

ARTESANÍA: REVITALIZAR EL PATRIMONIO CULTURAL A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓN Y FABRICACIÓN DIGITAL

HANDICRAFTS: REVITALIZE CULTURAL HERITAGE THROUGH INNOVATION AND DIGITAL FABRICATION

Walter Gonzales-Arno¹, Juan Luis Palacios-Rojas¹

¹Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes; Universidad Nacional de Ingeniería; Lima, Perú

RESUMEN

En los últimos años, la fabricación digital ha estado impactando no solo en los procesos productivos, sino también en la manera en la que nos relacionamos con el patrimonio cultural inmaterial. La artesanía no es la excepción, pues sus procesos creativos han estado cambiando en la última década y lo seguirán haciendo. Esta investigación busca predecir el futuro de las artesanías desde dos miradas: una cuantitativa (estadística) y otra cualitativa (empírica). La perspectiva cuantitativa identifica variables que nos permiten predecir las tendencias estadísticas del sector artesanal. La perspectiva cualitativa se apoya en el testimonio de expertos cuyos proyectos se alinean con los principios del modelo de ciudad sostenible “Fab City”. Los proyectos e ideologías de los diseñadores entrevistados abarcan un amplio espectro, desde aportes sociales y de conservación del patrimonio cultural hasta mejoras en modelos de negocios artesanales. Discutiremos si la metodología de innovación que utilizan permitirá a las artesanías permanecer vigentes en el futuro.

Palabras clave: Cultura material, fabricación digital, Fab Lab, ideología, artesanías

ABSTRACT

In recent years, digital fabrication has been impacting not only on production processes, but also on the way in which we relate to intangible cultural heritage. Handicrafts are no exception, as their creative processes have been changing in the last decade and will continue to do so. This research seeks to predict the future of handicrafts from two perspectives: one quantitative (statistical) and the other qualitative (empirical). The quantitative perspective identifies variables that allow us to predict the statistical trends of the artisanal sector. The qualitative perspective is based on the testimony of experts whose projects are aligned with the principles of the “Fab City” sustainable city model. The projects and ideologies of the interviewed designers cover a wide spectrum, from social contributions and conservation of cultural heritage to improvements in handicrafts business models. We will discuss whether the innovation methodology they use will allow handicrafts to remain in force in the future.

Key words: Material culture, digital fabrication, Fab Lab, ideology, handicrafts

1. INTRODUCCIÓN

La artesanía es un conjunto de actividades de orígenes milenarios que está comprendida dentro del “patrimonio cultural inmaterial”. Este término incluye otras expresiones culturales como idiomas, tradiciones, rituales y conocimientos ancestrales. La artesanía, entendida como vehículo del patrimonio inmaterial de la humanidad, forma parte de un sistema que debe ser protegido.

Además de la carga cultural de la artesanía, esta es una importante actividad económica que mueve millones de dólares anualmente. En todo el mundo, millones de artesanos se dedican a esta noble profesión. Lamentablemente, los indicadores económicos no son alentadores, como se detallará más adelante. Aunque gobiernos e instituciones están planificando políticas y estrategias para conservar el patrimonio cultural, la situación actual de los artesanos demuestra que los esfuerzos no han sido suficientes.

La pandemia por COVID-19 en 2020 ha dejado en evidencia la debilidad del sistema económico actual. La mayoría de artesanías, antiguamente creadas y replicadas con fines utilitarios, son meramente objetos decorativos en la actualidad. Con necesidades más urgentes por la crisis sanitaria (alimentación y salud) y limitaciones en el sector turístico, la demanda de artesanías es casi nula.

Con el objetivo de vivir en el futuro en ciudades sostenibles, visionarios de todo el mundo hacen esfuerzos por aplicar principios organizativos, como los que propone el proyecto “Fab City”. Si se desean conservar las artesanías por ser soporte del patrimonio cultural y el sustento económico de millones de personas, sus procesos necesitan innovar y alinearse con las expectativas de sostenibilidad.

Una de las principales herramientas que se está utilizando en la actualidad para innovar el sector artesanal es la tecnología digital. Como muestra de los logros que se consiguen con esta actualización, tenemos el testimonio de diversos empresarios y profesionales que se esfuerza por mantener vigentes las artesanías. Sus valiosas experiencias nos demostrarán si la artesanía podrá seguir existiendo como parte de los modelos de las futuras ciudades sostenibles, pero sin perder su esencia cultural.

2. ANTECEDENTES

Para comprender la importancia cultural de la artesanía, tomaremos en cuenta la definición de “Patrimonio cultural inmaterial” según la UNESCO (2005) [1]. En la *Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Mundial*, vigente desde el 2006, el artículo 2, párrafo 1 lo define así:

Se entiende por “patrimonio cultural inmaterial” los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas – junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes– que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural. Este patrimonio cultural inmaterial, que se transmite de generación en generación, es recreado constantemente por las comunidades y grupos en función de su entorno, su interacción con la naturaleza y su historia, infundiéndoles un sentimiento de identidad y continuidad y contribuyendo así a promover el respeto de la diversidad cultural y la creatividad humana. A los efectos de la presente Convención, se tendrá en cuenta únicamente el patrimonio cultural inmaterial que sea compatible con los instrumentos internacionales de derechos humanos existentes y con los imperativos de respeto mutuo entre comunidades, grupos e individuos y de desarrollo sostenible.

Además, en el párrafo 2 del mismo artículo explica que el patrimonio cultural inmaterial se manifiesta en los siguientes ámbitos:

- a) tradiciones y expresiones orales, incluido el idioma como vehículo del patrimonio cultural inmaterial;
- b) artes del espectáculo;
- c) usos sociales, rituales y actos festivos;
- d) conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo;
- e) técnicas artesanales tradicionales.

Juan Acha (2004) señaló que los valores tradicionales de la artesanía se transforman constantemente como parte del sistema de producción actual en una relación tripartita, (producción – distribución – consumo) [2]. Además, destacó que los cambios hasta el momento han sido centrados en lo visual, y ya es tiempo para tener cambios en lo conceptual. Este cambio debe ocurrir en simultáneo con la sensibilización de las personas hacia su legado cultural.

2.1 DELIMITACIÓN DEL CONCEPTO ARTESANÍA

Una de las preguntas más debatidas en cuanto a la innovación artesanal es hasta qué grado puede intervenir la tecnología digital en el proceso artesanal sin que pierda su condición de manualidad. La definición de artesanía es parte importante del debate, ya que no debería transigirse en sus principios al innovar para seguir considerándose artesanía.

Sin embargo, la principal dificultad está en que dicha definición varía en el espacio y en el tiempo. Por ejemplo, algunos autores, como Colin Campbell (2005), señalan que el término *craft* (oficio) es una versión abreviada de la palabra *handicraft* (artesanía) [3]. Y aunque el término *handicraft* resalta el contraste entre el trabajo industrial y el manual (*by hand*), no deja de ser cierto que aun las artesanías implican el uso de máquinas como el torno del alfarero o el telar. Por tal motivo, su definición de artesanía depende más del control que tiene el trabajador sobre el objeto que de la ausencia de máquinas.

Por otro lado, la definición de artesanía en distintos países hispanohablantes varía considerablemente. En algunos países se utiliza *artesanía*, *manualidad* y *souvenir* como sinónimos, mientras que otros consideran que varían según su antigüedad, su origen o su modo de fabricación. Además, dichas definiciones van modificándose constantemente.

Por eso, para la presente investigación, consideraremos a la artesanía como una manifestación del patrimonio cultural. No haremos diferenciación entre los tipos de artesanía: contemporánea, suntuaria, folclórica, informal, tecno-artesanía, artística, etnográfica o recreativa [4], ya que no son definiciones universales.

2.2 BASES TEÓRICAS

En la investigación consideramos los siguientes textos como base teórica: *(Casi) Todo por hacer* (2016) de César García Sáez, e *Impacto tecnológico en la artesanía peruana* (2018) y *Métodos para incorporar procesos de fabricación digital en las artesanías* (2019) de Walter Gonzales Arnao.

El texto *(Casi) Todo por hacer* nos ofrece una visión social y educativa de los movimientos Fab Lab y Maker [5].

El libro *Impacto tecnológico en la artesanía peruana* [6] nos permite analizar el fenómeno de la artesanía desde el enfoque del diseño industrial. Para la presente investigación, aplicamos el modelo conceptual del diseño industrial en la artesanía.

El libro *Métodos para incorporar procesos de fabricación digital en las artesanías* [7] resume en seis pasos la metodología general que suelen emplear los profesionales que buscan preservar el patrimonio cultural mediante innovación tecnológica.

3. METODOLOGÍA

La metodología se orientará a responder la pregunta sobre cómo se transformará la artesanía en los próximos 10 años. Para tal fin, la situación

actual se analizará desde dos enfoques: cuantitativo (estadístico) y cualitativo (empírico). La perspectiva cuantitativa identifica variables que nos permiten predecir las tendencias estadísticas del sector artesanal. La perspectiva cualitativa se apoya en el testimonio de expertos cuyos proyectos se alinean con los principios del modelo de ciudad sostenible “Fab City”.

3.1 METODOLOGÍA CUANTITATIVA

La estadística de informes actuales nos arroja luz sobre el futuro posible de la artesanía peruana desde el punto de vista económico. Podemos comparar los datos disponibles sobre:

- el número de artesanos formales en actividad (y su tasa de crecimiento anual), y
- el valor de las exportaciones (y su tasa de crecimiento anual).

Además, distinguiremos dónde tienden a aparecer comunidades y espacios de fabricación digital, que pueden llegar a ser aliados estratégicos de los artesanos tradicionales y modernos.

TABLA I
Artesanos formales inscritos en el Registro Nacional de Artesanos (Perú) cada año (2008-2019)

Año	Artesanos inscritos	Nuevos inscritos	Tasa de crecimiento
2008	2936	-	-
2009	6498	3562	121.32%
2010	3883	-2615	-40.24%
2011	4446	563	14.50%
2012	4572	126	2.83%
2013	4993	421	9.21%
2014	9392	4399	88.10%
2015	15344	5952	63.37%
2016	60 099	44755	291.68%
2017	70 687	10588	17.62%
2018	76 085	5398	7.64%
2019	80 975	4890	6.43%

Fuente: Elaboración propia, basada en datos del 2008 al 2015 [8], 2016 [9], 2017 al 2018 [10] y 2019 [11].

TABLA II
Exportaciones de artesanía peruana cada año (2008-2017)

Año	Valor de exportación (millones de USD)	Diferencia (millones de USD)	Tasa de crecimiento
2008	81	-	
2009	43.02	-37.98	-46.89%
2010	(sin datos)	-	-
2011	66	-	-
2012	55	-11	-16.67%
2013	66	11	20.00%
2014	64	-2	-3.03%
2015	49.53 ¹	-14.469	-22.61%
2016*	41.111	-8.42	-17.00%
2017	43.625	2.514	6.12%

*La fuente del dato del año 2017 indica que la exportación total en 2016 fue de 46.123 millones de dólares, mientras que las dos fuentes del dato del año 2016 (una de las cuales es ADEX, institución citada por la fuente del 2017) coinciden en la cifra de 41 millones de dólares. Por ello, se considera este último para el dato del 2016 en la tabla.

Fuente: Elaboración propia, basada en datos del 2008 [12], 2009 [13], 2011 [14], 2012 [12], 2013 al 2014 [15], 2015 [16], 2016 [14] [16] y 2017 [17].

TABLA III
Exportación definitiva del sector económico de artesanías en Perú (2008-2019)

Año	Recaudación (miles de USD)	Diferencia (miles de USD)	Tasa de crecimiento
2008	1474.2	-	-
2009	749.3	-724.9	-49.17%
2010	639.6	-109.7	-14.64%
2011	4947.1	4307.5	673.47%
2012	1270.9	-3676.2	-74.31%
2013	622.1	-648.8	-51.05%
2014	1017.1	395	63.49%
2015	1717.2	700.1	68.83%
2016	1428.6	-288.6	-16.81%
2017	624.5	-804.1	-56.29%
2018	700.3	75.8	12.14%
2019	843.2	142.9	20.41%

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de SUNAT-Oficina Nacional de Planeamiento y Estudios Económicos [18]

El Registro Nacional de Artesanos (RNA) es un padrón administrado por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú (MINCETUR) que permite formalizar a los artesanos y su actividad. Como evidencia la tabla 1, el número de artesanos formales en Perú que se han inscrito cada año en el RNA (desde su creación hasta el 2019) ha aumentado variadamente cada año (con excepción del año 2010).

Sin embargo, no ocurre igual con el valor total de exportaciones de artesanía peruana. Según los datos de la tabla 2, la exportación artesanal ha tenido una tendencia a la baja. Nótese que las exportaciones formales no superan los 50 millones de dólares americanos desde el 2015. Junto a los datos anuales, la comparación de las exportaciones durante un mismo periodo en años consecutivos muestra la misma tendencia. Por ejemplo, el despacho de artesanías al exterior durante el primer semestre del 2019 (USD14 450 000) presentó una contracción del -12.4% en comparación con el mismo periodo del 2018 [19]. Y la exportación de artesanía peruana sumó USD5 907 000 en el primer trimestre del 2020, 13.9% menos que durante el mismo periodo en el 2019 (USD 6 862 000) [20]. Además, la tabla 3 sobre los regímenes aduaneros a las artesanías peruanas (2008-2019) muestra que no hay un crecimiento estable en las exportaciones definitivas (permanencia ilimitada en el extranjero).

La situación del sector artesanal en Perú es crítica: cada año hay un aumento de artesanos formales (Tabla 1) pero una disminución del valor total de artesanías exportadas (Tabla 2). Esto significa que, en teoría, cada año disminuyen los ingresos por exportación de cada artesano (per cápita).

El problema se hace más evidente cuando comparamos los datos de Perú con los de otros países. México, país mesoamericano con culturas y tradiciones similares a las nuestras, registró 12 millones de artesanos en 2017, en comparación con los 70 687 de Perú en el mismo año [21]. Además, las exportaciones de México en dicho año ascendieron 450 mil millones de pesos mexicanos (USD23 747.704 millones aprox.), mientras que las de Perú ascendieron a USD 43.625 millones.

Según informes del grupo IMARC, el mercado mundial de artesanías alcanzó un valor de USD583.4 mil millones en 2018 [22] y de USD663.9 mil millones en 2019 [23]. Incluso, el informe del 2018 pronostica que el valor del mercado podría ascender a USD1091.2 mil millones para el 2024. En comparación, las exportaciones peruanas representan menos del 0.01% de la producción mundial de artesanías y tienden a la baja.

Existen muchos factores que podrían influir positivamente en las exportaciones de artesanías peruanas: mejores políticas de gobierno, mejor promoción internacional de productos (mercadotecnia) y mejores procesos de fabricación. En estos dos últimos aspectos, los laboratorios de fabricación digital son espacios emergentes que han demostrado ser propicios para innovar. Estos laboratorios están dotados con máquinas controladas por computadoras para que los emprendedores puedan convertir sus ideas en objetos físicos.

Empezaron a ser implementados en Perú en la última década. Comenzando con el Fab Lab UNI, la mayoría de laboratorios de fabricación digital están relacionados con instituciones educativas (ver tabla 4). Solo fueron registrados aquellos que forman parte de una red organizada de usuarios. No se consideraron los espacios equipados con máquinas de fabricación digital que forman parte de instituciones con difícil acceso (como los colegios emblemáticos), que funcionan independientemente o que no tienen que cumplir con una lista de requisitos protocolar. Tampoco se incluyeron a los “Prototype shops”, locales comerciales que ofrecen servicios de prototipado profesional con tecnología digital. Estos locales suelen ubicarse en torno a los *hubs* (o centros de distribución comercial) de las industrias textiles (Gamarra), de calzado (Caquetá) e imprentas (Centro de Lima), por citar algunos ejemplos. Según la tabla 4, la cantidad de espacios de fabricación digital ha estado aumentando considerablemente en los últimos años.

Los espacios de fabricación digital en Perú descritos anteriormente pueden brindar las oportunidades necesarias para que los artesanos tradicionales y emergentes vuelvan sus procesos productivos más competitivos, y para revitalizar y conservar el patrimonio cultural.

Tabla IV
Espacios de fabricación digital en Perú, según ubicación y año de inicio de operaciones (2010-2020)

Laboratorios	Ubicación	Año
Fab Lab Lima	Asociación	2010
Fab Lab UNI	Universidad	2011*
Fab Lab Tecsup i+De	Universidad	2013
Fab Lab MET	Municipio	2013
Fab Lab Esan	Universidad	2014
Fab Lab Lima Maker	Asociación	2014
Fab Lab Tecsup i+De Arequipa	Universidad	2016
Bio Fab Lab UTEC	Universidad	2016
Fab Xperience Cafe	Empresa	2016
Fab Lab USMP- San Martín de Porres	Universidad	2017
Fab Lab iFurniture	Empresa	2017
Fab DigiToys	Empresa	2017
Fab Lab Continental Huancayo	Universidad	2018
Fab Lab UPC	Universidad	2018
CTIC-UNI	Universidad	2018
Fab Lab Católica	Universidad	2018
Fab Lab UCAL	Universidad	2018
Fab Lab Atikux	Empresa	2018
Fab Lab Zinkin	Empresa	2018
FDR Fab Lab- Roosevelt	Colegio	2018
Fab Lab UpeU-Universidad Peruana Unión	Universidad	2019
Fab Lab Creatispace-Toulouse Lautrec	Universidad	2019
Fab Lab Continental Los Olivivos-Lima	Universidad	2019
Fab Lab Continental Arequipa	Universidad	2019
Fab Lab UPC	Universidad	2019
FABLab UP-Universidad del Pacifico	Universidad	2020
Fab Lab Continental Cuzco	Universidad	2020
Fab Lab Matritech	Empresa	2020
Markhan MakerSpace	Colegio	2020
Fab Lab Satipo	Privado	2020
Fab Lab Iquitos	Privado	2020
Fab Lab Universidad Católica Santa María	Universidad	2020
Fab Lab Tecsup Huancayo móvil	Universidad	2020
Fab Lab Tecsup Trujillo móvil	Universidad	2020
Otros laboratorios similares	No especificado	-
Prototype shops-servicio de corte por empresas	No especificado	-

*Se consideró el año en que comienza a funcionar, debido a que el reconocimiento de un laboratorio como parte de la red Fab Lab suele ser posterior. Por ejemplo, el Fab Lab UNI se creó formalmente dentro de la Universidad Nacional de Ingeniería en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes en el 2010. Recién fue reconocido por Fab Foundation-Mit-Boston en 2011, en el contexto del Congreso Internacional de Diseño Digital FAB 7-Lima, con la presencia de Neil Gershenfeld.

Fuente: elaboración propia, basada en datos de fablabs.io (repositorio virtual) [24].

3.2 METODOLOGÍA CUALITATIVA

Para la segunda parte de la investigación, se realizaron entrevistas a emprendedores que buscan preservar el patrimonio cultural inmaterial. Todos emplean la tecnología de fabricación digital, pero con una metodología personal. Estas entrevistas fueron contrastadas con los principios del proyecto Fab City, un modelo de ciudad sustentable del futuro.

3.2.1 OPORTUNIDADES DE LA FABRICACIÓN DIGITAL LOCAL

Los oficios artesanales, generalmente de origen rural, se establecieron en las zonas urbanas para integrarse a los mercados metropolitanos e internacionales. Aun así, la economía actual depende más de la importación que de la producción local en la actualidad. La reciente pandemia de la COVID-19 ha dejado en evidencia la fragilidad del sistema económico actual y ha motivado a las personas a replantearse la idea de producir localmente.

La producción local tiene muchas ventajas: reducir la dependencia a la tecnología extranjera, crear puestos de trabajo y promover la formación de empresas nuevas. Con la ayuda de la tecnología digital, los artesanos tradicionales y las personas que quieren incursionar en el rubro pueden convertirse en “artesanos digitales”. Esto les permitiría producir desde sus hogares (vivienda-taller) o desde espacios de trabajo compartido (*coworking*).

Una dificultad que enfrentan muchos artesanos y productores locales para innovar en la actualidad es la brecha tecnológica y el desconocimiento de las ventajas de la fabricación digital. Aun cuando se supera la dificultad en aprender a usar las herramientas digitales, persiste el dilema de cómo incorporarlas al proceso artesanal sin afectar la naturaleza manual del producto, como se mencionó anteriormente. Sin embargo, las oportunidades que brinda de fabricar eficientemente productos únicos y con identidad local supera con creces cualquier aparente desventaja.

3.2.2 FAB CITY

Fab City es una iniciativa europea que propone una ciudad del futuro inteligente y sostenible. Su propósito es que las ciudades puedan hacer una transición hacia urbes productivas localmente y conectadas globalmente. Además, busca enfrentar los desafíos mundiales ocasionados por el cambio climático y las desigualdades sociales. El plan adopta estrategias para tener una economía circular (ecológica y cíclica) y promover iniciativas de alto impacto social, económico y ambiental.

El decálogo en los que se basa el proyecto Fab City [25] tiene los siguientes principios:

- 1) Ecológico (cero emisiones).
- 2) Inclusivo (equidad).
- 3) *Glocal* (intercambio constante de conocimientos mundiales y locales).
- 4) Participativo (empoderamiento).
- 5) Crecimiento económico y empleo (mejora de habilidades personales, infraestructura y políticas).
- 6) Productivo localmente (economía circular).
- 7) Centrado en la gente (bienestar).
- 8) Holístico (interdependencia).
- 9) Filosofía de código abierto (compartir conocimiento libremente).
- 10) Experimental (innovación).

3.2.3 ENTREVISTAS

Varios emprendedores fueron entrevistados. Sus experiencias demuestran, con sus proyectos e ideas de futuro, que es posible llegar a un modelo de ciudad aparentemente utópica. Sus conclusiones principales se detallan en los siguientes párrafos.

El diseñador industrial **Manuel Martínez**, desde su mirada académica, nos compartió experiencias en las que la tecnología digital ha innovado en la artesanía para fomentar la economía circular. Demostró que los modelos de negocio artesanales pueden actualizarse, y que los proyectos sociales y colaborativos son buenas oportunidades para potenciar las técnicas creativas.

Fernando Meneses, arquitecto y filósofo, resaltó los peligros de ser tan dependientes de las tecnologías importadas que dejemos de crear tecnología propia. Además, advirtió que debemos ser equilibrados al innovar: “no debemos dejarnos seducir por la obviedad de las tecnologías globales y la nostalgia de las tecnologías milenarias”.

Por otro lado, la diseñadora industrial **Danisa Peric** hizo una crítica al sistema económico de Chile que desencadenó la crisis del 2019. Añadió que la integración del Fab City a la red Fab Lab ha permitido el trabajo colectivo e interdisciplinar de profesionales internacionales. Y una ventaja que destacó fue la cultura de código abierto, que permite compartir y modificar conocimientos libremente, como ha estado ocurriendo con el desarrollo de nuevo *biomateriales* (materiales ecológicos).

Trinidad Gómez, arquitecta que dirige el Fab Lab Maya (México), lamentó los problemas que sufre el mercado artesanal por la piratería importada. No obstante, explicó que la innovación en los negocios artesanales mediante tecnología digital permite empoderar a los artesanos y capacitarlos para enfrentar la competencia desleal en su sector.

Jean-Luc Pierite es un comunicador y lingüista dedicado a la conservación del patrimonio cultural indígena de Estados Unidos mediante la educación. Las múltiples experiencias que nos contó demuestran que la educación, potenciada con la fabricación digital y la creatividad, es un excelente vehículo para mantener los conocimientos, tradiciones e idiomas ancestrales entre las nuevas generaciones.

El diseñador de productos y excineasta **Isaac Pierre** hizo hincapié en que la pandemia nos ha dejado lecciones sobre la vulnerabilidad del sistema económico actual, que aprecia la artesanía como simples objetos decorativos (y sin valor durante una crisis). Además, apreció que la artesanía no tenga derechos de autoría y recomendó que las capacitaciones digitales para los artesanos equiparen sus conocimientos con los modernos.

Desde un enfoque empresarial, la contadora **Nelly Puertas** expresó que se necesitan cambios en las políticas públicas de Perú para lograr que los artesanos, entre ellos los dedicados a la textilería, sean competitivos internacionalmente. Así, muchos de ellos mejorarán su calidad de vida y se salvaguardará la memoria del patrimonio cultural.

Roxana Rivero, artista y diseñadora de joyas, nos compartió su metodología para revitalizar la iconografía de una cultura antigua mediante la investigación y la utilización de herramientas de fabricación digital en diseños artísticos.

Visionarios como el contador **Christian Rubio** (junto con Trinidad Gómez e Isaac Pierre) nos contaron su experiencia enseñando en el taller Artesana Lab. Christian nos explicó que potenciar la creatividad de las personas para que puedan replantear sus modelos de negocio es más importante que capacitarlos en el uso de tecnologías digitales.

La filósofa y diseñadora **Verónica Uribe** describió la importancia de establecer redes de comunicación entre emprendedores para fomentar el sano debate y colaboración entre pares internacionales en torno a la innovación artesanal y conservación del patrimonio cultural.

Christian Cobos y **Santiago Ferrándiz**, ingenieros mecánicos y docentes universitarios, explicaron las ventajas y los avances de la fabricación aditiva para hacer prototipos rápidos como parte del proceso creativo. Asimismo, nos comentaron que la fabricación digital está aplicándose actualmente para sustituir algunos procesos artesanales que no restan valor manual al producto final, como en la joyería y cerámica.

La diseñadora textil **Eliana Guzmán** y el programador electrónico **Diego Dorado** nos compartieron su experiencia al crear una impresora textil con el fin de revalorar la iconografía andina y los primeros prototipos de programación computarizada.

Guillermo Guerra es un diseñador que asumió el negocio familiar de artesanías y nos detalló los problemas típicos del sector artesanal en Ecuador (entre ellos, el desinterés de las nuevas generaciones por la artesanía). También nos contó cómo su empresa estaba logrando revertir esa situación y ayudar a comunidades de artesanos a mejorar sus procesos creativos y productivos.

Benito Juárez, arquitecto que dirige la red latinoamericana de Fab Labs (Fab Lat), expuso que las restricciones al traslado de productos durante la crisis sanitaria en Perú (por el coronavirus del 2020) dieron la oportunidad de demostrar el potencial de los artesanos digitales para producir localmente artículos que frenaran el contagio y contribuir con el proceso creativo de fábricas de producción masiva. Además, explicó la importancia de democratizar el conocimiento y la tecnología, y fomentar más la colaboración que la competencia.

Finalmente, **Fausto Ordóñez**, director del Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares (CIDAP), reconoce que los bienes hechos manualmente se han ido perfeccionando según las nuevas necesidades humanas, por lo que la evolución de las artesanías es un proceso natural. Recomienda mantener un vínculo complementario entre el desarrollo tecnológico y las artesanías para que estas se reinventen y revaloricen.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 COMPARACIÓN ENTRE LOS PROYECTOS

El éxito de las experiencias de innovación tecnológica o preservación del patrimonio es difícil de medir, ya que hay muchas variables envueltas que son de valoración subjetiva, tales como:

1. Nivel de satisfacción del beneficiario
2. Calidad percibida
3. Nivel de transformación digital
4. Comercialización
5. Cambio de modelo de negocio
6. Beneficios (económicos o sociales)
7. Costos
8. Diversificación de productos
9. Puestos de trabajo
10. Nivel de personalización de la artesanía
11. Eficiencia productiva
12. Integración con otros negocios
13. Competitividad en el mercado.

Aunque las limitaciones en recursos y tiempo no nos permitieron obtener estas variables entre las distintas experiencias, sí hemos podido extraer mucha información valiosa de las entrevistas con los emprendedores. Esta nos sirvió para clasificar sus propuestas según su orientación (patrimonio cultural - tecnología) y objetivo (social - comercial).

Armamos un plano cartesiano con dos ejes:

1. **Patrimonio cultural – tecnología:** depende de si se da prioridad a mantener las tradiciones y el patrimonio cultural o a innovar tecnológicamente.
2. **Social – comercial:** depende de si su objetivo principal es generar un impacto social o si es mejorar la eficiencia de un oficio.

En un plano cartesiano se colocó el nombre de cada emprendedor, según la gradación que se le dio a su propuesta en cada eje. Con esto, los clasificamos en cuatro cuadrantes que definiremos en los siguientes párrafos (figura 1).

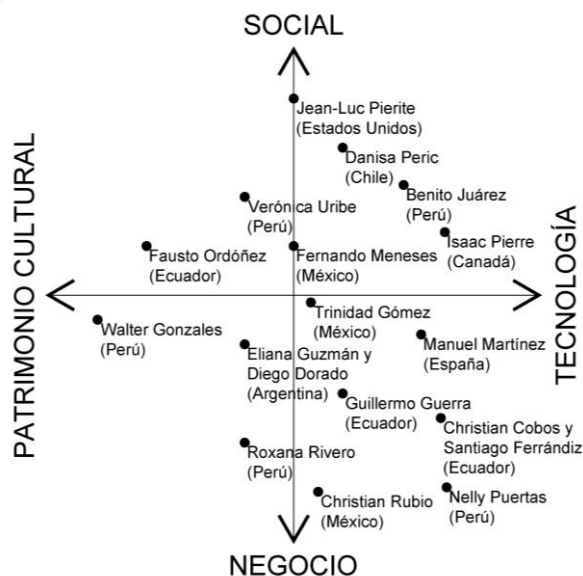


Fig. 1. Plano cartesiano de la orientación y objetivo de los proyectos de las personas entrevistadas.

4.1.1 INNOVACIÓN IDEOLÓGICA (PATRIMONIO CULTURAL – SOCIAL)

En esta categoría podemos ubicar a **Fernando Meneses** porque explora un modelo de independencia y soberanía tecnológica como base del desarrollo y cuestiona copiar modelos tecnológicos desfasados en el tiempo. **Verónica Uribe** se centra en la importancia de participar en redes colaborativas para debatir en torno a temas de interés social, cultural y de identidad. **Fausto Ordóñez** afirma que el desarrollo tecnológico no tiene que poner en riesgo el oficio artesanal, sino que puede complementarlo y ayudar a que se mantenga vigente.

4.1.2 INNOVACIÓN CULTURAL (PATRIMONIO CULTURAL – NEGOCIO)

Walter Gonzales promueve la innovación en los procesos artesanales (optimización de herramientas) sin modificar el producto final. **Roxana Rivero** reinterpreta las expresiones iconográficas tradicionales y las aplica a nuevos diseños artísticos mediante la tecnología digital. De similar forma, **Eliana Guzmán** y **Diego Dorado** disfrutaban de recrear el patrimonio iconográfico mediante inventos tecnológico – artísticos.

4.1.3 INNOVACIÓN EDUCATIVA (TECNOLOGÍA – SOCIAL)

Jean-Luc Pierite está centrado en preservar su legado cultural (lengua, tradiciones y conocimientos ancestrales) aprovechando la tecnología digital para registrarla (digitalización) y difundirla (educación). **Danisa Peric** cuestiona el modelo económico actual y promueve el libre intercambio de conocimientos en diseño de biomateriales como parte de un sistema de economía circular. **Isaac Pierre** critica la superficialidad del sistema económico actual y defiende que la enseñanza de conocimientos ancestrales sea valorada y remunerada. **Benito Juárez**, con su proyecto Simbiocreación, promueve que la educación se oriente a capacitar a los jóvenes en habilidades que les permitan impactar positivamente en el mundo. Además, defiende la importancia de democratizar el conocimiento y la tecnología, y unir comunidades para que trabajen colaborativamente.

4.1.4 INNOVACIÓN EN EL MODELO DE NEGOCIO (TECNOLOGÍA – NEGOCIO)

Christian Cobos y **Santiago Ferrándiz** resaltan el potencial de incorporar la fabricación aditiva como parte del proceso creativo en diversos sectores artesanales. **Manuel Martínez** también mostró las ventajas de utilizar la fabricación digital en diversos rubros artesanales. Además, mostró que se puede impactar socialmente en comunidades con economías pobres mediante proyectos colaborativos. La experiencia de **Guillermo Guerra** es una lección de supervivencia de un negocio artesanal en una economía neoliberal. Él reconoce que los negocios artesanales que no innovan son propensos a desaparecer. **Christian Rubio** enfatiza que desarrollar la creatividad es vital para la supervivencia de los oficios artesanales. **Nelly Puertas** explica que el sector artesanal requiere de nuevas políticas públicas para promocionarse y volverse competitivo internacionalmente. Además, sostiene la importancia de desarrollar modelos de trabajo cooperativo. **Trinidad Gómez** capacita a artesanos en el uso de herramientas digitales

4.2 COMPARACIÓN DE LOS PROYECTOS CON LOS PRINCIPIOS DEL FAB CITY

Para verificar si los proyectos e ideologías de conservación del patrimonio cultural son compatibles con los futuros modelos de ciudades inteligentes y sostenibles, los compararemos con los principios del Fab City. Para cada caso de la tabla 5, se resaltan los principios más sobresalientes según las entrevistas, lo cual no significa necesariamente que no cumpla con los demás.

Como se aprecia en la tabla 5 y en la figura 1, un gran número de proyectos está centrado en ayudar a los artesanos a crecer económicamente. Esto lo han logrado mediante capacitaciones en el uso de tecnologías digitales, refuerzo de la creatividad y promoción del trabajo colaborativo. De la tabla 5 también se puede apreciar que, en general, la innovación artesanal y la difusión del patrimonio cultural cumplen con los principios del Fab City.

CONCLUSIONES

- Es lamentable que, mientras la cantidad de artesanos formales en el Perú aumenta cada año, el valor de las exportaciones artesanales esté disminuyendo. A esto se suma el hecho de que la exportación artesanal del Perú represente menos de 0.01% del valor total del mercado internacional de artesanías. Esta situación pone en peligro la supervivencia de los oficios artesanales y, con ello, del patrimonio cultural inmaterial.
- Sin embargo, la emergencia de espacios de fabricación digital ha dado la oportunidad de que surjan nuevos “artesanos digitales”. La tendencia muestra que el número de espacios de fabricación digital seguirá aumentando cada año.
- Las muchas experiencias recogidas de emprendedores en distintos países y continentes demuestran que la innovación artesanal y difusión del patrimonio cultural mediante la fabricación digital sí son compatibles con los principios de ciudades sostenibles. Además, demuestran que la tendencia actual es aprovechar la mejora de los modelos de negocio para que el sector artesanal sea sostenible económicamente, se mantenga vigente y, en consecuencia, se conserve el patrimonio cultural inmaterial.

PROYECTOS	PRINCIPIOS DEL FAB CITY									
	ECOLÓGICO	INCLUSIVO	GLOCAL	PARTICIPATIVO	CRECIMIENTO ECONÓMICO	PRODUCTIVO LOCALMENTE	CENTRADO EN LA GENTE	HOLÍSTICO	FILOSOFÍA DE CÓDIGO ABIERTO	EXPERIMENTAL
Fernando Meneses		X	✓	X	X	✓ X	X			✓
Verónica Uribe	X	✓ X		✓	X	X	✓ X			
Fausto Ordóñez		X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓
Walter Gonzales		X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓
Roxana Rivero		X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓
E. Guzmán y D. Dorado	X	X ✓	X	X	X ✓		X	X	X	X ✓
Jean-Luc Pierite		X ✓	X	X	X ✓		X	X	X	X ✓
Danisa Peric	X	X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓
Isaac Pierre		X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓
Benito Juárez		X ✓	X	X	X ✓	X		X	X	X ✓
C. Cobos y S. Ferrándiz	X	X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓
Trinidad Gómez	X	X ✓	X	X	X ✓		X	X	X	X ✓
Manuel Martínez	X	X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓
Guillermo Guerra		X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓
Christian Rubio		X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓
Nelly Puertas		X ✓	X	X	X ✓			X	X	X ✓

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos mucho al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Ingeniería (VRI-UNI) y al Instituto de Investigación de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes de la Universidad de Ingeniería (INIFUA) por el apoyo institucional y económico para la presente investigación. También expresamos nuestra gratitud con la red Fab Lab por crear espacios de convivencia y ofrecer la educación en fabricación digital. Principalmente, tenemos que agradecer a los emprendedores que nos ofrecieron parte de sus recursos (tiempo y energías) para proveernos los testimonios y experiencias que analizamos en esta investigación.

TABLA V

Las propuestas de los emprendedores entrevistados y los principios del proyecto Fab City

REFERENCIAS

- [1] UNESCO (2009). Lista Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad [Online]. Available: <https://ich.unesco.org/doc/src/06859-ES.pdf>
- [2] J. Acha, A. Colombres, y T. Escobar, *Hacia una teoría americana del arte*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones del Sol, 2004.
- [3] Campbell, C. (2005). The Craft Consumer: Culture, craft and consumption in a postmodern society. *Journal of Consumer Culture*, 5(1), 23-42 [Online]. Available: <https://doi.org/10.1177/1469540505049843>
- [4] Santos J. (2011). Diseñar para el Mercado-Tendencias de evolución y segmentación de la artesanía [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/santoscapa/juan-carlos-santos-2011-tipos-de-artesania>
- [5] S. García (2016). (Casi) Todo por hacer: Una Mirada social y educativa sobre los Fab Labs y el movimiento maker [Online]. Available: http://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2016/05/Estudio_Fablabs_Casi_Todo_por_hacer.pdf
- [6] W. Gonzales, A. Velarde, y F. Utia, *Impacto tecnológico en la artesanía peruana*. Lima, Perú: EdiFAUA, 2018.
- [7] W. Gonzales, B. Juárez, J. Enríquez, G. Guerra, M. Ciges, A. Cortés, L. Camacho, T. Gómez, y J. Pierite, *Neoartesanía en América. Métodos para incorporar procesos de la fabricación digital en las artesanías*. Lima, Perú: VRI UNI, 2019
- [8] C. Jasahui (2016, July 14). Informe N° 035-2016-MINCETUR/VMT/DGA/DCITAT-CHJR p. 10 [Online]. Available: <http://ofi5.mef.gob.pe/invierte/general/downloadArchivo?idArchivo=257862e2-316e-44df-bd19-e20a9ca20269.pdf>
- [9] MINCETUR (2017, January 12). Más de 60 mil artesanos se han inscrito en el Registro Nacional del artesano al 2016 [Online]. Available: <https://www.mincetur.gob.pe/mas-de-60-mil-artesanos-se-han-inscrito-en-el-registro-nacional-del-artesano-al-2016/>
- [10] MINCETUR (2019, February 5). Mincetur: más de 5 mil artesanos se incorporaron en el 2018 al Registro Nacional del Artesano [Online]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/25412-mincetur-mas-de-5-mil-artesanos-se-incorporaron-en-el-2018-al-registro-nacional-del-artesano>
- [11] MINCETUR (2019, November 20). Registro Nacional del Artesano: inscríbete y accede a todos los beneficios [Online]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/69126-registro-nacional-del-artesano-inscribete-y-accede-a-todos-los-beneficios>
- [12] SMA y LVT (2013, December 11). Adex espera que exportaciones de artesanías superen US\$ 80 millones en 2014 [Online]. Available: <https://andina.pe/agencia/noticia-adex-espera-exportaciones-artesantias-superen-80-millones-2014-486373.aspx>
- [13] Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PromPerú (2010, August). Plan Operativo Sectorial 2011-2013 [Online]. Available: <http://media.peru.info/siicex/documentosportal/887993922rad23743.pdf>
- [14] ADEX (2017, July 1). ADEX: Perú exportaría us\$ 200 millones de artesanías al 2021 [Online]. Available: <https://www.adexperu.org.pe/notadeprensa/adex-peru-exportaria-us-200-millones-de-artesantias-al-2021/>
- [15] Redacción Gestión (2015, March 19). Exportación de artesanías alcanzó los US\$ 64 millones durante el 2014 [Online]. Available: <https://gestion.pe/economia/exportacion-artesantias-alcanzo-us-64-millones-2014-81849-noticia/>
- [16] M. Medina (2017, February 12). Las artesanías peruanas pueden aumentar sus exportaciones a EE.UU. [Online]. Available: <https://diariocorreo.pe/economia/las-artesantias-peruanas-pueden-aumentar-sus-exportaciones-a-ee-uu-730717/>
- [17] MDV y JRA (2018, February 11). Artesanos peruanos exportaron a 62 países por US\$ 43.6 millones en 2017 [Online]. Available: <https://andina.pe/agencia/noticia-artesanos-peruanos-exportaron-a-62-paises-436-millones-2017-698925.aspx>
- [18] SUNAT (n. d.). Expostación definitiva por sector económico [Online]. Available: http://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/nota_tributaria/cdr_o_G1.xls
- [19] Redacción Gestión (2019, August 18). Exportadores de artesanías peruanas fijan su mirada en Dubai como alternativa a China [Online]. Available: <https://gestion.pe/economia/exportadores-de-artesantias-peruanas-fijan-su-mirada-en-dubai-como-alternativa-a-china-noticia?ref=gesr>
- [20] Redacción Gestión (2020, May 24). Artesanía peruana a la baja: Envíos al exterior cayeron 14% en primer trimestre [Online]. Available: <https://gestion.pe/economia/artesania-peruana-a-la-baja-envios-al-exterior-cayeron-14-en-primer-trimestre-nndc-noticia?ref=gesr>
- [21] Herald de México (2017, December 11). México, tercer lugar a nivel mundial en elaborar artesanías [Online]. Available: <https://heraldodemexico.com.mx/estados/mexico-tercer-lugar-a-nivel-mundial-en-elaborar-artesantias/>
- [22] IMARC Group (2019). Global Handicrafts Market to Reach US\$ 109.2 Billion by 2024, Influenced by Burgeoning E-Commerce Sector [Online]. Available: <https://www.imarcgroup.com/global-handicrafts-market>
- [23] IMARC Group (2020). Handicrafts Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2020-2025 [Online]. Available: <https://www.imarcgroup.com/handicrafts-market>
- [24] Fablabs.io (n. d.). Fab Labs Map [Online]. Available: <https://www.fablabs.io/labs>
- [25] fab.city (n. d.) The Fab City Manifesto [Online]. Available: <https://fab.city/uploads/Manifesto.pdf>