posibilidad de generar una relación virtuosa entre ambos. En general podemos concluir que el diseño cerámico necesita dominar nuevos conocimientos relacionados a la ciencia cerámica, el diseño de pastas y las cualidades del material para el desarrollo de nuevos productos. La implementación de aspectos del sonido, su geometría y su potencial relación con la materialización de estos, a través de la cerámica, han dado origen a nuevas morfologías obtenidas que pudieran ser potenciadas a través de las propiedades del material otorgando soluciones sostenibles en el ámbito del diseño industrial.

Referencias

- Arce, M. (2011). *Cimática: las formas e imágenes del sonido, una aproximación desde la experiencia personal*.
- Donoso Cisternas, S. (2019). *Investigación cualitativa para diseño y artes*. Ocho Libros.
- Martín, M. (2003). *La gestión del patrimonio se sustenta sobre tres grandes tareas: investigar, conservar y difundir*. Boletín de Interpretación, (8).
- Perra, L. (2022). *El patrimonio cultural como expresión de la identidad de una comunidad* XX Congreso Internacional sobre Nuevas Tendencias en Humanidades, Grecia.
- Serra, M. F., Paltrinieri, A., & Rendtorff Birrer, N. M. (2017). *La ciencia y el arte cerámico*. METAL, 3.
- Verdúch, A. G. (1975). *Consideraciones sobre la ciencia cerámica*. Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, 14(4), 343-350.
-

Abstract: This paper presents the development of new morphologies obtained from the experimentation of cymatics and ceramics. Ceramics has evolved from art and crafts to the realm of materials science, where it is called Ceramic Science. It has been essential in the development of numerous investigations that identify it as a material that has numerous qualities and properties that make into grant technological solutions in areas such as agriculture, aeronautics and medicine among other areas of knowledge. The objective of the research includes the topics of cymatics, examining aspects of sound and its geometry and its potential relationship with the materialization of these through ceramics, linking them to the qualities of the material and exploring new methods and solutions related to the development of new sustainable products in the field of industrial design. The research proposal is based on research methodologies through the RtD design and is structured in stages of capture, analysis, application and dissemination of sound records of the regional landscape for their subsequent morphological translation, production and applicability of different products.

Keywords: ceramics - cymatics - industrialdesign - biophilia - biomaterials - sustainable design

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de novas morfologias obtidas a partir da experimentação da cimática e da cerâmica. A cerâmica evoluiu de arte e artesanato para o reino da ciência dos materiais, onde é chamada de ciência da cerâmica. Tem sido essencial no desenvolvimento de inúmeras investigações que o identificam como um material que possui inúmeras qualidades e propriedades que o levam a fornecer soluções tecnológicas em áreas como agricultura, aeronáutica, medicina, entre outras áreas do conhecimento. O objetivo da pesquisa inclui os tópicos da cimática, examinando aspectos do som e sua geometria e sua potencial relação com a materialização destes através da cerâmica, relacionando-os com as qualidades do material e explorando novos **métodos e**

soluções relacionadas ao desenvolvimento de novos produtos sustentáveis no campo do design industrial. A proposta de investigação assenta em metodologias de investigação através do design de IDT e estruturase em etapas de captação, análise, aplicação e divulgação de registos sonoros da paisagem regional para a sua posterior tradução morfológica, produção e aplicabilidade de diferentes productos.

Palavras chaves: ceramics - cimatics - industrialdesign - biophilia - biomaterials - sustainable design

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por su autor]
