

## Prácticas artísticas con software libre: taller arte generativo y alimentos.

### Artistic practices with free software: generative art and food workshop

Mónica Oliva Lozano

Profesora Contratada Doctor, Facultad de bellas Artes,  
Universidad Complutense de Madrid

<https://orcid.org/0000-0002-8066-651X>

[m.oliva@art.ucm.es](mailto:m.oliva@art.ucm.es)

Recibido 27/04/2018

Aceptado 29/05/2018

Revisado 27/05/2018

Publicado 01/07/2018

Yago Torroja Fungairiño

Universidad Politécnica de Madrid.

[yago.torroja@upm.es](mailto:yago.torroja@upm.es)

### Resumen

En 2015, los días 10, 17 y 20 de enero se realizó en las instalaciones de la Fundación Telefónica y de la Facultad de Bellas de Artes de la Universidad Complutense de Madrid, el taller *Arte Generativo y alimentos: diseñando su tejido con Processing*. El objetivo era extraer algunos de los patrones que se dan en los alimentos y en la naturaleza para generar imágenes mediante el uso de Processing, un lenguaje de programación en un entorno de desarrollo integrado que sirve habitualmente para el desarrollo de proyectos multimedia, inserto en la tecnología del software libre. El resultado, estructuras de repetición que generan un patrón, fue luego estampado en tela mediante técnicas

### Abstract

In 2015, on January 10, 17 and 20, The Generative Art and Food workshop: designing with Processing, was held in the facilities of the Telefónica Foundation and the Faculty of Fine Arts of The Complutense University of Madrid. The objective was to extract some of the patterns that occur in food and nature to generate images by using Processing, a programming language in an integrated development environment that usually serves the development of multimedia projects, inserted in the free software technology. The result was generative designs and repetition structures that generated a pattern, to be

### Para citar este artículo

Oliva Lozano, Mónica y Torroja Fungairiño, Yago (2018). Prácticas artísticas con software libre: taller arte generativo y alimentos. Tercio Creciente, 14, págs. 87-96. <https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n14.7>

permeográficas.

El artículo tiene como objetivo mostrar los procesos de creación en la práctica artística, a través de un taller innovador por el contexto expositivo donde se realizó. La práctica puso de manifiesto cómo la creatividad dentro de un ámbito de vanguardia como ha sido la alta cocina del chef Ferran Adrià, debe adaptarse a la realidad cambiante y al desarrollo de nuevas tecnologías. En todo proceso creativo las habilidades tecnológicas específicas se combinan con las capacidades expresivas del artista. Para ello se utilizó como herramienta de creación el programa de código abierto Processing, cuyo avance creciente dentro de las iniciativas de software libre se hace cada día más evidente en la práctica artística y en la investigación docente.

later printed on canvas using permeographic techniques.

The article aims to show the processes of creation in artistic practice, through an innovative workshop for the exhibition context where it was made. The practice showed how creativity within an avant-garde environment such as haute cuisine chef Ferran Adrià, must adapt to the changing reality and the development of new technologies. In every creative process, specific technological skills are combined with the expressive abilities of the artist. For this purpose, the open source program Processing was used as a creation tool, whose growing progress in free software initiatives is becoming increasingly evident in artistic practice and teaching research.

## Palabras clave / Keywords

Processing, software libre, Arte Generativo, procesos de creación, patrones.

Processing, free software, Generative Art, processes of creation, rapport.

## Para citar este artículo

Oliva Lozano, Mónica y Torroja Fungairiño, Yago (2018). Prácticas artísticas con software libre: taller arte generativo y alimentos. Tercio Creciente, 14, págs. 87-96. <https://dx.doi.org/10.17561/rtc.n14.7>

## 1. Introducción

El taller Arte Generativo y alimentos se sitúa en el ámbito de las actividades paralelas de la exposición *Ferran Adrià: auditando el proceso creativo*, que ocupó parte del espacio Fundación Telefónica e hizo un recorrido exhaustivo por la experiencia profesional y creativa del genio de los fogones, ahondando de forma especial en el desarrollo de los diferentes elementos que constituyen la piedra angular del éxito de elBulli, y que configuran una nueva idea de lo que significa la creatividad aplicada a la cocina.

La idea expresada en 1987 por el chef Jacques Maximine, "la creatividad es no copiar", se convirtió en el lema que lanzó a Adrià por un camino que le llevó a desarrollar una nueva cocina de vanguardia que le haría mundialmente famoso. Para ello se valió, entre otras cosas, de una reivindicación de la cocina popular y de los productos de la tierra y el entorno, llegando a reinventar antiguas recetas y a investigar el uso de múltiples productos antaño alejados de la alta cocina. Ferran Adrià logró adoptar un nuevo método que conjugaba el rigor sistemático del trabajo científico con la inspiración y la experimentación intuitiva que se da en el taller del artista. La creación de elBullitaller, donde el equipo de Adrià se encierra para crear nuevos platos y a la vez documentar y sistematizar todas sus investigaciones culinarias, marcó un hito en la historia de la gastronomía.

El chef catalán fue pionero también en concebir su trabajo como un punto de encuentro de diferentes disciplinas creativas, cada una de las cuales contribuía al resultado final interrelacionándose a lo largo del proceso. Ciencia, arte, diseño, arquitectura, tecnología, contribuyeron a hacer de

elBulli un espacio integrado con un objetivo común: la experiencia de comer en un restaurante, una experiencia completamente renovada que apelaba a todos los sentidos, incluido el intelecto.

## 2. Los patrones de los alimentos como fuente de inspiración artística

Estas premisas han servido para plantear un taller que conjugó varios de estos elementos. Partiendo de productos muy simples, como un kiwi, una caracola, los cereales del pan, unos nachos, o algunos más complejos como el teselado de Penrose, se utilizó la programación mediante *Processing* como herramienta de creación. Con ella se elaboraron imágenes que reproducían estructuras internas de esos productos, pero que constituían también un acercamiento a la imagen estética, y que luego fueron materializadas mediante métodos tradicionales de estampación. Programación, tecnología, creatividad y técnicas de grabado, se conjugaron como un conjunto de procesos que no hace mucho se veían como elementos separados por la lejanía de sus respectivas disciplinas, y que ahora se dirigen hacia una integración plena gracias al trabajo de muchos innovadores como Ferran Adrià.

El taller *Arte generativo y alimentos* se desarrolló a lo largo de tres jornadas de trabajo. Las dos primeras sesiones estuvieron dedicadas al análisis teórico de los patrones matemáticos en texturas de la naturaleza, centrando la investigación en los alimentos y su generación con *Processing* en el Espacio Fundación Telefónica.

### 3. Patrones en la naturaleza. Visualización con Processing

La conferencia, *Patterns in nature. Visualizing them with Processing*, fue realizada por Lali Barriere, Doctora en Matemáticas por la UPC (Universidad Politécnica de Cataluña). En la conferencia se hizo una introducción a los distintos patrones geométricos que se encuentran en la naturaleza y a cómo estos pueden ser representados matemáticamente. Empezando por un planteamiento histórico, y por el registro que biólogos como D'Arcy Thompson hicieron en sus expediciones, se abordaron algunos conceptos básicos que aparecen en la mayoría de los patrones naturales, como son la simetría y la fractalidad. La conferencia puso en relieve cómo formulaciones matemáticas relativamente simples pueden explicar muchas de las formas que encontramos en diferentes expresiones de la naturaleza.

En el caso de la simetría, se trataron los patrones más comúnmente encontrados, como son la simetría especular, rotacional, traslacional, de escala y bilateral. Diversos ejemplos mostraron cómo la mayoría de los organismos vivos responden en buen grado a alguna de estas formas de simetría, y de manera especial los vegetales. De hecho, estos últimos presentan posiblemente las formas de simetría

más complejas, ya que sus ramificaciones se desarrollan en muchos casos como geometrías fractales, donde el mismo patrón se repite de forma casi indefinida independientemente de la escala en la que se analice.

Por otro lado, se prestó atención a algunos patrones naturales que no responden exactamente a los conceptos de simetría o fractalidad, pero que podemos encontrar también muy habitualmente. Entre ellos cabe destacar la espiral, típica de las caracolas, la sucesión de Fibonacci, que encontramos en la disposición de las semillas de muchos

frutos, o los sistemas de reacción-difusión, que puede explicar patrones más complejos como los de las pieles del leopardo, la jirafa, u otros animales. Asimismo, se comentaron patrones naturales que son menos asimilables a formulaciones matemáticas sencillas — pensemos en un patata, o en un canto rodado—, pero que de alguna manera responden al concepto de patrón, puesto que su forma es reconocible como perteneciente a una especie o tipo.

Para reflejar cada uno de los patrones mostrados, y en concordancia con los contenidos del taller, se utilizaron ejemplos de alimentos cotidianos: la cebolla (Fig. 1), en las simetrías central y de revolución; las escamas de pescado, para las teselaciones; el caracol y la razón áurea; el eneldo, el perejil y otras ramificaciones; y por último, el caso del brócoli (Fig 2) y de la piel de naranja, como ejemplos de estructuras fractales.

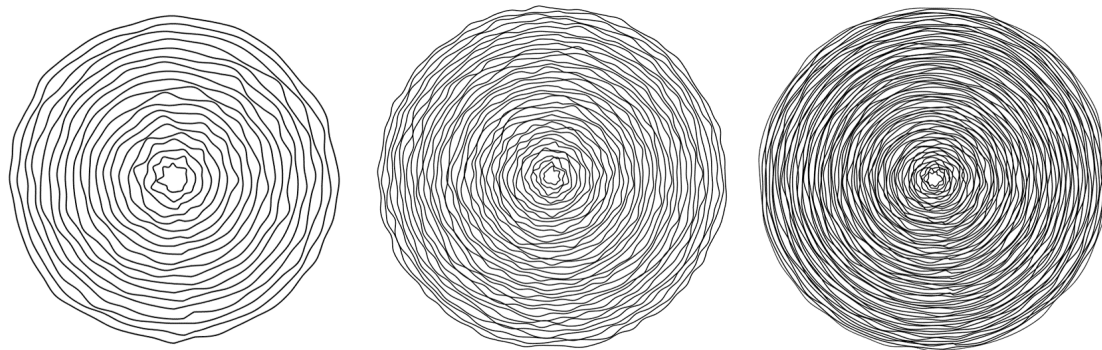


Figura 1. Cebolla diseñada con Processing por Lali Barriere. 2015

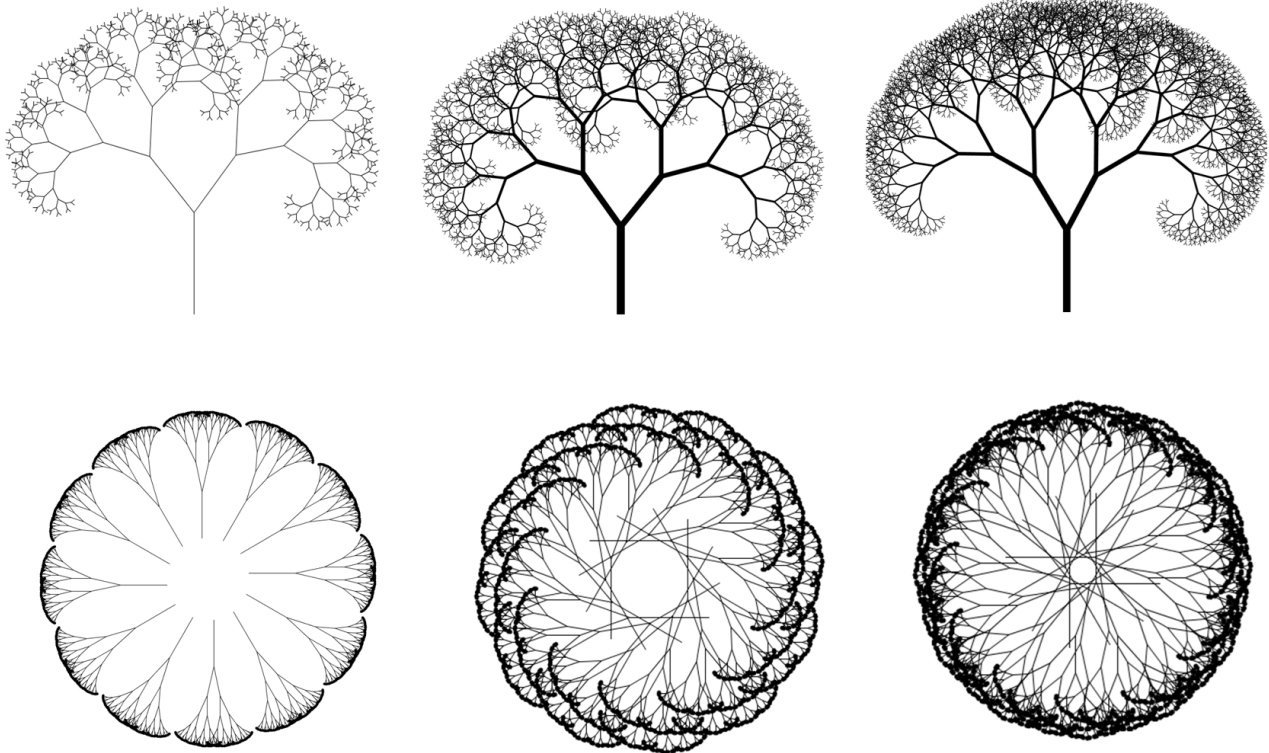


Figura 2. Coliflor y brócoli . Lali Barriere. 2015

#### 4. Processing como herramienta de programación creativa :

•El uso de *Processing* durante el taller permitió a los participantes explorar de forma más o menos sencilla los distintos patrones tratados, pudiendo variar los parámetros que definen su comportamiento y explorar así los espacios posibles

de generación. El modelado en *Processing* de ejemplos tan sencillos como la cebolla permitían no sólo remedar patrones realistas, sino adentrarse en lugares no considerados a priori. Como muestra de estas capacidades puede verse a continuación la evolución del patrón radial de una cebolla cuando los parámetros que rigen su simetría y aleatoriedad son deformados por encima de un comportamiento natural (Fig.3).



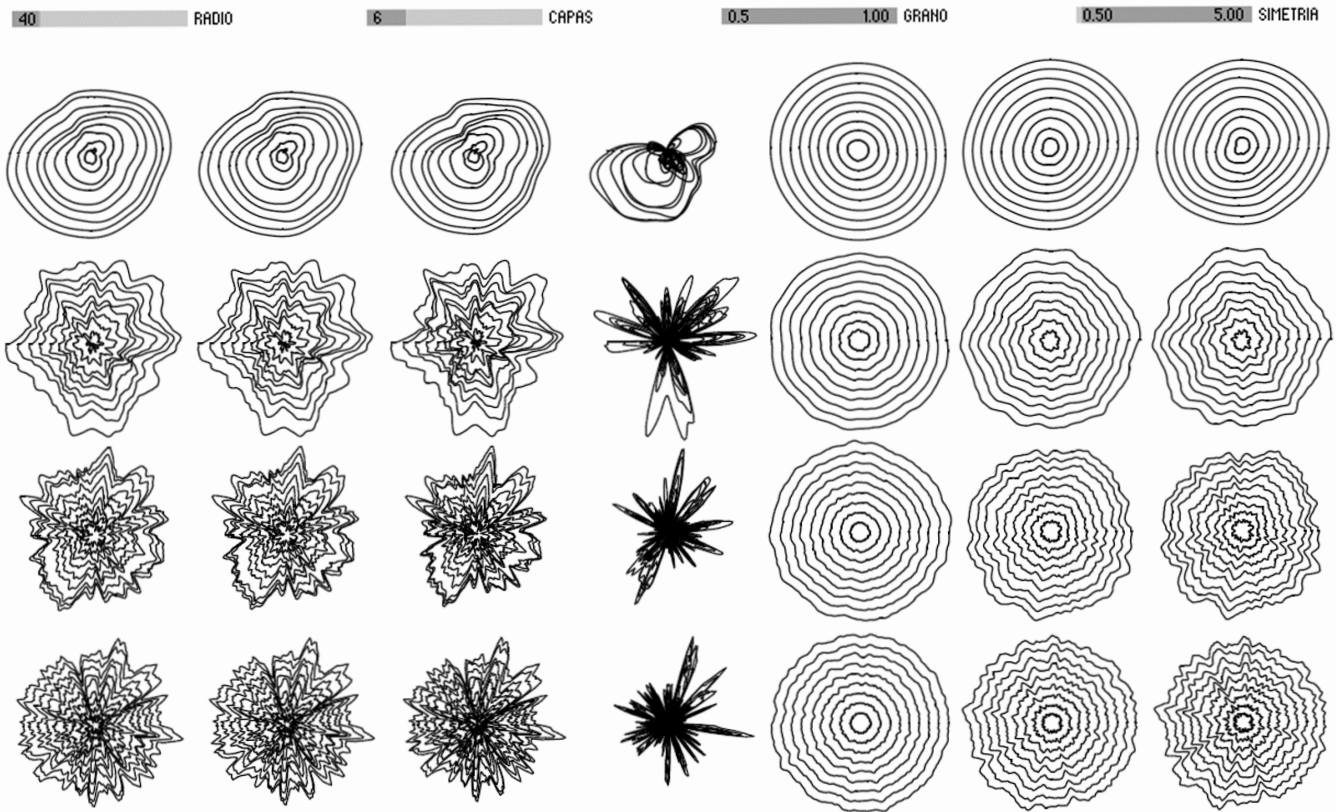


Figura 3. Variaciones sobre un generador sencillo del patrón radial del corte de una cebolla

Estos ejemplos tan solo fueron el punto de partida de los diferentes patrones y diseños de repetición que se obtuvieron por los participantes, quienes crearon y exploraron libremente nuevos modelos de investigación. En este sentido, partiendo de las teselaciones, Guillermo Casado creó un generador de patrones basados en el teselado de Penrose. La teselación de Penrose es aperiódica, carece

de simetría traslacional, su copia desplazada no concuerda con el original de forma exacta. Al intentar llenar de baldosas el plano con pentágonos regulares quedan huecos. Roger Penrose encontró una forma particular de teselado donde los huecos podían ser llenados con otras formas. Logró hallar un conjunto de tan solo dos teselas para rellenar el plano de forma no periódica, sin que se repita la disposición de las teselas,

de modo que no se puede reproducir un plano a partir de repeticiones del mismo motivo. Sin embargo, las técnicas digitales facilitan la producción de grupos de teselas. Para Guillermo Casado, ingeniero y profesor en la U-Tad, una de las formas de generar un mosaico de Penrose es mediante un algoritmo recursivo, lo que resulta idóneo para la computación gráfica del mismo <sup>1</sup>. En el taller ideó un generador de patrones en base a la teselación de Penrose con el siguiente método, que explica a continuación:

“Mediante un algoritmo generativo L-System se generan los puntos y líneas que conforman el teselado. El resultado gráfico se deshecha y tomamos

estos elementos como material para crear nuevos patrones. En particular, se escogen los puntos y se redibujan como centros de círculos concéntricos que siguen unas reglas de crecimiento y de trazo controlables con el ratón y las teclas. Se generaron dos texturas diferentes compuestas por patrones circulares, guardando el diseño en modo vectorial, para así poder modificar libremente la escala del dibujo o elementos individuales del patrón. El resultado obtenido son dibujos en los que se intuye una simetría y correlación a lo largo del patrón en multitud de niveles, no siempre evidentes, siendo el aspecto final altamente variable en función de los parámetros que se escojan para dibujar los círculos.” <sup>2</sup> (Fig. 4).

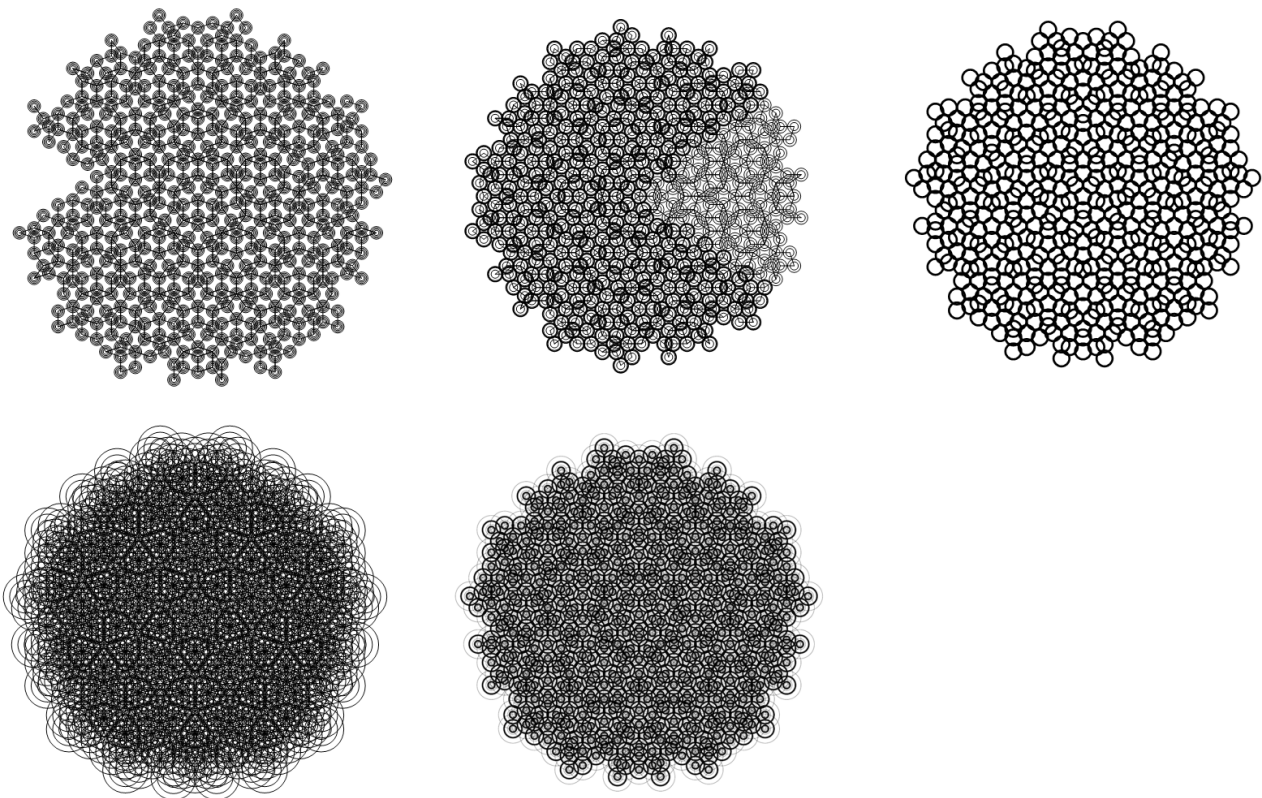


Figura 4. Guillermo Casado. Variaciones de un generador de patrones en base a la teselación de Penrose. 2015



Desde la tridimensionalidad y como arquitecto, Jacobo Bouzada parte de su interés por la biomímesis <sup>3</sup> y por cómo reproducir digitalmente los procesos naturales para realizar su investigación <sup>4</sup>. Como punto de partida toma el texto de Jorge Picado sobre *Conchas marinas: La sencillez y Belleza de su Descripción Matemática* <sup>5</sup>. Para Picado <sup>6</sup>, muchos aspectos del crecimiento de las plantas y animales parecen, por sus formas elaboradas, gobernados por reglas complejas que sin embargo pueden ser descritas por leyes matemáticas mucho más simples, como es el caso de las conchas de mar. Para ello se sirve de los textos de D'Arcy Thompson y Stephen Wolfram, y desarrolla la definición geométrica de las superficies de las conchas en función de 14 parámetros distintos. Jacobo Bouzada explica la evolución de su proceso de creación de la siguiente manera:

“Para su implementación utilicé el entorno 3D de Processing y la librería HE\_Mesh de Frederik Vanhoutte. En un primer momento pretendía plasmar la variedad de formas que se podrían conseguir dibujando una retícula en la que variando parámetros individualmente nos diera un muestrario de caracolas, todas distintas. Sin embargo, al tener en cuenta la superficie de estampación, el tamaño final de cada concha resultaba demasiado reducido como para percibir la complejidad de cada malla geométrica. Finalmente, escogí un número menor de distintas “especies”, seleccioné diferentes vistas en 3D y las imprimí a PDF. Para explicitar este proceso de generación de estas formas, cada imagen incorpora el código con los parámetros correspondiente a esa caracola.” <sup>7</sup> (Fig. 5).

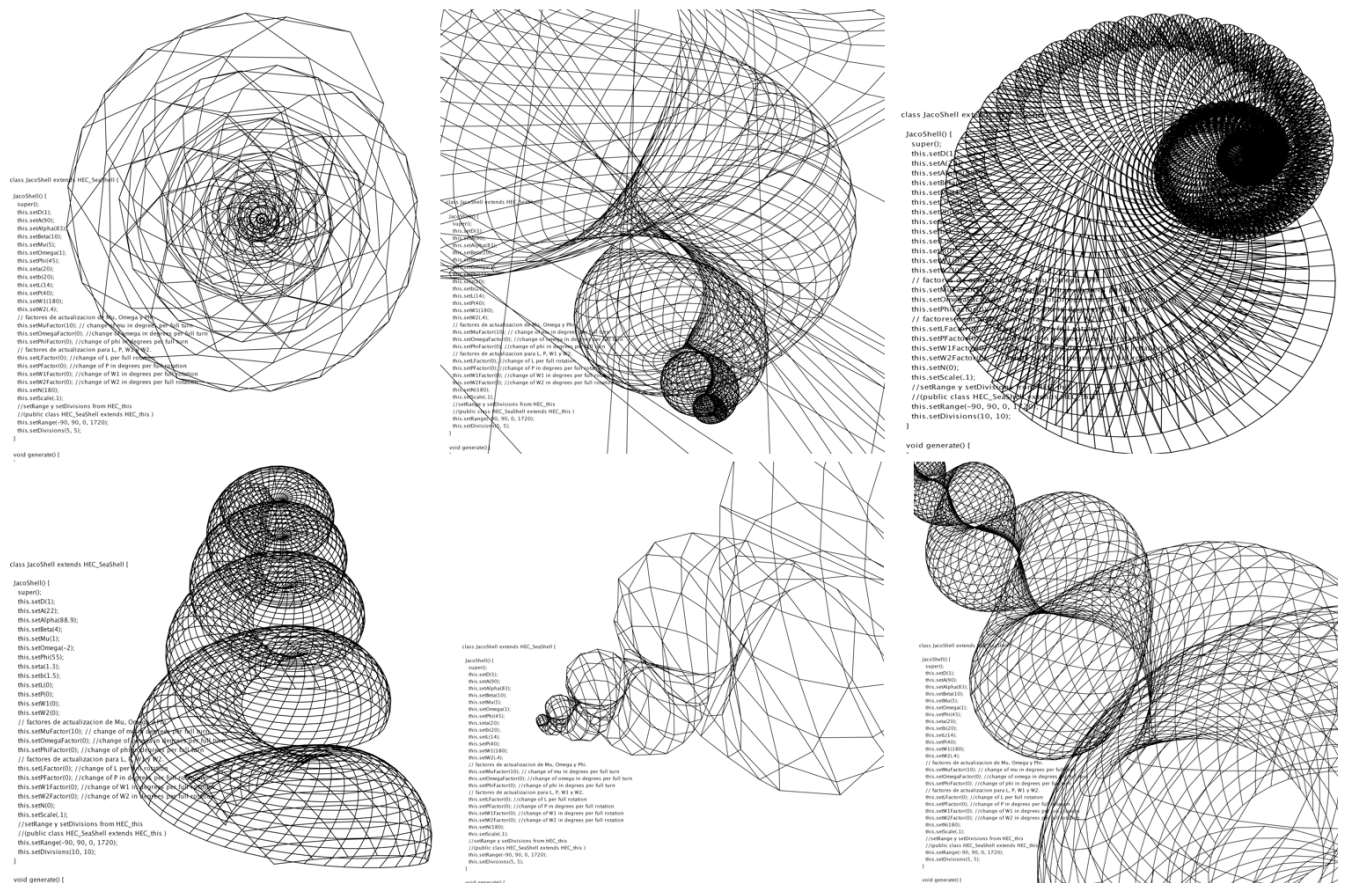


Figura 5. Jacobo Bouzada. Vistas en 3D de distintas especies de caracolas. 2015



## 5. De la programación digital a la estampación manual: Arte generativo

En la última jornada del taller fueron seleccionados algunos de los diseños elaborados, para ser estampados con técnicas permeográficas. El objetivo era traducir la creación digital a la estampación manual, haciendo uso de la serigrafía artística. Se escogió esta técnica como contrapunto a la computación, ya que, siendo una técnica de larga tradición, no sólo no ha perdido interés, sino que permanece en continua renovación por la posibilidad de mezclar el uso de las nuevas tecnologías con las artes gráficas, permitiendo así actualizar los procesos contemporáneos de creación.

El "raportado" de imágenes, preparadas para su repetición, utilizando las estructuras obtenidas en el taller de Processing, puso de manifiesto las conexiones entre el arte generativo y otros procesos creativos ya existentes, entendiendo como tales no sólo los procesos artísticos, sino también los procesos naturales por los que surgen los patrones. A través de estas conexiones pudo entenderse que aunque es con los computadores cuando el arte generativo ha cobrado todo su significado y extensión, sus fundamentos son muy anteriores a la aparición de estos, y pueden incluir técnicas muy diversas. Así, desde este planteamiento inclusivo, Philip Galanter define el arte generativo como "... cualquier práctica artística donde el artista usa un sistema, como pudiera ser un conjunto de reglas en lenguaje natural, un programa de computador, u otra invención procedural, que es puesto en movimiento con cierto grado de autonomía y que contribuye en parte o da como resultado un trabajo artístico completo."<sup>8</sup>

Lo que resulta interesante del concepto de arte generativo en esta definición es la idea de proceso o sistema; ese conjunto de reglas que se llevan a cabo sin intervención artística, pero de cuya aplicación se desprende un objeto artístico. En este sentido, podría

incluso plantearse parte del proceso creativo de Ferrán Adrià como una cierta forma de arte generativo, puesto que sus recetas incluyen conceptos y procesos bien definidos que son combinados de forma sistemática, evaluando el resultado a posteriori.

La práctica se realizó en los talleres de serigrafía de la Facultad de Bellas Artes, contando con la participación del colectivo Hola Por qué, quienes junto con Mónica Oliva, realizaron el taller centrado principalmente en la estampación lionesa. El taller se dividió en dos jornadas: en la primera se enseñaron conocimientos básicos de serigrafía tanto a nivel teórico como práctico; en la segunda se estamparon los diseños en papel, pero sobre todo en tela y trapos de cocina para una estampación continua que sirviera para la confección de manteles, manteniendo la conexión con la temática de la cocina. Para éste último, se seleccionaron los cereales y panes de Carmen Hidalgo de Cisneros Wilkens, las cerezas y medusas de Paola Tognazzi y las caracolas de Jacobo Bouzada, entre otros...

## 6. Conclusiones

Con independencia de los resultados y conclusiones obtenidos desde el punto de vista artístico, el taller promovido por el espacio Fundación Telefónica sirvió también para poner en práctica las potencialidades del trabajo colaborativo en el ámbito de la docencia, generando puntos de encuentro entre diferentes disciplinas, tanto artísticas como tecnológicas. A lo largo de las jornadas en las que se celebró el taller, se produjeron dinámicas de aprendizaje transversal que aportaron a los participantes conocimientos técnicos concretos en especialidades diversas, así como una visión integral y de conjunto del proceso creativo. En el mundo de la creación contemporánea, todos estos procesos de creación oscilan en un cruce de caminos donde la colaboración y el enfoque interdisciplinar serán cada vez más importantes tanto en el terreno de la creación como en el de la docencia. .

## Referencias

1 Entrevista a Guillermo Casado, Madrid, 26 de enero de 2015.

2 *Ibídem*.

3 Benyus, Janine. M. (2012). *Biomímesis. Cómo la ciencia innova inspirándose en la naturaleza*, Barcelona: Tusquets editores.

4 Entrevista a Jacobo Bouzada, Madrid, 27 de enero de 2015

5 Picado, Jorge. *Seashells: The Plainness and Beauty Of Their Mathematical Description*. Recuperado el 27 de enero de 2015 en: <http://www.mat.uc.pt/~picado/conchas/eng/article.pdf>

6 Picado, Jorge. *Seashells: The Plainness and Beauty Of Their Mathematical Description...* pág.: 1

7 Entrevista a Jacobo Bouzada...

8 Galanter Philip (2003). *What is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory*, Generative Art Milan: Proceedings . Pág.; 4.

### Bibliografía:

BENYUS, Janine. M. (2012). *Biomímesis. Cómo la ciencia innova inspirándose en la naturaleza*, Barcelona: Tusquets editores.

GALANTER Philip (2003). *What is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory*, Generative Art. Milan: Proceedings

PEARSON, Matt. (2011), *Generative art. A practical guide using processing*. NY: Manning Publications

VANTOMME, Jan. (2012). *Processing 2: Creative Programming. Cookbook*. Birmingham: Packt Publishing.

Stallman, R. (2002). *Free software, free society. Selected essays of Richard M. Stallman*. Boston: Free Software Foundation.

### Fuentes electrónicas:

Arte generativo y alimentos: diseñando su tejido con processing. Recuperado el 26 de abril de 2018 en: <http://espacio.fundaciontelefonica.com/event/arte-generativo-y-alimentos-disenando-su-tejido-con-processing/>

PICADO, Jorge. *Seashells: The Plainness and Beauty Of Their Mathematical Description*. Recuperado el 26 de abril de 2018 en: <http://www.mat.uc.pt/~picado/conchas/eng/article.pdf>