

Crafting the Digital: A pedagogical design process in a digital era

Axel Becerra-Santacruz ¹, Habid Becerra-Santacruz ²

¹⁻²Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, Morelia, Mexico
axel.becerra@umich.mx; hbecerra@umich.mx

Abstract. This paper outlines a methodology defined as crafting the digital, that adds to current craft-based discourse in the digital age. It proposes pedagogy centered on a constant examining of the local design discourse linked to analog local techniques, tradition and material abundances of the local environment and sustainability in relación to digital relationships between form, material, and use (load). The paper illustrates a MDA pedagogy used to challenge students to innovate through an iterative experimental design process informed by a hybrid mix in local routes and the use of digital tools.

The key question is how local tradition techniques, abundant local materials and loads could be integrated as datasets into a renewed concept defined as “crafting the digital” a soft modeling and iterative design process that further explore a hybrid process that incorporates craftsmanship in a digital era as part of the production process. The results expand the boundary of conventional static and idealized craft as an object result of a cultural process while seeking for an integrated design process linked to local economies as an alternative to global markets. The result is an exploration and convergence of both: analog techniques and digital simulation in a parallel and coexistent contemporary dialectic dialogue.

Keywords: Digital-physical, Craft, Dialectical Dialogue, Design Processes and Practices, Design Pedagogy

1 Introducción

En una era de recursos digitales cada vez más disponibles en el norte global y transferencia de tecnología limitada a los países del sur global, muchos estudiantes y creadores de diseño se encuentran confundidos entre un mundo paradójico lleno de herramientas digitales y al mismo tiempo limitado acceso a esta tecnología y su gran potencial. Diversos conceptos binarios tales como desarrollo y subdesarrollo, nuevos métodos contemporáneos en combinación con técnicas tradicionales, son parte de los discursos en las escuelas de arquitectura y diseño.

Esta condición paradójica, al mismo tiempo sienta las bases de un momento muy interesante de discusión e intercambio de conocimiento entre la riqueza de los procesos artesanales tradicionales mexicanos y las nuevas tecnologías digitales. Los practicantes de artesanía/diseño altamente especializados ahora pueden optar por utilizar procesos digitales en su trabajo, ayudándolos a simplificar los procesos de diseño, prototipado y producción. Sin embargo, existe el riesgo de volverse altamente dependiente de la maquinaria en un país de baja innovación tecnológica como México.

Este trabajo sugiere conciliar ambas visiones; a través de un entendimiento pedagógico para vincular la artesanía y las tecnologías digitales. En otras palabras, se argumenta aceptar la riqueza de estos híbridos formados por habilidades tecnológicas tradicionales y la inclusión de alternativas tecnológicas. De acuerdo con Huang “*se exploran procesos de entrega pragmáticos y restricciones materiales, donde se incorpora el intercambio entre lo hecho a mano, la representación de habilidades locales y la tecnología de lo digitalmente concebido*” (Huang, 2013).

Esta propuesta definida como; **Artesanear lo Digital**, no pretende buscar nuevas formas, sino incorporar la comprensión de los métodos tradicionales y contemporáneos que promueven una nueva generación de diseñadores bilingües tecnológicamente. La definición de significado de artesanía contemporánea y sus procesos están evolucionando rápidamente y la incorporación de lo análogo-artesanal y la fabricación-digital se están redefiniendo en respuesta a esta evolución.

1.1 Artesanear lo Digital: Lo análogo-digital

El proceso pedagógico **Artesanear lo Digital** a través del trabajo de los estudiantes que se presenta en este artículo, considera esta transición desde el punto de vista de creaciones contemporáneas artesanales no como un objeto o técnica tradicional; sino como una oportunidad de redescubrir e informar nuevos procesos de diseño. Desde la visión de patrimonio, la artesanía u objetos culturales no surgen de un grupo aislado de teóricos o especialistas, sino de la práctica experimental continua a través de todo un grupo de pobladores con un patrimonio común, resolviendo una necesidad vinculada a su ecosistema y economía local -(Clausen y Belluschi, 1994).

En otras palabras, en lugar de emplear la artesanía como un concepto romántico o una categoría idealizada, se argumenta que se utiliza el concepto de **artesanear** como un proceso de diseño experimental iterativo para aprender a través del hacer y así enfrentar desafíos de diseño cotidianos. Adamson defiende el uso del oficio como actitud de acercamiento o hábito de acción. En síntesis, “la artesanía no sólo existe como un concepto estático, sino en movimiento, es una forma de hacer las cosas, no una clasificación de objetos fijos, técnicas, personas o instituciones. Es una amalgama de principios y prácticas de diseño interrelacionados” (Adamson, 2007).

Desde esta perspectiva el proceso de **artesanear lo digital** se puede definir como: “un proceso de ideación, planificación, habilidad, desarrollo y ejecución cuidadosa y deliberada donde ocurre una negociación constante entre el diseñador y el proceso creativo” (Oxman, 2007). En este proceso, el objeto y las herramientas de transformación no están claramente definidas, sino que informan un proceso iterativo de búsqueda constante que se alinea a nuestra pedagogía con un uso no pre-determinado de la tecnología, sino de apoyo experimental. En palabras de Bonsiepe (1985), **artesanear** sería el verbo para transformar un material fuera de los circuitos de la formación oficial (p. 249). Bonsiepe (2012) lo define como —un saber comprendido que no puede ser codificado y no puede ser adquirido mediante métodos discursivos, sino prácticos experimentales (p. 87).

En el hemisferio norte, se ha impuesto la cultura maker de “el hacer” y la de crafter “artesanear” con incidencia en la educación e incluso del diseño, retomando los ideales de movimiento británico Arts and Crafts de Ruskin y Morris (Garber, Hochtritt & Sharma, 2018). Sin embargo, la producción artesanal Latinoamericana se desarrolla con una habilidad y conocimiento que no está exteriorizada o expuesta de manera explícita, sino encerrada en sus creadores. Por lo anterior es importante documentar los procesos creativos para entender la evolución por ensayo y error entre generaciones. Desde esta perspectiva, **artesanear** como verbo de acción y exploración del conocimiento material; hoy puede proporcionar los cimientos de un proceso de pensamiento dentro del diseño y la producción y, como tal, puede dar algunas pistas en la transición a una paradójica era digital emergente. (Sennet 2008)

En resumen, desde la perspectiva, **Artesanear lo Digital** “El diseño puede ser tanto local como global, utilizar la artesanía y la tecnología, vincularse a la tradición y la vida contemporánea” (Schejetnan 2010). Los desafíos actuales relacionados con la escasez, la emergencia, la resiliencia, la globalización, las pandemias y las limitaciones económicas, urgen en interrogar como institución académica los principios establecidos y emergentes en los procesos de diseño de una manera más crítica. Esta claridad es imprescindible para garantizar alternativas dentro del diseño y la fabricación con tecnologías emergentes. En este artículo, se presentan dos proyectos de estudiantes, desarrollados dentro del Lab.Bio de la Maestría en Diseño Avanzado, a través de la lente **Artesanear lo Digital** como proceso de diseño experimental-iterativo.

2 Metodología Artesanear lo Digital

Desde la academia se plantea un ajuste al proceso de diseño convencional utilizado por diseñadores para informar sus procesos en la era digital. Un enfoque con entendimiento eco-sistémico que plantea identificar y potencializar las riquezas regionales; el conocimiento local, las técnicas y recursos materiales locales a partir de una exploración continua e iterativa.

Se propone un híbrido metodológico desde las primeras etapas de las decisiones de diseño en donde los procesos artesanales y análogos informan los procesos digitales y viceversa. El uso y aplicación de herramientas digitales y tecnológicas son informados mediante los procesos análogos, sin embargo, la metodología planteada no se ubica dentro de un proceso lineal, al contrario, es un proceso fluido y dinámico de continuos ajustes que permite mejorar procesos mediante la articulación y retroalimentación entre las etapas análogas y digitales y el entendimiento local ecosistémico.

2.1 Entendimiento ecosistémico, democratización tecnológica y el diseño experimental iterativo

Los proyectos se desarrollan bajo tres principios y conceptos teóricos abordados previamente en relación al entendimiento local **ecosistémico**, **democratización tecnológica** y **el diseño experimental iterativo**. (Figura 1). El primer principio de entendimiento **local eco sistémico** se centra en identificar todos los recursos valiosos del sitio; las riquezas locales, tradiciones, conocimiento local, técnicas manuales y las abundancias del contexto en relación a recursos materiales, residuos y desechos derivados de procesos de producción local. Dentro de este principio se plantea el objetivo de lograr un crecimiento local que armonice con la sociedad y el medio ambiente que lo rodea en el cual se inserta desde un inicio el concepto de “diseño situado” para crear productos o servicios bajo una estrecha relación con el territorio identificando oportunidades para nuevas economías que permitan generar diversos beneficios sociales, económicos y ambientales.

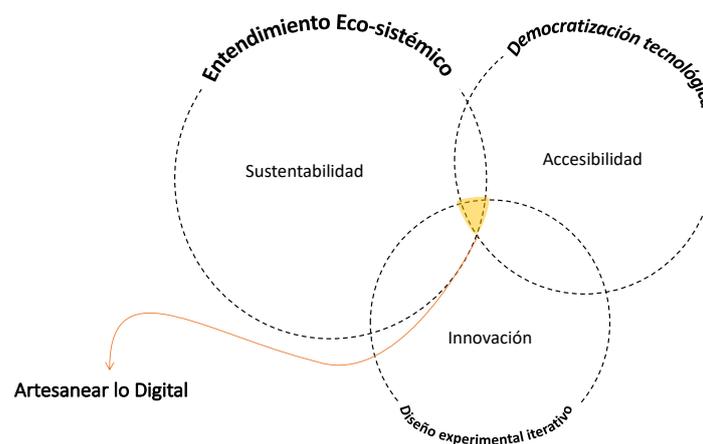


Figura 1. Principios de la metodología Artesanear lo digital.

Dentro del territorio se plantea una visión firme sostenible, insertada desde las primeras etapas del proceso creativo que permita dimensionar los impactos del uso y explotación de materias primas determinando un nuevo paradigma hacia la materialidad de un futuro sustentable.

El segundo principio **democratización tecnológica** hace referencia a la accesibilidad informática y tecnológica partiendo de una selección de herramientas que sean fáciles de conseguir, reparables por el fabricante u operador y asequibles. Bajo dicho principio se sustenta la expresión “**vernácula digital**” que, de acuerdo con Stevens, J., & Nelson, R. (2014) se encuentra arraigada en las tradiciones prácticas, trata de evitar esta divagación mediante una cuidadosa selección de herramientas. Esta selección no está pensada para impedir el progreso o la creatividad, sino para arraigar la base del trabajo en el presente y no en nociones románticas del futuro. En la era digital actual, las nuevas herramientas digitales deben permitir al diseñador volver a conectar con la naturaleza táctil de los materiales sin caer fácilmente en una utopía digital. Dentro de este principio se resalta la intensa relación que surge entre el creador, el material y la herramienta, y se ejecuta con criterio, cuidado y habilidad (Pye, 1995). De igual forma dentro de este principio se aborda el concepto DIY (Do it yourself) hazlo tú mismo, que permite descentralizar los procesos productivos mediante acercamientos y exploraciones directamente desde el creador habilitando a todos el acceso a la información, así como desarrollar aportaciones propias brindando la oportunidad de mejora continua.

El tercer principio de “**diseño experimental iterativo**” se centra en la oportunidad de innovar y generar nuevo conocimiento mediante un protocolo riguroso experimental. Dentro de esta etapa se exploran aspectos y características de la materialidad, la forma y la relación con la técnica y herramienta. La definición de procesos y la constante búsqueda de oportunidades para la innovación se construye principalmente a partir de las siguientes metodologías experimentales consolidadas en el área de diseño: Design Thinking, Material Driven Design Method (MDD) y Form Finding. Se toma como base experiencias y conocimiento previo planteando explorar campos no explorados, identificar vacíos y definir variables que permitan informar los procesos a través de experimentación a prueba y error para ser traducidos a nuevo conocimiento. Como sustento y definición del grado de innovación se plantean protocolos de evaluación, comportamiento del elemento creado (material, objeto, sistema) y se identifican las posibles aplicaciones.

3 Experimentación: Aprender haciendo.

El planteamiento metodológico se ilustra a partir casos de estudio desarrollados como proyectos de investigación desarrollados por estudiantes

a través del equipo del Lab Bio2.0 (Laboratorio de Biomateriales 2.0) de la MDA (Maestría en Diseño Avanzado, UMSNH) bajo la dirección de los autores. Los proyectos que se presentan permiten valorar de manera crítica el enfoque pedagógico y los procesos e impactos en el proceso de diseño de los estudiantes. Así mismo permite cuestionar y reajustar los métodos pedagógicos aplicados en centros educativos latinoamericanos, donde el acceso a la alta tecnología es limitada, mediante procesos híbridos analógicos-digitales informados bidireccionalmente y asistidos por herramientas y técnicas de baja tecnología presentan una alternativa pedagógica que permiten incorporar el valor y la riqueza del conocimiento local en la era global-digital.

El modelo pedagógico retoma lecciones importantes planteadas por Oxman (2007) quien resalta bajo el concepto “digital craft” la existencia de un flujo de información recíproco entre el diseñador y el objeto de diseño, el material y el modelo digital, lo analógico y lo digital y los prototipos que en conjunto permiten un rico dominio de potencialidades para los diseñadores. Así mismo se plantea hacer un cambio de paradigma de una enseñanza “instructiva” hacia un enfoque de aprendizaje “activo” (Vrouwe et al., 2015), que permite a los estudiantes desarrollar formas creativas de trabajar con herramientas análogas y digitales a su alcance, así como tomar consideraciones financieras mediante el acceso a materiales abundantes o recuperados y tecnologías democratizadoras.

3.1 Casos de estudio 01: Proceso Híbrido de Fabricación. Tecnología y técnica

El proyecto está enfocado en la exploración, a través de procesos híbridos de fabricación que conjugan la tecnología digital con técnicas artesanales, de un intercambio multidireccional de conocimiento para generar nuevas oportunidades de diseño. Siendo el espectro de la tecnología digital tan amplio y diverso, la técnica artesanal se convierte en una variable dentro de este. Por medio de una exploración teórico – práctica a través de un proceso no lineal, sobre el conocimiento, procesos y aplicaciones del material dentro de la técnica artesanal aplicada en un Taller local de alfarería, para posteriormente buscar el diseño en la experimentación con la tecnología digital, dicho de otro modo, el diseño a través de un proceso gradual por medio de la investigación basada en la práctica con lo que se da un intercambio multidireccional de conocimiento para la generación de nuevas oportunidades de diseño. De manera particular explora el desarrollo de tecnología análoga como un posible medio de engranaje entre la fabricación digital y la técnica tradicional (Espinoza, 2019). Los resultados y aportaciones del caso de estudio 01 se sintetizan en las Figs. 2-5, resaltando los tres principios metodológicos previamente discutidos: entendimiento local **ecosistémico**, **democratización tecnológica** y **el diseño experimental iterativo**.

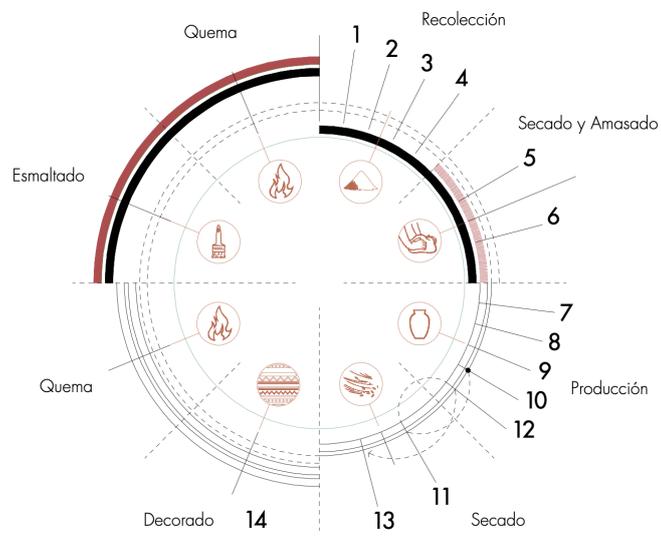


Figura 2. Entendimiento local *ecosistémico*: acercamiento y colaboración con taller local de alfarería (Espinoza, 2019).

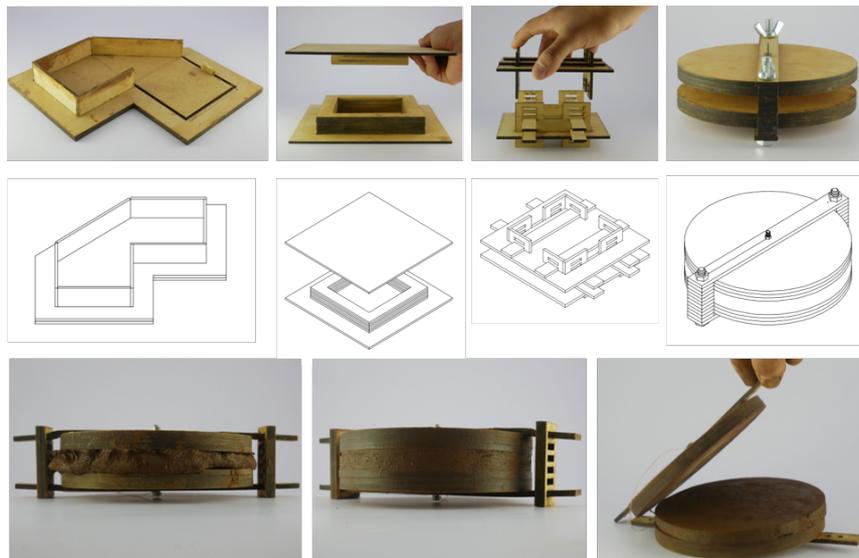


Figura 3. Diseño experimental iterativo. (Espinoza, 2019)



Figura 4. Democratización tecnológica: Búsqueda continua de innovación mediante procesos análogos y digitales (Espinoza, 2019)



Figura 5. Aplicaciones. (Espinoza, 2019)

3.2 Casos de estudio 02: Transformación material a partir de plantas invasoras

El proyecto identifica múltiples problemas ecosistémicos vinculados al lirio acuático (*EICHORNIA CRASSIPESSE*), planta invasora considerada una de las 100 especies más dañinas. Se desarrolla bajo una experimentación continua e iterativa, con la finalidad de aprovechar la abundancia del recurso para nuevas materialidades. Se acompañó de un protocolo experimental de tres etapas denominadas como exploratorio, material y funcional, acotado a la generación de dos líneas materiales, una con cualidades de flexibilidad y otra de rigidez. El resultado generó un material flexible, el cual se desarrolló a partir de encapsular la raíz del lirio acuático en colágeno y glicerina vegetal. Este material tiene características visuales y táctiles semejantes a un cuero, así mismo otro con características rígidas elaborado a partir de los nenúfares secos del lirio acuático acompañado de almidón como aglutinante natural, con él, se puede generar aglomerados bio- basado con cualidades para moldeo sometido a compresión. Ambos materiales cuentan con diversas bondades que los hacen aptos de aplicación, sobre todo en ámbitos de uso moderado

(Alvarez, 2022). De igual forma que en caso anterior, los resultados y aportaciones del caso de estudio 02 se sintetizan en las Figs. 6-10, resaltando los tres principios metodológicos previamente discutidos.

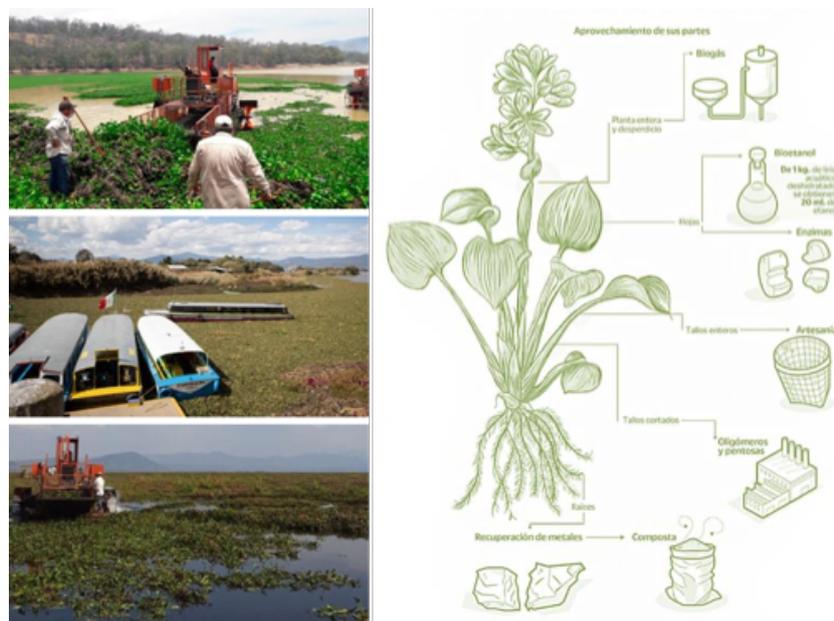


Figura 6. Entendimiento local *ecosistémico*: riquezas locales, tradiciones, conocimiento local, técnicas. (Alvarez, J. 2022).



Figura 7. Diseño experimental iterativo. (Álvarez, 2022).

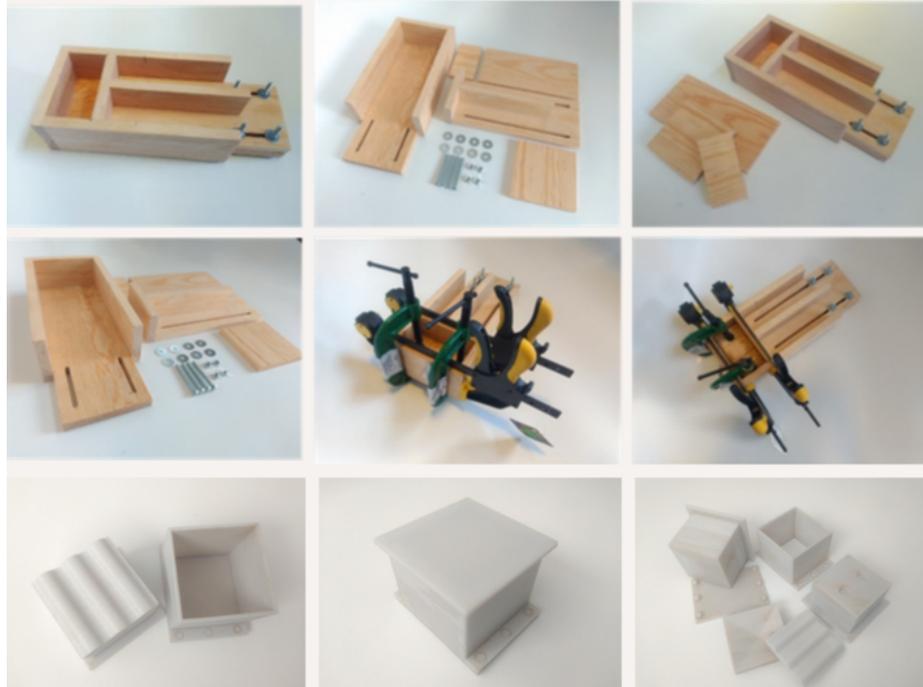


Figura 8. Democratización tecnológica: Búsqueda continua de innovación mediante procesos análogos y digitales. (Álvarez, 2022).



Figura 9. Nuevo Biomaterial flexible y rígido (Álvarez, 2022).



Figura 10. Aplicaciones a escala objetual y arquitectónica. (Álvarez, 2022).

4 Discusión.

El enfoque pedagógico tradicional para informar los procesos de diseño utilizados por diseñadores tiene oportunidades emergentes. Los métodos tradicionales adoptados en las aulas, basados en proveer información o en dar instrucciones, sin tener un entendimiento o exploración pleno del problema resultan limitados. Para ello, se plantea la metodología expuesta con un enfoque práctico y activo mediante laboratorios de diseño experimental, en los que los alumnos tienen que planificar y realizar sus propias exploraciones, en lugar de seguir ciegamente una guía o manual con instrucciones. El presente artículo debate los posibles cambios que pueden introducirse en la academia y la práctica profesional como resultado de esta renovada forma de enseñanza y aprendizaje. La investigación a través del saber hacer; titulada Artesanear lo Digital, la cual ha sido personalizado por los alumnos de MDA, como diseñadores especialistas, en técnicas que surgen de la exploración iterativa de la materialidad y sus propiedades permiten un mayor acercamiento al pensamiento de diseño potenciando el proceso sobre el resultado. Aprendiendo de procesos de diseño tradicional en el que se consideran diversos materiales (arcilla y fibra natural en estos 2 casos de estudio presentados). El prototipado, fabricación y ensambles interactúan con técnicas locales a escala objetual bajo un entorno de simulación digital y evolucionando en diversas aplicaciones a escala arquitectónica. Esta adaptación gradual y emergente es sostenible dentro de las economías locales, permitiendo exploraciones iterativas de manera directa con prototipos a escala arquitectónica. Por ello, acercarse al diseño a través de **artesanear lo digital**, resulta una oportunidad de entender procesos de manera formativa. Esta investigación aporta experiencias que fortalecen la identidad del diseño contemporáneo en la región, proponiendo insumos de experimentación a personas que dirigen programas educativos, laboratorios de fabricación,

talleres cooperativas y políticas de desarrollo a gobiernos locales, con el fin de establecer una sinergia y responsabilidad social entre la academia, las técnicas tradicionales y las abundancias ecosistémicas como alternativa al desarrollo local en tiempos de globalización.

Agradecimientos. Los autores agradecen a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, al programa de Maestría en Diseño Avanzado, por todas las facilidades para el desarrollo de esta investigación. A los estudiantes por su entusiasmo y su trabajo y a las comunidades involucradas por su apoyo. Proyecto Proceso Híbrido de Fabricación. Tecnología y técnica de Lucia Espinoza Medina y Proyecto Transformación material a partir de plantas invasoras de Javier Álvarez Durán ambos egresados del programa de Maestría en Diseño Avanzado de la UMSNH.

Referencias

- Adamson, G. (2007). *Thinking through craft*. Berg publishers, New York.
- Álvarez, J. (2022). *Futuros posibles: Transformación material a partir de plantas*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México.
- Bonsiepe, G. (1985). *El diseño de la periferia: Debates y Experiencias*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli.
- Bonsiepe, G. (2012). *Design: como práctica de proyecto*. Sao Paulo: Blucher.invasoras.
- Espinoza, L. (2019). *Proceso híbrido de fabricación, tecnología y técnica*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México.
- Garber, E., Hochtritt, L., & Sharma, M. (Eds.). (2018). *Makers, crafters, educators: Working for cultural change*. Routledge.
- Huang, A. (2013) 'Digital Craft', *Acadia 2013; Adaptive Architecture*, Cambridge Ontario, Canada, pp. 52-55.
- Iriarte, P. (2018) 'Digital Craft in Semi-Peripheral Nations', *Acadia 2018: Recalibration on impression and infidelity*, Mexico City, pp. 51-55.
- Oxman, N.: (2007), *Digital craft: fabrication-based design in the age of digital production*, *Workshop Proceedings for Ubicomp 2007: International Conference on Ubiquitous Computing*, 534-538.
- Pye, D. (1995), *The nature and art of workmanship*, Rev ed, Bethel, CT, Cambium Press
- Sennet, R. (2008). *The Craftman*. Yale University Press, New Haven 2008.
- Shejnan, M. (2015). *Inaugural MDA Conference*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, México.
- Stevens, J., & Nelson, R. (2014). *Digital Vernacular: Practicing architectural making*.
- Vrouwe, I., Luyten, L. and Pak, B.: (2015). *Teaching and Learning CAAD and CAM in a Fluid Era*, eCAADe 2015-33rd Annual Conference.