

Innovación en la artesanía a través de la fabricación digital

Mtra. Blanca Ivette Duarte Alvarez^a, Dr. David Cortés Sáenz^b, Mtro. Armando Martínez de la Torre^c

^aMaestra en Diseño de Producto por ELISAVA. Adscrita al Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. México. blanca.duarte@uacj.mx ^bDoctor en Innovación Tecnológica por la Universidad Politécnica de Catalunya. Adscrito al Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. México. david.cortes@uacj.mx ^cMaestro en Diseño y Desarrollo de Producto por la Universidad de Guadalajara. Adscrito al Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. México. armando.martinez@uacj.mx

Resumen

El presente documento explora la evolución actual de la artesanía a partir de la fabricación digital. A través de un estudio descriptivo basado en revisión de literatura y observación de tendencias emergentes en la práctica, se presentan reflexiones sobre el surgimiento de la artesanía digital.

La artesanía como industria creativa ha sido parte de todas las culturas, actualmente utiliza tecnologías de fabricación digital, tecnología aditiva, sustractiva además de la ingeniería inversa.

La innovación en la artesanía a través de nuevas tecnologías, muestra una tendencia creciente, reflejo de la accesibilidad a herramientas digitales, no únicamente a través de escuelas y universidades, sino también de estudios de diseño, así como espacios colaborativos.

La actual modalidad de artesanía puede abrir nuevos nichos para la economía creativa. Herramientas digitales como tradicionales convergen expandiendo oportunidades creativas de diseñadores y artesanos.

Palabras Clave: *Artesanía, Diseño, Fabricación Digital, Impresión 3d, Innovación*

Introducción

La artesanía como industria creativa ha sido parte de todas las culturas y ha evolucionado a través de los tiempos, según Senett (2008) está basada en una habilidad desarrollada en alto grado. Artesanía no significa hecho sin tecnología. Significa hecho con cuidado, con atención al detalle, con aptitud y participación.(Satomi y Perner-Wilson 2011).

Pye (1968) concibe la artesanía como “mano de obra utilizando cualquier tipo de técnica o aparato, en el que la calidad del resultado no está predeterminada, sino que depende del juicio, la destreza y el cuidado que el hacedor ejerce cuando trabaja”.

Actualmente la artesanía utiliza tecnologías de fabricación digital y materiales que anteriormente estaban solo al alcance de la industria, tanto herramientas tradicionales como digitales convergen expandiendo así oportunidades creativas de diseñadores y artesanos, “la fabricación digital y especialmente la impresión 3D, es un campo emergente que está abriendo nuevas posibilidades para la artesanía, el arte y el diseño” (Zoran y Buechley 2013).

Al igual que el diseño la artesanía se está conectando con nuevas tecnologías, y éstas están cambiando cómo las percibimos y usamos, transformando lo que hacemos, lo que permite innovar en formas y explorar posibilidades a través del desarrollo de nuevas herramientas, de acuerdo a Diez (2012) máquinas controladas por computadora por medio de información digital, ejecutan códigos que determinan coordenadas y procedimientos como agregar, sustraer o transformar materiales en diversas presentaciones.

Como describe Peek (2017) gracias a la reducción de costos, y el aumento de la usabilidad, las máquinas de fabricación digital de uso personal, como las impresoras 3D de escritorio, cortadoras láser de menos de 100 W o fresadoras CNC de escritorio son cada vez más accesibles.

Tecnologías digitales y habilidades artesanales en madera, metal, cerámica, polímeros o textiles son combinadas por diseñadores y artesanos y juntos están transformando los objetos, Warburton (2016) manifiesta que “las tecnologías digitales están revolucionando cómo se hacen, dónde se hacen y quién hace las cosas”.

Objetivos

El propósito de este documento es explorar la evolución actual de la artesanía a partir de la fabricación digital. Luego de definir criterios y llevar a cabo un estudio descriptivo basado en revisión de literatura y observación de tendencias emergentes en la práctica, se presentarán reflexiones sobre el surgimiento de ésta nueva forma de artesanía digital.

Fundamentos Teóricos

3.1 Uso y aplicación de la fabricación digital

Las tecnologías de fabricación aditivas son a las sustractivas como los ceramistas a los escultores, mientras los escultores desbastan la piedra para producir una escultura, los ceramistas agregan la arcilla que quieren, donde quieren (Gershenfeld, 2005), los procesos de fabricación digital más populares son: derivados de la tecnología aditiva, la muy conocida impresión 3D, o la más reciente bio-fabricación, como en la sustractiva el corte láser, maquinado CNC, corte por chorro de agua entre otros, mientras que en la ingeniería inversa el escaneo y digitalización 3d.

La fabricación digital brinda la oportunidad de incursionar en mercados completamente nuevos, aquellos a los que la producción a escala de fábrica no podría alcanzar, además brinda la oportunidad de fabricar artículos que no se encuentran con los minoristas, con configuraciones personalizables o con dimensiones a medida, asimismo brinda la oportunidad de producir a demanda, lo cual evita tener que tener productos en stock.

El alcance y la precisión de las herramientas tecnológicas actuales, combinados con la destreza, el ingenio y la calidad del artesano, generan ésta simbiosis entre la tecnología digital y la artesanía dando paso a la experimentación, generación de nuevos conceptos, exploraciones creativas y desarrollo de nuevas prácticas artesanales.

Hoy en día, como Gershenfeld (2005) afirma la fabricación digital permitirá a las personas diseñar y producir objetos tangibles bajo demanda, donde y cuando los necesiten, una característica a destacar es que la fabricación digital no es seriada, lo que hace que cada pieza tenga la posibilidad de personalizarse, característica que coincide con los procesos artesanales.

3.2 Procesos de fabricación digital

El corte láser, pionero como tecnología de fabricación sustractiva, es una tecnología digital muy versátil que se puede utilizar para cortar y decorar diseños intrincados en una amplia gama de materiales, incluidos textiles, acrílicos, madera, etc.

El corte láser se comenzó a utilizar inicialmente en la década de los 60s para aplicaciones industriales, ahora se utiliza en el desarrollo de muchos productos, incluidos modelos, muebles, joyas, juguetes entre otros. A medida que la tecnología se ha vuelto más accesible, los diseñadores y artesanos han incorporado el corte por láser en sus proyectos. En la fig. 1 se muestra la pieza de joyería Sarta, reinterpretación de un collar de perlas diseñado y fabricado en Fab Lab Barcelona por una de las autoras de éste documento.



*Fig. 1 Sarta: Reinterpretación de un collar de perlas.
Imagen propia de la autora.*

Otro proceso derivado de la tecnología de fabricación sustractiva, es el maquinado por fresado, que elimina material de una pieza sólida creando objetos sólidos, la herramienta de corte, llamadas fresas, giran y se mueven siguiendo una senda, en la actualidad se controlan por Control Numérico por Computadora (CNC), las fresadoras pueden trabajar en dos o más direcciones, lo que permite la producción de formas en 3d complejas, produciendo ranuras, perfiles, acabados, grabados y patrones precisos.

La producción de componentes por medio de la tecnología de Fabricación por Capas o Manufactura Aditiva, desarrollada a mediados los años 80s se ha popularizado mucho en años recientes, a continuación se describen tres tipos de procesos de impresión 3d: Material por Extrusión, Fotopolimerización y Fusión por Lecho de Polvo.

El proceso de Material por Extrusión se realiza través de una boquilla en movimiento que extruye material y deposita en capas superpuestas de una a una, la boquilla caliente funde el filamento cuando se extruyen filamentos de termoplásticos y algunos compuestos, además con otro tipo de boquillas se suelen extruir arcillas incluso alimentos como purés. La impresión por extrusión es una de las más comunes y económicas en la actualidad, entre sus tecnologías se encuentran: Modelado por Deposición Fundida (FDM) y Fabricación por Filamento Fundido (FFF).

En la Fotopolimerización, una placa desciende a una tina de resina fotocurable donde las capas se curan una a la vez desde una fuente de luz que se emite debajo, láser en el caso de la Estereolitografía (SLA) o proyector en el del Procesamiento de Luz Digital (DLP), se recomienda cuando se requiere precisión, ya sean detalles finos o tolerancias ajustadas.

En el caso de la Fusión por Lecho de Polvo, el material se funde y fusiona usando una fuente de calor láser ó haz electrónico, las capas de materiales en polvo se depositan en fracciones de milímetro a la vez, es ideal para la producción de piezas grandes o bajo volumen, algunas de las tecnologías utilizadas son Sinterizado Selectivo por Láser de plástico en polvo (SLS) ó Sinterizado por Láser de Metal en polvo (SLM).

Robots industriales creados a partir de los años 60s creados para automatizar tareas en la industria, son cada vez mas utilizados en proyectos de arte, diseño y artesanales. Los brazos robóticos pueden moverse a través de coordenadas en 6 ejes a posiciones programadas previamente. Diferentes herramientas de tecnología tanto sustractiva como aditiva son fijadas a brazos robóticos para llevar a cabo diversos proyectos, entre éstos instalaciones, esculturas, modelos, o mobiliario.

3.3 Artesanía como parte de la economía creativa

La economía creativa aporta de manera significativa al producto interno bruto (PIB) de las naciones, impulsa la innovación, promueve el desarrollo y traslada conocimiento, de acuerdo al reporte Reporte Habilidades para la economía creativa del programa Creative Collective del British Council sus insumos fundamentales son: el talento creativo y habilidades humanas, que son transformados en bienes y servicios.

El fondo para la innovación de Reino Unido incluye la artesanía dentro las actividades de la economía creativa en México, donde se ha detectado en el sector creativo alrededor de 91,388 establecimientos, donde la artesanía representa aproximadamente +/- 5,000 establecimientos y +/- 75,000 empleos. (Cirklo)

3.4 Referentes de artesanía digital

Existe un estrecho vínculo entre la artesanía y la comunidad, por lo tanto si la comunidad adopta nuevas herramientas, desarrolla nuevos procesos, domina nuevas técnicas, descubre o crea nuevos materiales, su reflejo en la artesanía será absolutamente natural.

La democratización de herramientas de fabricación digital por medio de la creación de espacios colaborativos como Fablabs o Makerspaces, y el incremento de plataformas que ofrecen éste tipo de servicios, así como la accesibilidad a herramientas digitales, han favorecido la capacidad de makers, artistas, diseñadores y artesanos de desarrollar objetos tangibles utilizando nuevas tecnologías.

El diseñador holandés Dirk Vander Kooij desarrolla mobiliario y objetos decorativos a partir del proceso de extrusión de la impresión 3D, adaptado a un brazo robótico y apoyado de moldes que permiten estructurar las patas y el respaldo de forma artesanal, recicla piezas plásticas de refrigerador que pulveriza, crea diversas combinaciones de colores y funde para

imprimir muebles y objetos con una estética de baja resolución muy característica del estilo que ha desarrollado.



Fig. 2 Chubby Chair.
Fuente: Dirk Vander Kooij (2020)

Coudre es un estudio con sede en Barcelona, formado por un artesano, un diseñador, y un tecnólogo creativo, desarrollan proyectos en punto intermedio entre la artesanía y la fabricación digital, su exploración se fundamenta en formas y texturas impresas en 3D (Coudre, 2019). Sus piezas únicas, emergen de código y formulas determinadas, sus acabados son realizados a mano de forma artesanal, uno de sus proyectos mas relevantes es Reprint Ceramics, consiste en una serie de lámparas diseñadas paramétricamente e impresas en 3D, que combinan una técnica de impresión 3D en arcilla utilizada por Coudre Studio con una metodología para reciclar cerámica doméstica de Fabrique Publique de los Países Bajos.



Fig. 3 Reprint Ceramics.
Fuente: Coudre (2019)

El uso de la robótica como parte de la exploración de Fab Lab Barcelona, y el Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya, la utilización de la tecnología y su adaptación en proyectos de fabricación digital, así como proyectos dirigidos a la construcción. Por ejemplo la utilización de brazos robóticos para crear estructuras, construir con arcilla a través de la

adaptación de boquillas, o el acoplamiento de fresas para crear volúmenes, entre otros, en la Fig. 4 se replica la escultura Venus de Milo a través de un brazo robótico.



Fig. 4 Robótica y fabricación digital. IAAC Barcelona.
Fuente: Imagen propia de la autora.

Metodología

La Metodología aplicada en éste documento ha sido basada en la primer y segunda etapa de la Design Research Methodology (DRM) de Blessing y Chakrabarti (2009), luego de establecer un enfoque claro del objetivo de investigación en la etapa Definición de Criterios, se ha realizado una cuidadosa revisión de literatura y observación de tendencias en la práctica dentro de la etapa Estudio Descriptivo I, la cual ha permitido identificar y focalizar los principales factores de la investigación.

Conclusiones

El desarrollo de la artesanía digital es un reflejo de una tendencia creciente en los últimos diez años, en la que ha aumentado de forma significativa la accesibilidad a herramientas digitales, hoy en día tecnología de fabricación que antes era tecnología exclusiva de la industria, ahora tiene precios accesibles, un modo de uso simple y puede ser parte del escritorio personal.

La accesibilidad a dichas herramientas, en escuelas y universidades, estudios de diseño, así como espacios colaborativos como Fablabs o Makerspaces, favorecen la cooperación y el intercambio de conocimientos y habilidades entre diseñadores, artesanos, y *makers*.

La artesanía digital de ningún modo reemplaza la artesanía tradicional, ambas coexisten y aportan atributos individuales que las hace valiosas por sí mismas, por su valor estético,

utilitario, sensorial, o por el valor expresivo de sus materiales, pero sí puede abrir nuevos nichos para la economía creativa a través de nuevas plataformas.

Las posibilidades creativas de artesanos y diseñadores, se multiplican cuando deciden fusionar en sus procesos tecnologías digitales y habilidades manuales, el mundo digital está mejorando lo que los humanos pueden hacer, ambos, artesanos y diseñadores pueden colaborar para crear objetos que no podrían haber sido producidos netamente a mano o netamente a máquina.

Agradecimientos

Gracias a Tomás Diez, Guillem Camprodom, Anastasia Pistofidou, y al FabLabBcn, por creer en mí. A Vicente Guallart y al IAAC por hacerlo posible. A mis fabmates, Hunmin, Nerea, Heloisa, Jesús, Santi, Tomás V. y Marc, sin ustedes el Fab no hubiera sido lo mismo, a Neil Gershenfeld por enseñarnos cada semana cómo se hace (casi) cualquier cosa.

Referencias

- Blessing, L and Chakrabarti, A. (2009). *DRM, a Design Research Methodology*. London: Springer, 2009.
- Coudre (2019). Collection. Recuperado el 1 de Junio de 2021 de Coudre: <https://coudre.studio/gallery/all.html>
- Diez, T. (2012). Personal Fabrication: Fab Labs as Platforms for Citizen-Based Innovation, from Microcontrollers to Cities. *Nexus Netw J*: 457-468. *Nexus Netw J* **14**, 457-468. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s00004-012-0131-7>
- Gershenfeld, N. (2005). *Fab: The Coming Revolution on Your Desktop*. New York: Basic Books.
- Peek, N., Coleman, J., Moyer, I. & Gershenfeld, N. (2017). *Cardboard Machine Kit: Modules for the Rapid Prototyping of Rapid Prototyping Machines*. Fabrication and DIY. Denver CO, USA: 3657-3668. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1145/3025453.3025491>
- Pye, D. (1968). *The Nature and Art of Workmanship*. New York: Bloomsbury Academic.
- Satomi, M. & Perner-Wilson H. (2011). *Future Master Craftsmanship: Where We Want Electronic Textile Crafts To Go*. Proceedings of the ISEA 2011. The 17th International Symposium on Electronic Art. Istanbul (Septiembre): 14-21
- Vander Kooij, D. *Seating. Chubby Chair*. Recuperado el 1 de junio de 2021 de Dirk Vander Kooij: <https://dirkvanderkooij.com>
- Warburton, A. (2016). "The Craft of Innovation". *Engineering the Future: As a part V&A Digital Design Weekend 2016*, Editado por I. Papadimitriou, A. Prescott, J. Rogers, 106-109. London.
- Zoran, A. & Buechley, L. (2013). "Hybrid Reassemblage: An Exploration of Craft, Digital Fabrication and Artifact Uniqueness." *Leonardo* 46.1 The MIT Press (Febrero): 4-10. https://doi.org/10.1162/LEON_a_00477