

# Ilustrando la ética *maker*: proceso experimental colaborativo en una neoartesanía

*Illustrating the Maker Ethic:  
collaborative experimental process in a neocraft*

**Arianna M<sup>a</sup> Fanio González**

Investigadora del Departamento de Bellas  
Artes de La Universidad de La Laguna

Recibido: 16-01-2024

Aceptado: 12-03-2024

Publicado: 31-05-2024

**Carlos Jiménez Martínez**

Profesor Contratado Doctor en la  
Universidad de La Laguna

**Jorge de la Torre Cantero**

Profesor Contratado Doctor en la  
Universidad de La Laguna

**Cómo citar:** Fanio González, A. M., Jiménez Martínez, C., & de la Torre Cantero, J. (2024). Ilustrando la ética *maker*: proceso experimental colaborativo en una neoartesanía. *EME Experimental Illustration, Art and Design*, (12), 152-165. <https://doi.org/10.4995/eme.2024.21039>

<https://doi.org/10.4995/eme.2024.21039>

Ese artículo está publicado bajo una licencia  
CC-BY-NC-SA

---

**Implementar los principios de la ética y cultura *maker* en situaciones de aprendizaje colaborativo presencial en aulas universitarias convencionales de diseño, supone una oportunidad para repensar la importancia de los vínculos interpersonales ligados al uso humano de la tecnología en dinámicas de creación en contextos postpandemia. En este estudio, a través de un caso de taller, convergen la visualización de dichos fundamentos proyectuales con la fabricación digital al servicio de la recuperación y valorización del conocimiento artesano de**

---

The application of maker ethics and culture in face-to-face collaborative learning within traditional university design courses offers an opportunity to reassess the role of interpersonal dynamics in the use of technology in post-pandemic creative activities. This study combines these design principles with digital fabrication to support the revitalisation and valorisation of artisanal methods in the production of hydraulic tiles in a workshop case study. A community of practice is established, focusing on the graphic interpretation of eight key concepts: make,

elaboración de baldosas hidráulicas. Así, se constituye una comunidad de práctica que interpreta gráficamente ocho conceptos; hacer, compartir, aprender, equipar, participar, jugar, apoyar y cambiar, para plasmarlos posteriormente en los productos resultantes, impregnando a su vez el propio proceso de experimentación colectiva. Además de incentivar la participación, el codiseño, la diversidad de soluciones gráficas, la autoorganización y búsqueda de consensos, se generaron recursos visuales y objetuales en abierto, disponibles para su uso y adaptación, fomentando la transmisión cultural.

share, learn, tool up, participate, play, support, and change. These concepts not only converge in the final products, but also shape the collective experimental process. The project encourages participation, co-design, multiple graphic solutions, self-organisation and consensus-building, while creating open visual and material resources for adaptation and use, promoting cultural transmission.

#### Palabras clave

Ética maker, ilustración, neoartesanía, experiencia de aprendizaje, diseño colaborativo.

#### Key words

Maker ethics, illustration, neocraft, learning experience, collaborative design.

## 1. Introducción

Los avances industriales, económicos y tecnológicos, generan un panorama cambiante que afecta a muchos oficios artesanales, teniendo que adaptarse a los nuevos mercados o enfrentar su desaparición. En el caso de las artesanías semi-industriales, esto se ve agravado por las innovaciones en materiales o tendencias estéticas, conllevando que un patrimonio cultural relativamente reciente ya no se fabrique o haya quedado devaluado. Un ejemplo es la elaboración de baldosas hidráulicas, un tipo de pavimento cuyo valor histórico, artesanal y artístico ha sido poco estudiado. En España, existen investigaciones que comienzan a presentar datos sobre este patrimonio (Bravo-Nieto, 2015), incluso a nivel regional como en Catalunya (Griset, 2021), Murcia (Rodríguez-Martín, 2018), Andalucía (Díaz-Sánchez, 2019) y Navarra (Hernández-Duque, 2009), pero en otras, como en el caso de Canarias donde su oficio ya ha quedado extinto, se desconocen aspectos históricos de la procedencia de este pavimento y de sus motivos gráficos (Figura 1). Las prácticas constructivas de esta artesanía semi-industrial mantienen la misma base en todo el mundo, siendo la creación de los patrones visuales sobre las baldosas un factor que permite la expresión artística e identidad de quienes los diseñan. En este sentido, cabe reseñar lo indicado por Amezcua y Topete (2013) sobre la importancia de salvaguardar la diversidad del patrimonio cultural inmaterial, entendiendo sus características dinámicas, cambiantes y esenciales en la identidad de comunidades, con valor en la capacidad para proporcionar continuidad cultural, así como, diversidad y relatividad según los contextos culturales y sociales.

En la última década, la ONG de Aldeas Infantiles SOS en Tenerife ha trabajado en el rescate de esta labor desde un enfoque pedagógico, socioambiental y de inserción laboral, incorporando innovaciones tecnológicas en sus procesos constructivos. Con ello, pone en valor un patrimonio inmaterial que estaba en extinción, adaptándolo y promoviendo la evolución de sus significados y funciones. Desde la investigación que relatamos, se ve la oportunidad de colaboración con dicha entidad para abordar esta problemática en



Figura 1. Ejemplo de pavimento hidráulico en el conjunto histórico de la ciudad de San Cristóbal de La Laguna, ciudad Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, Tenerife, España. Fuente: elaboración propia

el aula universitaria en Diseño con un taller experimental, el cual se idea y se pone a prueba. Se plantea un proyecto colectivo en torno al diseño y fabricación de una alfombra de baldosas hidráulicas con un método neoartesanal, realizándose en el curso académico 2021/22. En ese período nos encontrábamos en un contexto de vuelta a la presencialidad educativa tras la pandemia, lo que plantea la oportunidad para repensar el sentido y relevancia de las prácticas pedagógicas situadas en la educación superior en diseño. Se refuerza la importancia de crear espacios no alienados del mundo real, fomentando el reencuentro, la escucha activa y la acción colectiva para contrarrestar los efectos negativos que, según Strom (2021), puede tener la sobreexposición a pantallas y dispositivos digitales en la salud mental, física y procesos de aprendizaje, tanto por estudiantes como por educadores. El regreso al aula física posibilita el restablecimiento de vínculos naturales entre estudiantes, así como el hacer juntos, promoviendo la colaboración y la corresponsabilidad del aprendizaje a través de la materialización de las ideas.

En este artículo se presenta la fase creativa del proyecto, en la que se genera un proceso de experimentación, creación y aprendizajes colectivos y colaborativos para la elaboración de los motivos gráficos de las baldosas a fabricar. El taller se basa en la ética maker, siguiendo las premisas de la democratización del saber hacer y las tecnologías de creación digital que tratan autores como Dale Dougherty (2012), Chris Anderson (2012), Neil Gershenfeld (2012) y Mark Hatch (2014). Estas se integran a través de la generación de ideas y desarrollo de propuestas, la documentación del proyecto para su divulgación en abierto, la

dinamización lúdica de sesiones para el fomento de la participación, el brindar acceso a recursos y conocimientos en torno al diseño y fabricación digital para la construcción de herramientas, así como en la cooperación entre el propio alumnado y agentes locales. Además, en aras de incentivar la asimilación de esta cultura en el grupo participante, se definen los principios maker descritos en The Maker Movement Manifiesto de Hatch (2014), y reinterpretados por A.A.V.V (2017), como los motivos a ilustrar en las baldosas, traduciendo visualmente los conceptos abstractos de: hacer, compartir<sup>1</sup>, aprender, equipar, participar, jugar, apoyar y cambiar (Tabla 1).

### 1.1. Hacer juntas

El movimiento *maker* ha generado un nuevo paradigma en la fabricación, democratizando el acceso a conocimientos y tecnologías para el prototipado, materialización de ideas y colaboración global. Según señala Hatch (2014), es una oportunidad para abordar los problemas y necesidades que nos rodean por medio de la creatividad colectiva (p.30), una cultura del hacer que explora el cómo crear cosas y entender cómo funcionan otras. Este enfoque se encuentra en el límite del mundo digital y el físico, creándose datos que se comparten y se transforman en objetos (Anderson, 2012; Gershenfeld, 2012). Con ello, se diversifican los espacios de creación y se da acceso a las personas interesadas a las herramientas y

1 En este caso los conceptos de Compartir y Dar/Recibir (Share, Give) se aúnan, definiendo a través del compartir la importancia de la reciprocidad y distribución del conocimiento generado, herramientas y tecnologías.

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN
<b>1. Hacer</b> <i>(Make)</i>	Proceso consciente que trasciende la producción, englobando una expresión de creatividad y renovación que acoge tanto la fabricación manual como la digital para idear y construir objetos, tecnologías e infraestructuras. Su valor radica en la generación de procesos, cobrando importancia el producto final cuando responde a necesidades reales. El hacer es un reflejo de la esencia humana, lo que creamos se convierte en una extensión de nuestro ser, cargado de identidad y valores que enmarcan nuestra visión y habilidades.
<b>2. Compartir</b> <i>(Share)</i>	Colaboración que ofrece elementos tangibles e intangibles fuera y dentro de la comunidad, se incluyen los espacios de trabajo, medios de producción, materiales y el intercambio de tiempo, conocimientos y experiencias. También implica la difusión de conocimientos acumulados, documentación de proyectos, y detalles sobre materiales y prototipos. Elementos clave en este intercambio son las licencias libres, las plataformas de colaboración, y la gestión de la sostenibilidad, replicabilidad y gobernanza de los proyectos. El compartir no busca solo exhibir logros, sino que está orientado a permitir que otros repliquen y mejoren las obras, fortaleciendo continuamente la comunidad y enriqueciendo las propuestas.
<b>3. Aprender</b> <i>(Learn)</i>	Experiencia educativa basada en el 'aprender haciendo', que integra la cognición corpórea y el construccionismo, centrando su enfoque en la acción directa y en la colaboración social para un aprendizaje más significativo y duradero. A través de ella, se refuerzan competencias clave como la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de colaboración, subrayando la importancia de un aprendizaje continuo y adaptable. Más allá del entorno de aula tradicional, promueve un aprendizaje autónomo y personalizado, democratizando el acceso a la educación y a las herramientas.
<b>4. Equipar</b> <i>(Tool Up)</i>	Entendida como formular el acceso a las herramientas para fabricar y manipular el material, así como a aquellas que permiten fluir el conocimiento y hacerlo accesible a la comunidad. En este sentido se pone en valor la documentación de los procesos y las plataformas de comunicación. El tipo de equipamiento viene determinado según las necesidades concretas, ya sea para construir, transformar o reparar.
<b>5. Participar</b> <i>(Participate)</i>	Intercambios de diversidad cultural, personal y tecnológica en procesos de creación y generación de conocimiento, fortaleciendo el empoderamiento humano y relacional. Se fomenta la creación de vínculos afectivos, la mediación, la crítica y prácticas reflexivas.
<b>6. Jugar</b> <i>(Play)</i>	Forma esencial para la investigación e invención de las ideas, destacando la importancia del método de ensayo-error mediante el prototipado y la experimentación con materiales. Actúa como una zona de desarrollo próximo, donde el uso creativo de herramientas impulsa la innovación y la concreción de nuevas ideas, alentando a explorar, aprender y expandir límites. Esta práctica enriquece la imaginación y afina el pensamiento creativo.
<b>7. Apoyar</b> <i>(Support)</i>	Corresponsabilidad emocional, intelectual, financiero, político e institucional dentro de las comunidades como pilar para garantizar la autonomía y autodeterminación en la toma de decisiones sobre qué producir, cómo y para qué. Se busca a través de procesos colectivos asegurar el abastecimiento social y contrarrestar la producción mercantilista.
<b>8. Cambiar</b> <i>(Change)</i>	A medida que se lleva a cabo la fabricación, se amplía el entendimiento hacia la formulación de objetos y el valor de los mismos. Partir de interrogantes, procesos y debates fundamentados en la reflexión y en el impacto social, permite evaluar los cambios con connotaciones de progreso y mejora.

Tabla 1. Síntesis de los principios maker trabajados en el aula.  
Elaboración propia a partir de Hatch (2014) y AA.VV (2017)

*Con ello, se diversifican los espacios de creación y se da acceso a las personas interesadas a las herramientas y conocimientos que necesitan para ejecutar sus ideas, independientemente de su formación o profesión.*

conocimientos que necesitan para ejecutar sus ideas, independientemente de su formación o profesión. El movimiento se ve articulado por los elementos clave de la tecnología, la comunidad y los espacios (Browder *et al.*, 2018), adoptando un enfoque tanto macro como de microescala, generando productos personalizados e impulsando estrategias de diseños circulares, modelos de negocios y nuevas formas de involucrar a la ciudadanía en soluciones locales de ciclo cerrado (Millard *et al.*, 2018, Kohtala, 2019). Kohtala (2019) indica que los makerspaces desempeñan un papel importante al cambiar las percepciones de diseñadores y no diseñadores sobre productos y materiales, fomentando la colaboración y el diálogo. En este sentido, declara que los diseñadores tienen la oportunidad de experimentar con nuevas soluciones y materiales circulares, mientras que los no diseñadores aprenden a llevar a cabo sus propias ideas o a modificar y reparar productos de consumo.

En el ámbito académico, la cultura *maker* ha sido acogida en todos los niveles educativos formales y no formales. Esta integración es notable en metodologías como la educación STEAM<sup>2</sup> para la construcción de conocimiento (Sánchez, 2019). El enfoque educativo se apoya en el uso de estrategias de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con una perspectiva docente centrada en el estudiante (LCT). Según Martini y Chiarella (2017), las personas se sirven de la tecnología para aprender, encontrando en ella la motivación e inspiración para ser protagonistas de su propio aprendizaje, y que este, sea personalizado dentro de las aulas. En nuestro caso del taller, abordamos el aprendizaje centrado en el «hacer juntas» (*Do It Together*), una derivación del aprender-haciendo que se enriquece con las habilidades, capacidades y trayectorias de las personas que colaboran (AA.VV, 2017). Así, mediante el planteamiento de un proyecto colectivo y diversas dinámicas lúdicas, enfatizamos la experimentación, la creación conjunta y el aprendizaje entre iguales, colocando además, el éxito proyectual en una solución consensuada que combina las propuestas individuales y grupales desarrolladas.

## **1.2. La baldosa hidráulica como neoartesanía**

Dale Dougherty empieza a difundir el concepto *maker* en 2005 a través del lanzamiento de la revista *Make* del editor O'Reilly (Dougherty, 2012; Anderson, 2012; Hatch, 2014; AA.VV, 2017). Entre los objetivos de esta publicación subyace la renovación de prácticas DIY (*Do It Yourself* o «hazlo tu mismo») asociadas a la artesanía y la manufactura, aprovechando la expansión tecnológica y el acceso a herramientas asociadas a ella. A lo largo de los años, la integración de la tecnología en la artesanía ha permitido explorar artísticamente los límites del terreno digital (Zoran, 2015), así como trabajar en materializar, adaptar y preservar los conocimientos y procesos de artesanías tradicionales. Este proceso ha llevado a la adopción de términos como «neo-artesanía», «artesanía digital» y «fabricación digital»

2 El término STEAM es un acrónimo que corresponde a las iniciales de los nombres en inglés de las disciplinas académicas: Science, Technology, Engineering, Art y Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas).

(McCullough, 2005; Loh *et al.*, 2016; Bialogorski and Fritz, 2021; Cogollos van der Linden, 2022; Gutierrez *et al.*, 2022). Una sinergia que se establece incluso como estrategia para renovar la imagen por parte de la juventud artesana y alinearse con los nuevos nichos de mercados (The Crafting Europe, 2023), originando en lo instrumental, nuevas máquinas diseñadas para artesanías concretas<sup>3</sup> o el uso frecuente de otras tecnologías de fabricación digital ya existentes, como el corte láser, la fresadora CNC o la impresión 3D. Con estas nuevas prácticas artesanales se aprovecha la creatividad y la sabiduría de la tradición para pasar, tal como señala García-López (2021), del «hecho a mano» al «hecho a mano digital».

El contexto de estudio de este artículo es el caso de la artesanía semi-industrial de la elaboración de baldosas hidráulicas. En distintas partes del mundo, han aparecido iniciativas para preservar sus conocimientos tradicionales optando incluso por incorporar tecnologías de diseño y fabricación digital en el proceso constructivo. Estas innovaciones se han aplicado en la creación de moldes, conocidos como «trepas» o «divisores»<sup>4</sup>. Ejemplos de esta innovación

son el proyecto Anda de Estudio Valija en Rosario, Argentina; la empresa La Mar de Lejos en Granada, España; y en el territorio de esta investigación, la labor de la ONG Aldeas Infantiles SOS en Tenerife, España (Figura 2). Con este último caso, se comienza a colaborar para documentar y aprender la técnica constructiva de las baldosas (CienciaULL UCCI *et al.*, 2021), así como para divulgar la perspectiva socioambiental y de inserción laboral que trabaja la entidad.

Por medio de los aprendizajes adquiridos, y tras la revisión de literatura específica, se formulan los primeros cimientos teóricos-prácticos del taller experimental a realizar en el aula universitaria. Estos se complementan en el Fab Lab ULL, laboratorio *maker* situado en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de La Laguna, con el testeado de herramientas y métodos para formular un proceso constructivo en el aula convencional<sup>5</sup>. Se plantea así una experiencia práctica adaptada con un enfoque neoartesanal, que integrada con los conceptos éticos *maker*, busca explorar un proceso de aprendizaje en torno a competencias digitales y colaborativas en el aula universitaria.

3 Ejemplo de ello son las máquinas desarrolladas por la empresa 3DWASP, tales como las impresoras de pasta utilizadas en la creación de piezas cerámicas, o el proyecto de Kniterate, que digitaliza la creación e impresión de tejidos.

4 Herramienta auxiliar que permite conformar los dibujos en la superficie de las baldosas, permitiendo la introducción de las pastas coloreadas en sus áreas correspondientes.

5 Entendida como un espacio sin las herramientas tradicionales del oficio que tiene que convivir con otras asignaturas académicas.

Figura 2. Elaboración tradicional de baldosas hidráulicas con el uso de una trepa impresa en 3D en el taller de Aldeas Infantiles SOS en Tenerife. Fuente: elaboración propia



## 2 Desarrollo del proceso creativo del taller

El proyecto en el aula definido como el *diseño y fabricación de una alfombra colectiva de baldosas hidráulicas*, se plantea en cuatro fases: 1) Contexto e investigación, 2) Diseño y digitalización, 3) Fabricación, e, 4) Implementación y Evaluación. El proceso creativo que engloba la colaboración y experimentación en la interpretación visual de la ética *maker* se desarrolla en las dos primeras, siendo las que se tratan en este artículo. El taller se testea con un grupo de estudiantes universitarios (n=17) de 3er y 4º curso del Grado en Diseño de la Universidad de La Laguna, durante el curso académico 2021/22 en la asignatura optativa Ecodiseño. Estos estudios universitarios son impartidos en la Facultad de Bellas Artes y pertenecen a la rama de conocimiento de Artes y Humanidades.

Durante el desarrollo del proyecto en el aula, el alumnado tiene asignada la responsabilidad de documentar su progreso utilizando un entorno digital compartido en *Google Drive*. En este espacio deben subir los archivos de los recursos generados (bocetos escaneados, diseños vectoriales, fotografías, etc.), así como completar una presentación en la que justifiquen los pasos y decisiones tomadas.

En el desarrollo de propuestas gráficas para baldosas hidráulicas, se establece el formato cuadrado de 20x20 cm como medida estándar. Para la reproducción de trepas funcionales en impresión 3D, es necesario cumplir con requisitos técnicos específicos. Los diseños pueden incluir formas orgánicas o geométricas, pero se debe evitar incorporar detalles y motivos de pequeño tamaño, ya que un espacio insuficiente entre las áreas del dibujo podría dificultar la correcta adición del pigmento. Respecto al cromatismo, se opta por limitar la paleta de colores a los pigmentos en estado puro disponibles en el taller para la fase de fabricación, creando una versión digital aproximada. Para la composición de la alfombra, se determina la construcción de un área de 1 m<sup>2</sup>, empleando un formato de 6x4 baldosas. Esto implica la construcción mínima de 24 baldosas y plantea la posibilidad de repetir dibujos más de una vez, o incluso, crear baldosas monocromáticas adicionales como elementos de relleno.

### 2.1. Metodología

En la primera fase del taller, *Contexto e investigación*, se plantea el proyecto colectivo a realizar, seguido de una introducción teórica centrada en tres ejes principales: el Movimiento *Maker*; el estado del arte de la elaboración de baldosas hidráulicas; y casos de estudio de interés para el taller, como la ONG de Aldeas

Infantiles SOS en Tenerife (España) y el proyecto Anda del Estudio Valija en Argentina. A nivel práctico, se coordina una visita de campo a las instalaciones de la ONG y se fomenta la deriva autónoma por las ciudades del territorio<sup>6</sup> para documentar ejemplos de las baldosas locales en un tablero de Pinterest.

El desarrollo gráfico (Tabla 2) se inicia con el entendimiento de los conceptos a ilustrar por medio de los textos seleccionados de Hatch (2014) y AA.VV (2017), en una única sesión de trabajo práctico de hora y media. Para ello, se subdivide al colectivo participante en cuatro grupos de trabajo, a los cuales se asigna de manera aleatoria la responsabilidad de interpretar dos de los principios *maker*. Cada grupo realiza una lectura conjunta y visualiza en un cartel de gran formato las ideas claves en un mapa conceptual. Posteriormente, se hace una puesta en común, en la que se transfiere al conjunto de la clase el significado de los ocho principios utilizando de apoyo el elemento visual creado.

En la siguiente sesión, se comienza la segunda fase del proyecto, *Diseño y digitalización*, que se desarrolla en tres sesiones de trabajo de dos horas cada una: 1) Creación y selección de propuestas; 2) Digitalización, y; 3) Creación de la propuesta final de la alfombra a fabricar.

#### 2.1.1. Creación y selección de propuestas

Para la ideación de soluciones gráficas de los conceptos, primero se realiza un calentamiento creativo mediante dos dinámicas:

- **El garabato.** Ejercicio individual que consiste en la creación de dibujos espontáneos. Cada participante realiza un garabato continuo y sin levantar el utensilio de dibujo del papel. Luego, debe identificar y acentuar una forma figurativa dentro del garabato, agregando detalles mínimos para su reconocimiento. Este ejercicio se repite al menos dos veces. Al finalizar, se ponen en común los resultados. El objetivo de esta dinámica es la pérdida del miedo al papel en blanco, creando dibujos sin previa concepción. Esto permite dar libertad a la experimentación y apreciar la creatividad colectiva, rompiendo con estereotipos de lo bello o lo correcto.
- **El lienzo en blanco.** Ejercicio colectivo de colaboración y adaptación creativa. Los participantes

<sup>6</sup> En esta actividad, aunque la deriva urbanística era libre, se hace énfasis en el casco histórico de la ciudad de San Cristóbal de La Laguna, territorio que tiene un gran número de inmuebles de inicios del siglo XX con pavimento hidráulico. Esta ciudad además, está declarada como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1999.

Tabla 2. Fases en las que se desarrollan las actividades específicas de la interpretación visual de principios maker. Fuente: elaboración propia

se dividen en grupos y se alinean de pie frente a un lienzo grande (pizarra o papel de formato DIN A3/A2). Se establece una temática específica a ilustrar. En un plazo de 60 segundos, cada persona añade un trazo al dibujo sin levantar el utensilio, para luego pasar el turno al siguiente participante. Transcurrido el tiempo se debate sobre los resultados. Se repite el ejercicio 2 o 3 veces cambiando la temática. El objetivo de esta dinámica es desarrollar la habilidad de construir sobre ideas ajenas, promoviendo la imaginación colectiva y la capacidad de respuesta rápida a cambios imprevistos.

A continuación, se procede a la generación de bocetos sobre los conceptos de la ética *maker* para su reproducción en baldosas, proponiendo una dinámica colectiva y otra individual:

- **Yincana creativa.** Dinámica de lluvia de ideas colectiva en la que se preparan estaciones de dibujo separadas para cada concepto a ilustrar.

FASE	SUBFASE	DINÁMICAS	SESIONES	DURACIÓN
1. Contexto e investigación	Introducción y comprensión	Lectura. <i>Grupal</i>	1	60'
		Puesta en común. <i>Colectivo</i>		30'
2. Diseño y digitalización	Calentamiento creativo	El garabato. <i>Individual</i>	1	5'-10'
		El lienzo en blanco. <i>Colectivo</i>		5'-10'
	Generación de bocetos específicos	Yincana creativa. <i>Colectivo</i>	1	20'
		Lluvia de ideas con plantilla pautada. <i>Individual</i>		10'
	Elección de propuestas	Votación. <i>Individual</i>	1	5'
		Debate. <i>Grupal</i>		15-20'
		Boceto inicial de la alfombra. <i>Colectivo</i>		40'
	Digitalización	Diseño vectorizado. <i>Grupal</i>	1	60'
		Pruebas de color. <i>Grupal</i>		20'
		Puesta en común. <i>Colectivo</i>		40'
	Creación de la propuesta final de la alfombra a fabricar	Adecuación gráfica. <i>Grupal</i>	1	90'
		Entendimiento del lenguaje visual. <i>Colectivo</i>		30'

En el caso de nuestro grupo participante (n=17), se crean dos espacios diferenciados con 8 estaciones cada uno; incluyendo una estación adicional de reposo. La dinámica consiste en que cada persona se sitúa en una estación de dibujo y en 60 segundos debe interpretar el concepto que tiene escrito delante. Transcurrido el tiempo, se coloca otro papel encima del dibujo y se rota de estación. El ejercicio se acaba cuando todas las personas han completado el total de estaciones de dibujo. Al finalizar, se recogen los bocetos y se hace una galería expositiva por concepto, fomentando un diálogo colectivo acerca de los resultados. El objetivo de la dinámica es generar rápidamente una variedad de soluciones gráficas para cada concepto desde aportaciones colectivas.

- **Lluvia de ideas con una plantilla pautada:** se facilita a cada persona una plantilla cuadrículada orientada a la creación de motivos gráficos para baldosas. En diez minutos, se tienen que desarrollar nuevas soluciones gráficas, esta vez sobre los dos conceptos tratados en el grupo de trabajo al que se pertenezca. El objetivo de esta dinámica es la maduración y profundización sobre ideas gráficas concretas.

Cada grupo de trabajo queda a disposición de los bocetos colectivos e individuales elaborados, debiendo proceder a la selección final de la propuesta gráfica para cada uno. Se facilita el proceso mediante los siguientes ejercicios de:

- **Votación:** ejercicio individual en el que se le otorga a cada persona 6 pegatinas (3 por concepto) para preseleccionar las soluciones gráficas que consideren más acertadas en relación a los conceptos tratados en su grupo. Esto permite comenzar a descartar propuestas.
- **Debate:** ejercicio grupal de diálogo constructivo y reflexión, que plantea la selección de una propuesta definitiva para la representación de cada concepto. Se permite la formulación de nuevas si se considera oportuno. Una vez seleccionada la solución para cada concepto, se reproducen a escala real (20x20cm) sobre un papel para la posterior dinámica.

La última dinámica de la sesión se centra en la creación colectiva del diseño preliminar de la alfombra de baldosas hidráulicas a fabricar. Para ello, se facilita una plantilla de papel *kraft* del formato de 4x6 baldosas a tamaño real. Este ejercicio exige que el colectivo alcance un consenso sobre la disposición de los dibujos y lo traslade a la plantilla utilizando los dibujos 20x20cm y tizas. Una vez finalizado, la plantilla se exhibe en una de las paredes del aula, sirviendo como referencia visual para las siguientes etapas del taller.

### 2.1.2 Digitalización

En esta sesión, las propuestas se trasladan a un software de diseño vectorial para su adaptación al formato digital. La vectorización facilita una revisión rápida de la versatilidad de los dibujos, tanto individualmente (como baldosas) como en conjunto (formando patrones). También se comprueba cómo funcionan los dibujos con la paleta cromática definida, explorando diversas opciones. Tras un tiempo de experimentación, los grupos deben seleccionar una propuesta de sus signos a color y unificarla con las demás siguiendo el boceto de la alfombra diseñada, utilizando una presentación de *Google* colectiva. Esta herramienta permite una interacción en tiempo real entre los participantes, aportando dinamismo al proceso. Finalmente, se analiza el

diseño conjunto resultante, buscando posibles mejoras en la correlación, coherencia y armonía formal, proporcional y cromática entre dibujos.

### 2.1.3 Creación de la propuesta final de la alfombra

En esta sesión, los grupos de trabajo se centran en realizar los ajustes técnicos necesarios para finalizar los signos, de acuerdo con los acuerdos colectivos previamente establecidos. Paralelamente, se procede a la actualización de las soluciones en la presentación de *Google*. Como conclusión de la sesión, se desarrolla un diálogo colectivo centrado en el análisis y la comprensión de todos los signos elaborados, con el objetivo de asegurar que todas las personas participantes sean conscientes del lenguaje visual creado.

## 2.2 Resultados

El proceso creativo realizado en el aula dió como resultado la concepción de ocho signos visuales (Figura 3). Las dinámicas lúdicas y colaborativas permitieron generar un mínimo de 17 propuestas gráficas por concepto, coincidiendo enfoques en algunos casos.

El total de bocetos quedó bajo la responsabilidad de los grupos de trabajo, quienes a través de la reflexión, diálogo, documentación y digitalización alcanzaron una solución visual final para cada uno de los conceptos asignados.

La documentación continua del progreso como parte del flujo de trabajo, facilitó el entendimiento evolutivo de las propuestas, recogiendo la justificación de los resultados finales (Tabla 3) y los recursos digitales generados en cada fase del proyecto. Los diseños vectoriales permitieron servir como referencia posterior para el desarrollo de moldes impresos en 3D, necesarios en la fabricación de las baldosas. Asimismo, la gráfica pudo ser trasladada en objetos cotidianos con grabado láser, creando obsequios para las personas participantes en el cierre del taller.

Los consensos grupales y colectivos realizados en el proceso creativo permitieron a su vez la concepción del diseño de la alfombra de baldosas (Figura 4). Esto fue de especial importancia en dos momentos clave. Por un lado, en la formulación del primer boceto a tiza de la alfombra, ya que se fundamentó una propuesta que perdura casi inalterable mientras se adecúan los diseños entre sí. Además en ella se

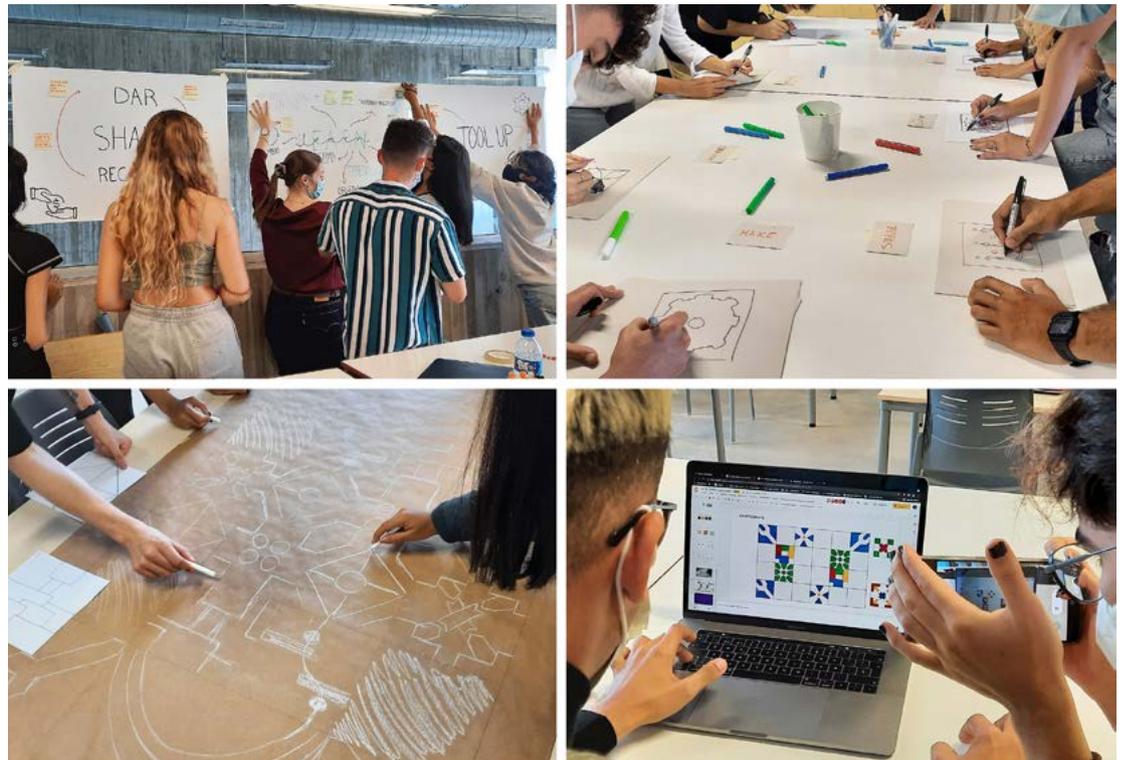


Figura 3. Proceso acontecido en el aula. Se muestran algunas de las dinámicas colectivas realizadas, tales como la facilitación gráfica, yincana creativa, formulación del primer boceto de la alfombra y el trabajo en el documento de presentación de *Google*. Fuente: elaboración propia

incluyó la creación de cuatro baldosas monocromáticas que quedaron a cargo colectivo para su fabricación. Por otro lado, destacó el acuerdo surgido durante la digitalización. De manera autogestionada las personas participantes decidieron reformular las propuestas generadas, siguiendo unas proporciones comunes y ajustando algunas combinaciones de colores, para conseguir una mayor armonía visual en la alfombra.

### 3. Conclusiones

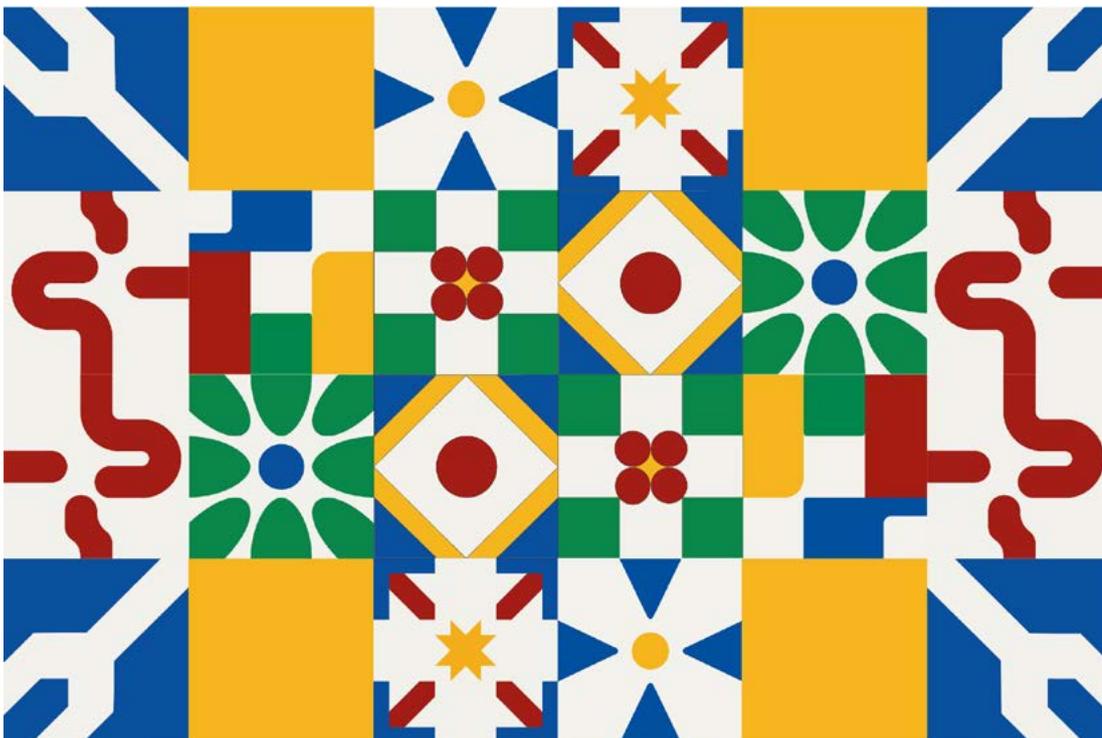
Este artículo ha presentado el enfoque pedagógico y metodológico realizado en el proceso creativo de un taller experimental centrado en el diseño y fabricación de una alfombra colectiva de baldosas hidráulicas. A lo largo de cuatro sesiones con los estudiantes se facilita la transición de la teoría a la práctica, transformando los principios de la ética *maker* en ocho signos visuales concretos para su correlación en la propuesta colectiva de la alfombra a fabricar. Los signos finales representan un lenguaje con un alto grado de síntesis y abstracción, determinado en parte por su adaptación técnica a la baldosa. Este aspecto

lleva a que su identificación inmediata pueda ser compleja, requiriendo una explicación adicional para su entendimiento. La gráfica y los recursos digitales desarrollados demuestran versatilidad para adaptarlos en diversos formatos con fines prácticos.

A nivel pedagógico, las actividades facilitan la creación de una comunidad de práctica y aprendizaje autogestionada (Wenger, 1998), donde el alumnado asume responsabilidades y compromisos con el grupo y con el proceso de diseño. Los consensos grupales y colectivos fueron claves para la maduración de las ideas hacia las soluciones finales, preservando una correlación proporcional y cromática entre ellas.

Dados los resultados de este proceso creativo en el fomento de la colaboración y el prototipado visual rápido, se considera que puede ser un método replicable en otros casos de diseño e ilustración. En particular, para situaciones donde se busca promover la creatividad colectiva en la resolución de conceptos de la propia acción proyectual. Asimismo, se plantea la posibilidad de utilizar los principios *maker* como catalizadores de la acción proyectual para que el alumnado reflexione sobre cuestiones colaborativas en los proyectos que desarrolla tanto en el aula como

Figura 4. Diseño final de la alfombra de baldosas hidráulicas a fabricar en la posterior fase del taller



SIGNO VISUAL	SUBFASE
	<p>1. <b>Hacer:</b> representa distintas piezas que se solapan entre sí para conformar un nuevo elemento. Con ello, se hace referencia a la idea de que cada individuo hace sus aportaciones al proceso de aprendizaje y las comparte con el grupo, conformando mediante su cohesión un resultado conjunto.</p>
	<p>2. <b>Compartir:</b> figuras que representan el cuerpo humano unidas en un punto central a modo de cabeza 'pensante', aludiendo al concepto de comunidad. Con ello, se ha querido plasmar que compartir hace que los proyectos y las ideas adquieran un mayor enriquecimiento, ya que no solo se genera un intercambio físico, sino que también se fomenta la creación de vínculos y el aprendizaje entre iguales.</p>
	<p>3. <b>Aprender:</b> mediante figuras geométricas se simboliza la construcción de conocimiento desarrollado durante un proceso de aprendizaje. En este sentido, el círculo, posicionado en el centro, se corresponde con la persona que va a ser la arquitecta de su aprendizaje; en tanto que, los cuadrados, rectángulos y triángulos de su alrededor representan los diferentes conocimientos que la persona irá recolectando del entorno.</p>
	<p>4. <b>Equipar:</b> se hace referencia a las herramientas a través de la utilización del símbolo de la llave inglesa. Con esta referencia se busca facilitar su identificación visual e identificar la tecnología como un medio para resolver los proyectos. En la alfombra de baldosas su uso es en las esquinas, como pilares visuales y de unión con el resto de diseños, representando una conexión entre ideas, experiencias, aprendizajes y herramientas.</p>
	<p>5. <b>Participar:</b> mediante figuras que apuntan hacia un nexo central se representan personas o manos que convergen hacia un fin común, compartiendo espacio y objetivos.</p>
	<p>6. <b>Jugar:</b> los círculos centrales, posicionados en el centro, representan personas que juegan y experimentan en un ambiente social y colaborativo. Los cuadrados de alrededor se corresponden con los diferentes estímulos procedentes del entorno; mediante los cuales las personas, a través de la experimentación, generarán nuevas ideas que conducen a su propio aprendizaje.</p>
	<p>7. <b>Apoyar:</b> partiendo de la idea del entorno digital de las comunidades, se representa el concepto de nodos utilizando figuras tridimensionales que encajan en un punto común.</p>
	<p>8. <b>Cambiar:</b> se representa la idea de caminos que cambiaban de forma y dirección. Dentro de la asignatura, se estaba trabajando sobre el ciclo de vida de la materia orgánica, por lo que se toma de referencia las lombrices como seres que generan una transformación positiva de la materia.</p>

Tabla 3. Interpretación visual de cada principio *maker* explicada por el alumnado. Fuente: elaboración propia

fuera de ella. Estas hipótesis se mantienen abiertas a futuras investigaciones y aplicaciones prácticas, para comprobar su impacto en diferentes escenarios de educación en Diseño.

Por último, cabe afirmar que esta experiencia ha permitido repensar la manera de concebir diseños de una artesanía en declive desde un enfoque neoartesanal, ético y colaborativo. Además, ha fomentado la transferencia del patrimonio cultural intangible de sus manifestaciones y prácticas a nuevas generaciones.

## Agradecimientos y financiación

El equipo docente-investigador da las gracias a la pre-disposición y colaboración ofrecida por la entidad de Aldeas Infantiles SOS en Canarias, especialmente a su director territorial y al equipo del taller de baldosas.

Esta contribución cuenta con el apoyo del Programa Predoctoral de Formación del Personal Investigador en Canarias 2020 de la Consejería de Economía, Conocimiento y Empleo, cofinanciadas por el Fondo Social Europeo (FSE), con una tasa de cofinanciación del 85% en el marco del Programa Operativo FSE de Canarias 2014-2020. Referencia TESIS2020010126.

## Referencias

- Amescua, C., & Topete, H. (2013). Experiencias de salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial (pp. 11-25). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/handle/CLACSO/8822>
- Anderson, C. (2012). *Makers: The New Industrial Revolution*. New York: Crown Business.
- Bialogorski, M., & Fritz, P. (2021). Neoartesanías: reconfiguraciones en el campo artesanal. Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación, (141). DOI: <https://doi.org/10.18682/cdc.vii.41.5109>
- Bravo-Nieto, A. (2015). La baldosa hidráulica en España. Algunos aspectos de su expansión industrial y evaluación estética (1867-1960). *ABE Journal*, 8 | 2015. Recuperado de: <http://journals.openedition.org/abe/10850>; DOI: <https://doi.org/10.4000/abe.10850>
- Browder, R., Aldrich, H. and Bradley, S. (2017). Entrepreneurship Research, Makers, and the Maker Movement. *Academy of Management Proceeding*. Vol. 2017, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2017.14361abstract>
- CienciaULL UCCI, Fanió-González, A., & Cerdeña, E. (2021). *Las Baldosas Hidráulicas, ¿una artesanía perdida? (IX Concurso de Divulgación Científica)* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/DwD3dkPxs8g?si=GcJrtzLvcL5vbhXv>
- Cogollos van der Linden, J. N. (2022). Neo-artesanía: marquetería y CNC. *EME Experimental Illustration, Art & Design*, (10), 110-121. DOI: <https://doi.org/10.4995/eme.2022.17253>
- Díaz Sánchez, J. (2019). 'Memorias de una baldosa. Fábrica La Cartagena 1917-1981'. Instituto de Estudios Almerienses. Colección Historia nº 68. ISBN: 978-84-8108-682-9
- Dougherty, D. (2012). "The Maker Movement." *Innovations: Technology, Governance, Globalization* 7, no. 3 (2012): 11-14. DOI: [https://doi.org/10.1162/INOV\\_a\\_00135](https://doi.org/10.1162/INOV_a_00135)
- García López, A. (2021). La investigación como estrategia para impulsar la artesanía. En García López, A. & Suárez Martín, A. (Eds.), *Repensar la artesanía: Estrategias para impulsar la artesanía contemporánea* (pp. 9-25). Comares. ISBN: 978-84-1369-109-1
- Gershenfeld, N. (2012). How to Make Almost Anything: The Digital Fabrication Revolution. *Foreign Affairs*, 91(6), 43-57. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/41720933>
- Griset, J. (2021). El arte del mosaico hidráulico. Ediciones Invisibles. ISBN: 9788412227963.
- Gutierrez, L. M., Cordoba, L. A., & Acuña, A. (2022). Neo-craft as a trend to design a new typology of 3d printed products. *International conference on Engineering and product Design Education*, 8-9 September 2022, London South Bank University, London, UK. DOI: 10.35199/EPDE.2022.74
- Hatch, M. (2014) *The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkerers*. Mc Graw Hill.
- Hernández-Duque, F. (2009). Las antiguas fábricas de mosaico hidráulico en Navarra. *Cuaderno de Etnología y Etnografía de Navarra, CEEN*, 84, 55-95. Recuperado de <https://revistas.navarra.es/index.php/CEEN/article/view/1976>
- Kohtala, C. (2018). Makerspaces as free experimental zones. En Charter, M. (Ed.), *Designing for the Circular Economy* (pp. 260-269). Abingdon, UK: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315113067>

- Loh, P.; Burry, J., & Wagenfeld, M. (2016). Workmanship of Risk: Continuous designing in digital fabrication. Proceedings of the 21st International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2016 (pp. 651-660). Hong Kong. DOI: <https://doi.org/10.52842/confcaadria.2016.651>
- Martini, S., & Chiarella, M. (2017). Didáctica Maker: Estrategias colaborativas de aprendizaje STEM en Diseño Industrial. En SIGraDi 2017, XXI Congreso de la Sociedad Ibero-americana de Gráfica Digital (pp. 186-192). Concepción, Chile. Recuperado de [https://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2017\\_026.pdf](https://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2017_026.pdf)
- McCullough, M. (2005). The hand, across twenty years of digital craft. Digital Ground: Architecture, Pervasive Computing, and Environmental Knowing (pp. 189-201). The MIT Press. Recuperado de <https://public.websites.umich.edu/~mmmc/PAPERS/HandInDigitalCraft.pdf>
- Millard, J., Sorivelle, M. Deljanin, S., Unterfrauner, E. y Voigt, C. (2018). Is the Maker Movement Contributing to Sustainability?. Sustainability 2018, 10 (7), 2212; DOI: <https://doi.org/10.3390/su10072212>
- Rodríguez Martín, J. A.(2018). Las Fábricas de mosaico hidráulico y piedra artificial de Cartagena. II Congreso Internacional de Patrimonio Industrial y de la Obra Pública: Patrimonio Industrial: pasado, presente y futuro / coord. por Francisco Javier Sánchez Jiménez, 2018, ISBN 9788409120383, págs. 167-181. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6992370>
- Sánchez Ludeña, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers, (379), 45-51. <https://doi.org/10.14422/pym.i379.y2019.008>
- Strom, A. (2021). The Negative Effects of Technology for Students and Educators. Northwestern College - Orange City. Recuperado de [https://nwcommons.nwciowa.edu/education\\_masters/326/](https://nwcommons.nwciowa.edu/education_masters/326/)
- The Crafting Europe (2023). Crafting Europe. New models for European Crafts. Informe. Proyecto cofinanciado por el Programa Europa Creativa de la Unión Europea. Recuperado de [www.craftingeurope.com](http://www.craftingeurope.com)
- VVAA (2017). Deconstruyendo el Manifiesto Maker. Barcelona, Trànsit Projectes. Recuperado de <https://conventagusti.com/maker/wp-content/uploads/sites/5/Deconstruyendoel-manifiesto-maker.pdf>
- Wenger, E. (1998) Communities of practice: Learning, meaning, and identity. The Press Syndicate of the University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom.
- Zoran, A. (2015). Hybrid Craft: Showcase of Physical and Digital Integration of Design and Craft Skills. Leonardo, 48(4), 384-398. DOI: [https://doi.org/10.1162/LEON\\_a\\_01093](https://doi.org/10.1162/LEON_a_01093)

---

**Arianna M<sup>a</sup> Fanio González.** Investigadora del Departamento de Bellas Artes de La Universidad de La Laguna. Graduada en Diseño por la Universidad de La Laguna, con un máster en Aplicaciones Multimedia por la Universidad Oberta de Catalunya. Realiza su tesis en el Programa de Doctorado de Artes y Humanidades en la Universidad de La Laguna. Desde 2020 es beneficiaria del Programa Predoctoral de Formación del Personal Investigador en Canarias, cofinanciado por el Fondo Social Europeo (FSE)\*.

**Carlos Jiménez Martínez.** Profesor Contratado Doctor en la ULL. Premio Extraordinario de Doctorado con la tesis "Cultura del diseño y desarrollo local sostenible: aportes teóricos, metodológicos y casos prácticos en las Islas Canarias". Posgraduado en "Ecodiseño: mejora ambiental de productos y procesos" por la Escuela Superior de Diseño

Elisava (Universitat Pompeu Fabra-Universitat Autònoma de Barcelona). Licenciado en Bellas Artes por la Universidad del País Vasco, UPV-EHU. Su docencia e investigación profundiza en el diseño para la innovación socioambiental, visualización y valorización de recursos locales con un enfoque comunitario. Promotor de CAMPUSTAJE-ULL.

**Jorge de la Torre Cantero.** Profesor Contratado Doctor en la Universidad de La Laguna. Doctor por la Universidad Politécnica de Valencia, Programa Oficial de Doctorado en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales. Máster en Gobernabilidad para un Desarrollo Sostenible: Planificación, Gestión y Evaluación de Impacto. Miembro co-fundador e investigador del Laboratorio de Diseño y Fabricación Digital de la Universidad de Laguna (Fab Lab ULL).