

# **El crecimiento de los open sources de fabricación digital y su implementación en el media lab. De la high-tech al do it yourself.**

## **Growth of digital manufacturing open sources and its implementation in the media lab. From high-tech to do it yourself.**

*José Manuel Ruiz Martín*

*Universidad de las Américas*

*Quito, Ecuador*

[jose.ruiz@udla.edu.ec](mailto:jose.ruiz@udla.edu.ec)

### **Resumen**

La aparición y el auge del movimiento *maker* y de los recursos abiertos u *open sources*, sobre todo los ligados a la fabricación digital, desde principios de siglo XXI, parece confirmar una tendencia transformadora generacional de gran relevancia en los medios y procesos creativos, hecho que se une al notable crecimiento de laboratorios donde estos perfiles desarrollan su labor. Pero ¿existe un cambio de paradigma en el uso de nuevos medios? ¿Qué características poseen? ¿Resulta este hecho sintomático de una transformación cultural relevante? ¿De qué forma se interrelacionan y retroalimentan dichos procesos con la cultura digital actual? La respuesta a estas cuestiones, tan candentes en la actualidad, nos ayudará a valorar el nivel de impacto de este movimiento en los procesos creativos y culturales actuales y la transformación sufrida por la tecnología implementada en dichos centros desde la segunda mitad del siglo pasado.

**Palabras clave:** open sources, fabricación digital, maker, medialab, high-tech, do it yourself, cultura participativa.

### **Abstract**

The emergence and growth of the maker movement and open sources, especially those related to digital manufacturing, since the beginning of the 21st century, it seems to confirm a trend transforming generation of great relevance in the media and creative processes, something that it joins the remarkable growth of laboratories where these profiles work. But, is there a paradigm shift in the use of new media? What characteristics do they have? Is it symptomatic of a bigger cultural transformation? How are interrelated and feed off these processes with the current digital culture? The answer to these questions, of vital importance in the actuality, will help us to assess the impact level of this movement on the current

**creative and cultural processes and the transformation undergone by the technology implemented in these centers since the second half of last century.**

**Keywords: open sources, digital manufacturing, maker, medialab, high-tech, do it yourself, participatory culture.**

*Recibido: 14 de octubre de 2015*

*Aceptado: 24 de noviembre de 2015*

## 1. Introducción

Desde que a mediados del siglo pasado -más concretamente durante la década de los sesenta- se iniciara un recorrido progresivo de apertura de centros y espacios donde los artistas pudieran experimentar creativamente a través del uso de nuevas tecnologías -denominados de forma genérica *medialabs* o laboratorios de medios-, estos centros intentaron de forma continuada actualizar sus equipos mediante importantes convenios con las empresas tecnológicas poseedoras de las patentes que les permitieran estar a la vanguardia en cuanto a creación de arte y nuevos medios se refiere, bien auspiciados de manera puntual por dichas compañías e incluso fundados por grandes corporaciones multinacionales como Canon, NTT o Siemens.

Pero las características de estas tecnologías de licencias cerradas y altos costos, las cuales podemos agrupar bajo la denominación de *high-tech*, desde que el proceso de transformación tecnológica se acelerara -estableciendo las bases de la denominada y ya aceptada como Revolución Tecnológica-, han sufrido importantes transformaciones que resultan absolutamente paradigmáticas y que debemos relacionar con lo que numerosos estudios vienen demostrando: un progresivo cambio cultural de gran relevancia identificado por el paso de una cultura de solo lectura -o *read only culture*- a otra de lectura y escritura -o *read & write culture*- (Lessig, 2005a, 2005b, 2008), en la que el sujeto tradicionalmente receptor o consumidor de contenidos mediáticos, pasa a ser también emisor de información o *prosumidor* (Scolari, 2008) de los mismos. Así pues, nos referimos a la aparición de una cultura participativa que nace de las redes sociales, de los procesos de carácter abierto y transdisciplinares en la *world wide web* y que está trascendiendo significativamente de las plataformas virtuales a la realidad física.

Esta cultura creativa, en el caso que aquí nos trata, se identifica -entre otras cuestiones- por el uso consciente de nuevos medios con licencias abiertas, por una importante democratización del acceso a los mismos y por la posibilidad de la participación de la comunidad en la transformación de sus características técnicas y productivas. Hablamos principalmente de los medios de fabricación digital y la comunidad *maker*, la misma que pone en práctica muchas de las nuevas particularidades de la cultura creativa y participativa de la era digital actual. Pero, ¿afecta este hecho a las prácticas perpetradas en los centros culturales y *medialabs*? Esta investigación parte de la hipótesis de que el crecimiento del movimiento *maker* está generando una transformación de gran importancia en las características de los medios implementados por los centros de creación y *medialabs*, pasando de una tecnología de alta sofisticación o *high-tech*, suministrada principalmente por grandes corporaciones, a un abaratamiento significativo de la misma y a una apertura o democratización de su acceso, hecho que viene a complementar y a dotar de coherencia a la cultura creativa de lectura y escritura o *read & write culture*.

Así, los objetivos planteados al llevar a cabo la presente investigación son los siguientes:

- Identificar el cambio de paradigma en el uso de nuevos medios en el contexto del medialab y analizar las características que poseyeron y poseen actualmente.
- Relacionar este hecho con las particularidades de la nueva cultura digital y participativa que parecen establecerse tanto en el terreno físico como en las plataformas virtuales.
- Demostrar la conexión directa y la coherencia del uso de estos medios con los nuevos procesos implementados por la cultura digital.

Por último, cabe señalar que este trabajo responde a una de las posibles futuras líneas de investigación de una investigación anterior, más concretamente la que fue desarrollada durante la etapa predoctoral del autor y que desembocó en la lectura -en marzo de 2014- de la tesis “Aparición, impacto y efectos de la máquina automática en el atelier del artista. Del taller tradicional al medialab” en el Departamento de Arte de la Universidad de Castilla-La Mancha (Facultad de Bellas Artes de Cuenca, España). Dicho estudio, en aquel momento, no resolvió con profusión las nuevas realidades y prácticas de rabiosa actualidad relacionadas con el uso de los nuevos medios de fabricación digital y con el movimiento *maker* que están propagándose a gran velocidad entre los centros de creación artística y laboratorios de medios o medialabs.

Debido a ello, y puesto que en ese momento se hacía inviable amplificar el contenido escrito de aquella investigación -por un problema principalmente espacial-, lo que en aquel momento conformó una línea de investigación futura, se presenta aquí y ahora en forma de estudio analítico.

## 2. Metodología

Con la intención de dar respuesta a las cuestiones planteadas en el encabezado del presente estudio y alcanzar los objetivos propuestos, se ha empleado una metodología de investigación cualitativa, en la que la herramienta de obtención de datos ha sido eminentemente etnográfica y donde la observación, las entrevistas personales y la revisión de materiales tanto físicos como digitales han generado el corpus fundamental.

Así pues, para identificar el cambio de paradigma en el uso de nuevos medios y analizar sus principales características, se estableció un plan estratégico de estudio de los centros de creación o medialabs más relevantes que aún siguen en activo y aquellos de reciente inauguración, realizando en primera instancia una selección de los mismos y siendo clasificados según su año de fundación, formando principalmente dos grandes grupos divididos por el cambio de siglo:

**Tabla 1. Clasificación cronológica de los centros estudiados**

	<b>Medialab – Centro Cultural</b>	<b>Año Fundación</b>	<b>Ciudad, País</b>
<b>ETAPA ACTUAL</b> 2000-2015	UCE Lab Universidad Central del Ecuador	2015	Quito, Ecuador
	Media Lab UIO	2014	Quito, Ecuador
	eTOPIA	2013	Zaragoza, España
	Medialab Prado	2007	Madrid, España
	LABoral	2007	Gijón, España
<b>ETAPA MODERNA</b> 1975-1999	Hangar	1998	Barcelona, España
	NTT	1997	Tokyo, Japón
	FUTURE LAB <i>ARS Electronica</i>	1997	Linz, Austria
	CMM – CENART Centro Nacional de las Artes	1996	México D.F., México
	ZKM <i>Zentrum für Kunst und Medientechnologie</i>	1994	Karlsruhe, Alemania
	V2_ <i>Institute for the Unstable Media</i>	1990	Rotterdam, Holanda
	MIT Medialab <i>Massachusetts Institute of Technology</i>	1985	Massachusetts, USA
	Constant Variable <i>Association for Art and Media</i>	1977	Bruselas, Bélgica

**Fuente: Elaboración propia.**

Además de los centros reseñados, se procedió a analizar igualmente algunos de los nuevos espacios surgidos de forma directa en torno al movimiento *maker* y la fabricación digital, makespaces y fablabs, principalmente, con el objetivo de profundizar en el cariz de sus prácticas y en los medios que implementan:

- FabLab Barcelona (Barcelona, España).
- FabLab Asturias (Gijón, España).
- FabLab Valencia (Valencia, España).
- Makespace Madrid (Madrid, España).
- FabLab Quito (Quito, Ecuador, 2014).

Para dotar a la presente investigación de valor añadido, se visitaron entre los años 2013 y 2015 algunos de los centros propuestos, tales como Constant Variable, ZKM, Hangar, LABoral, Medialab Prado, UCE Lab, FabLab Barcelona, FabLab Asturias, FabLab Valencia, Makespace Madrid y FabLab Quito. Tanto en los centros visitados como en los

que no lo han sido, se han realizado entrevistas a los responsables de los mismos -bien in situ, bien mediante videoconferencia o *mailing*- y se ha horadado en sus archivos y mediatecas, revisando documentación que pudiera aportar pistas concretas sobre el desarrollo de los medios empleados por este tipo de centros, su funcionamiento, sus actividades, sus proyectos, etc., adquiriendo -en muchos casos- materiales inéditos y de gran valor histórico y documental.

En cuanto a los indicadores empleados en la presente investigación, los cuales han servido para determinar el nivel de impacto de los *open sources* de fabricación digital sobre las prácticas desarrolladas por los centros, cabe señalar que se han planteado tres cuestiones -las mismas que han servido como indicadores- que abarcan desde una perspectiva más genérica a otra más específica. Se detallan a continuación:

**Tabla 2. Indicadores empleados en la investigación**

Número de indicador	Indicador
nº 1	¿Promueven actividades y/o eventos relacionados con <i>open sources</i> de fabricación digital?
nº 2	¿Poseen líneas estratégica o de investigación propias relacionadas con <i>open sources</i> fabricación digital?
nº 3	¿Poseen instalaciones dispuestas para la fabricación digital?

**Fuente: Elaboración propia.**

Finalmente, todas las evidencias recabadas en el transcurso de la primera fase de la investigación han sido relacionadas -en la discusión y conclusiones del presente trabajo- con las nuevas prácticas participativas en materia creativa que están vigentes, con el fin de demostrar la conexión directa y la coherencia entre el uso de estos nuevos medios con las prácticas culturales actuales.

### 3. Estado de la cuestión

Las relaciones entre arte, ciencia y tecnología, vínculo que la modernidad consolida con el fomento de las instituciones politécnicas y la inserción del arte en las universidades -fenómeno que ocurrió en varios lugares del mundo a la par-, permitió que la tecnología encontrara su hábitat de manera lógica en los procesos de creación artística con la fundación -primero- de los *Experiments in Art and Technology* o EAT en Nueva York, cuya historia se inicia en 1963 cuando comienzan a establecerse las colaboraciones entre el físico especialista en láser Billy Klüver y el artista norteamericano Robert Rauschenberg. Esta unión, que se prolongó en el tiempo, dio lugar a piezas artísticas de gran complejidad, donde la presencia de medios tecnológicos era la *conditio sine qua non*. Con la fundación de este centro, a la que se unieron Fred Waldhauer y Robert Whitman, se pretendía promover la colaboración entre artistas, científicos e ingenieros mediante el diálogo, la investigación y la producción de obras experimentales que convergían en la relación entre arte, ciencia y tecnología, a través de una importante comunidad de artistas y científicos extendida por gran parte del mundo.

Unos años después, más concretamente en 1967, el artista húngaro y profesor -por aquel entonces- del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) György Kepes, funda el *Center for Advanced Visual Studies* (CAVS), dentro del propio MIT, con el objetivo de construir un espacio basado en colaboraciones interdisciplinarias, donde los artistas

podrían desarrollar proyectos con la participación de ingenieros y científicos. En una entrevista personal a Jeremy Grubman, responsable del proyecto de archivo del CAVS, define la labor y el espíritu del CAVS de la siguiente forma: “El espíritu fundacional del centro fue la estrecha colaboración entre personas con diferentes backgrounds y la exploración de las nuevas tecnologías. La idea era crear un centro de vanguardia en arte y nuevas tecnologías que reuniera a gente muy dispar -referido tanto a su lugar de procedencia, como a su creatividad, su pensamiento y filosofía- para explorar las posibilidades en este territorio, logrando un gran éxito al respecto” (Grubman, 2013).

Durante los primeros años del CAVS se experimentó fuertemente sobre el uso de la computadora, la televisión, el vídeo y otros equipos, siempre con fines artísticos. El centro siempre ha utilizado todas las grandes tecnologías emergentes (Grubman, 2013).

Estas grandes tecnologías<sup>1</sup>, implementadas también en el importante número de medialabs y centros de experimentación artística que abrieron sus puertas durante las últimas décadas del siglo XX y en los cuales se desarrollaron notables proyectos de *media art*, tenían elevados costos y licencias cerradas, fruto de la encarnizada guerra de patentes que fue incrementándose tras la II Revolución Industrial y se generalizó a lo largo del siglo XX, unido al endurecimiento de las leyes de propiedad intelectual. Así bien, hablamos de una relación directa entre el arte y una alta tecnología o *high-tech* de funciones técnicas complejas en sus inicios que obligaba a conformar equipos interdisciplinarios en los que solían encontrarse ingenieros y técnicos altamente cualificados<sup>2</sup> que aseguraran el éxito en el desarrollo de proyectos en los que el uso de dicha tecnología resultaba vertebral.

Pero de la mano de la digitalización de los procesos, de la proliferación de las redes virtuales y de las prácticas y relaciones que en ellas y entre sus usuarios acontecen -lo que se une a otros “factores de carácter tecnológico, económico y sociocultural” (García Carrizo & Heredero Díaz, 2014) como la paulatina simplificación de usabilidad de la técnica-, se atisba un cambio paradigmático en materia comunicacional de relevancia y que está siendo protagonizado por un relevo generacional poseedor de los nuevos medios y cohabitante de nuevas plataformas de carácter virtual. Aquí, el intercambio de conocimiento, la nueva noción -relativa- del concepto de experto o la proliferación de nuevas visiones menos restrictivas acerca de la propiedad intelectual, entre otras cuestiones, están permitiendo el desarrollo de una técnica más abierta, de mayor accesibilidad para el usuario y, sobre todo y lo más destacable, de mayor compromiso y mayor participación de la comunidad en la misma, hecho que tiene como antecedente destacable la labor desarrollada por la *Free Software Foundation*, creada en 1985 por Richard Stallman -programador y hacker que comenzó con su labor en el contexto del MIT de Massachusetts-, y que ha devenido en un movimiento que resulta trascendental en la presente investigación: las comunidades de *open sources*, abanderadas de la nueva cultura digital y creativa, que apuestan por el uso, adaptación y desarrollo de recursos con licencias y códigos de acceso público. Con ellas, tanto el *hardware* como el *software* se ponen al servicio de la comunidad, propiciando el crecimiento de una generación más capacitada para la intervención directa y la práctica del *do it yourself*, esto es, ‘hazlo tú mismo’, y el *do it with others* (hazlo con otros).

Y es aquí exactamente, en este contexto de intercambio y de prácticas colaborativas, donde en 2005, en la Universidad de Bath, es concebido el proyecto proyecto *Rep Rap* por el matemático e ingeniero británico Adrian Bowyer. Este proyecto nace con la intención de diseñar una impresora 3D autorreplicable publicada bajo licencia GNU GPL (*General Public License*), lo que permite a cualquier persona generar mejoras en el diseño y en su código, con el fin de que, progresivamente, la máquina vaya enriqueciéndose con las aportaciones de los miembros de la comunidad, tal y como lo ha hecho con las versiones y mejoras surgidas posteriormente<sup>3</sup>.

Actualmente hay numerosos proyectos de documentación y manuales de software libre para que cualquiera con unos conocimientos básicos de mecánica, electrónica y programación pueda comenzar a crear su impresora 3D y terminarla semanas más tarde (Figuerola, 2013).

Todas estas licencias son abiertas, hecho que conecta inmejorablemente con la conciencia de lo que supone la cultura digital y creativa señalada con anterioridad. Así, esta tecnología, junto a otras herramientas entre las que destacan, bien como hardware, Arduino -plataforma que facilita el desarrollo de proyectos electrónicos mediante un microcontrolador- o, bien como software, GIMP -edición de imagen bidimensional-, SketchUp o Blender -tridimensional-, o Audacity -edición de audio-, entre otras muchas, parecen modificar inevitablemente el escenario tecnológico implementado en los laboratorios de experimentación creativa con nuevos medios o medialabs, lo que supone una diferenciación notable entre los procesos actuales y los que caracterizaron a los anteriores.

El medialab como la nueva basílica de la organización de los discursos, como lugar de encuentro del viajero y escenario de todas las experiencias colectivas requiere del sometimiento individual a las formulaciones de sus nuevas reglas de juego (Alcalá, 2004).

## 4. Hallazgos

Los resultados del primer indicador, en el cual se planteó una consulta que podemos considerar de mínimos -pues se ha investigado acerca de la promoción de actividades o eventos formativos relacionados con *open sources* de fabricación digital y la periodicidad de estos-, muestra que el 100% de los centros o medialabs estudiados que pertenecen a la etapa actual, es decir, los fundados durante el presente siglo, realizan o promueven de forma frecuente actividades en torno a dicha materia y sus procesos. Así mismo, en los centros correspondientes a la etapa moderna (1975-1999), aunque resulten prácticas que suelen llevarse a cabo con cierta periodicidad, la frecuencia varía con respecto a los anteriores: el 37,5% perpetra actividades frecuentemente, un 50% de forma esporádica y, finalmente, el 12,5% no lo hace nunca, tal y como muestra el gráfico 1.

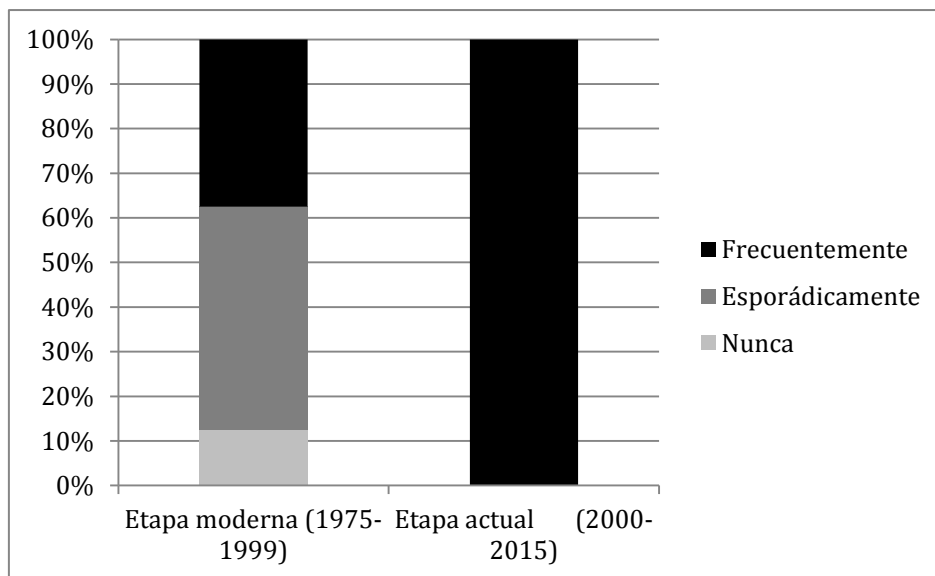
**Tabla 3. Indicador nº 1. Promoción de actividades y/o eventos relacionados con *open sources* de fabricación digital en los medialabs.**

		¿Promueven actividades y/o eventos relacionados con <i>open sources</i> de fabricación digital?			
		Medialabs	Nunca	Esporádicamente	Frecuentemente
ETAPA ACTUAL	2000-2015	UCE Lab			✓
		Media Lab UIO			✓
		eTOPIA			✓
		Medialab Prado			✓
		LABoral			✓

ETAPA MODERNA 1975-1999	Hangar	✓
	NTT	✓
	FUTURE LAB	✓
	CMM	✓
	ZKM	✓
	V2_	✓
	MIT Medialab	✓
	Constant Variable	✓

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1. *Indicador nº 1. Porcentajes por etapas de promoción de actividades y/o eventos relacionados con open sources de fabricación digital en los medialabs.*



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al segundo indicador planteado en la presente investigación, cabe indicar que con él se ha tratado de recabar una muestra que determinara el interés real de los medialabs en el desarrollo de nuevas propuestas y/o líneas de investigación en relación a los *open sources* y al importante cambio de paradigma que estos suponen en materia cultural, tal y como se ha expuesto en páginas anteriores.

Los resultados a este respecto son esclarecedores pues, por un lado y al igual que en el indicador anterior, el total de los centros analizados de la etapa actual toman el uso y estudio de estos recursos como línea estratégica y fundamental en el desarrollo de sus prácticas, como creencia y apuesta decidida por el libre intercambio de conocimiento. Por



otro lado, en lo que respecta a los medialabs de la primera etapa, se observa una dicotomía relevante: aunque la mitad de ellos han actualizado sus propuestas, el otro 50% -sin duda, un elevado porcentaje- no recoge entre sus planes de acción el planteamiento de propuestas relacionadas con estos recursos. Existen varias razones que explican este dato, como el hecho de que centros como NTT o ZKM -de financiación privada y fundados bajo el auspicio de grandes multinacionales-, que apostaron por la práctica y la producción artística durante su primera etapa, estén virando sus objetivos hacia la consecución de un concepto más ligado con la museografía, pues el prestigio de la vasta cantidad de obra que acumularon durante aquellos años les permite ahora obtener importantes beneficios.

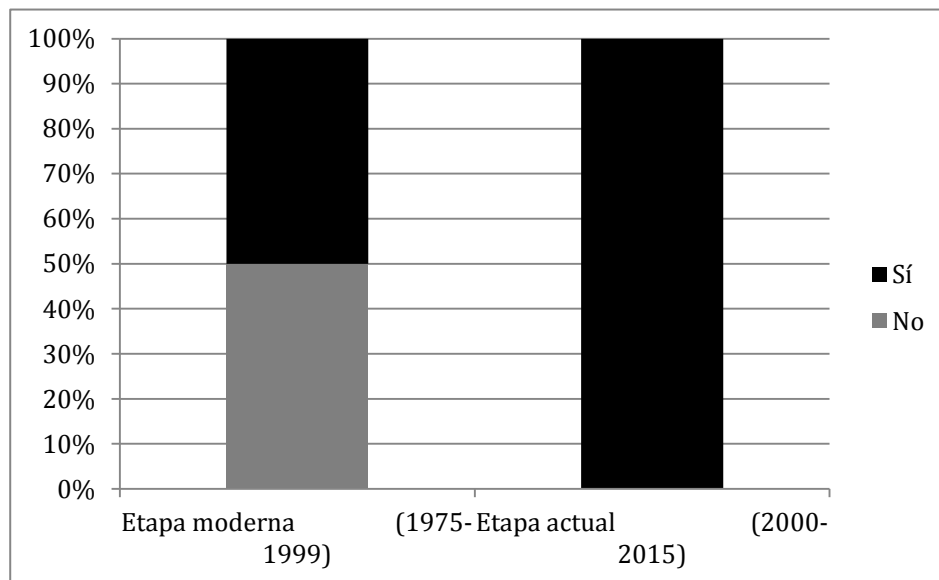
**Tabla 4. Indicador nº 2. Líneas estratégicas o de investigación propias relacionadas con el estudio e implementación de *open sources* en los medialabs.**

		¿Poseen líneas estratégicas o de investigación propias relacionadas con <i>open sources</i> ?	
		No	Sí
ETAPA ACTUAL 2000-2015	Medialabs		
	UCE Lab		✓
	Media Lab UIO		✓
	eTOPIA		✓
	Medialab Prado		✓
	LABoral		✓
	Hangar		✓
	NTT	✓	
	FUTURE LAB	✓	
	CMM	✓	
ETAPA MODERNA 1975-1999	ZKM	✓	
	V2_		✓
	MIT Medialab		✓
	Constant Variable		✓

Fuente: Elaboración propia.

EISSN (1390-776X)

**Gráfico 2. Indicador nº 2. Porcentajes por etapas de la implementación de líneas estratégicas o de investigación propias relacionadas con el estudio de open sources.**



Fuente: Elaboración propia.

Por último, ya en relación al tercer indicador -cuyos resultados se muestran reflejados en la Tabla 5 y en el Gráfico 3 respectivamente-, se observa qué centros poseen instalaciones especialmente diseñadas para la práctica de la fabricación digital, cuáles de ellos responden a talleres propios o independientes creados ex profeso por el respectivo medialab, y cuáles están adscritos a una red establecida internacionalmente, esto es, Fab Lab, Makespace u otros.

Aquí es destacable el porcentaje de centros tanto modernos como actuales - 62,5% y 60%, respectivamente- que han optado por organizar su propio espacio de fabricación digital, al margen de plataformas o redes predefinidas. Sin embargo, un 20% de los centros de la etapa actual estudiados, dato que corresponde a LABoral, se ha unido a dicha red, concretamente a Fab Lab, dando lugar en este caso a Fab Lab Asturias, al igual que el Fab Lab del MIT de Massachusetts, uno de los más importantes del globo y donde se engendró la propuesta.

**Tabla 5. Indicador nº 3. Talleres e instalaciones dispuestos para la fabricación digital en los medialabs.**

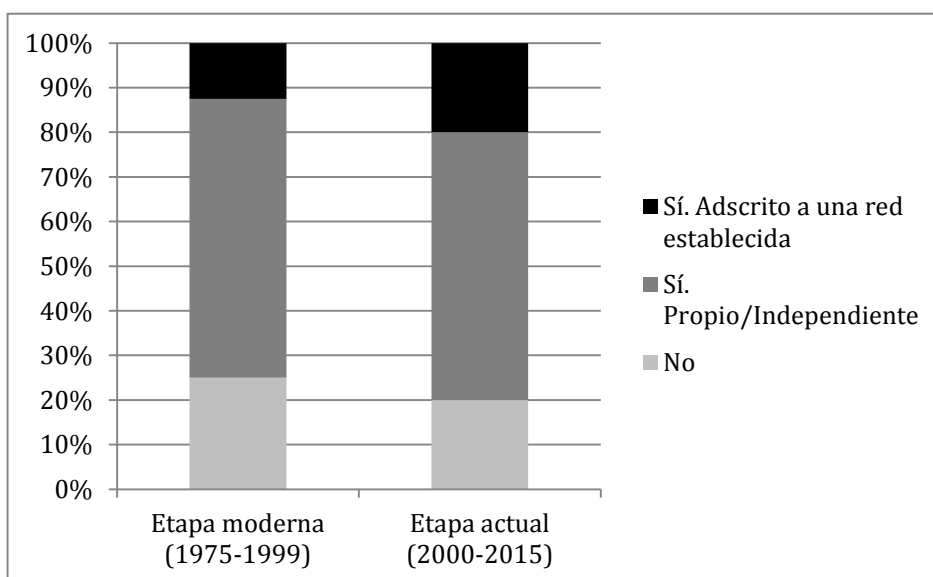
		¿Poseen instalaciones dispuestas para la fabricación digital?		
		No	Sí. Propio/ Independiente	Sí. Adscrito a una red establecida
ETAP A ACTUAL	2000-	UCE Lab		
	2015	Media Lab UIO		

✓
✓

	eTOPIA		✓	
	Medialab Prado			✓
	LABoral		✓	✓
ETAPA MODERNA 1975-1999	Hangar		✓	
	NTT	✓		
	FUTURE LAB		✓	
	CMM		✓	
	ZKM	✓		
	V2_		✓	
	MIT Medialab			✓
	Constant Variable		✓	

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3. *Indicador nº 3. Porcentajes por etapas de la creación o no de talleres o instalaciones para la práctica de la fabricación digital*



Fuente: Elaboración propia.

## 5. Discusión y conclusiones

Desde que el cambio de siglo tuviera lugar, la implementación de recursos y medios de licencias abiertas con fines creativos, especialmente los ligados al terreno de lo que hoy se conoce como fabricación digital, se ha visto incrementada notablemente.

Como hemos podido comprobar en el presente estudio, un importante porcentaje de los medialabs pertenecientes a la etapa moderna comienzan a implementar estos procesos desde el año 2000, evidentemente, pues anterior a la fecha ni existía la tecnología y los recursos de carácter abierto que han aparecido desde entonces, ni el cambio cultural de la verdadera Revolución Tecnológica -aquel que viene de la mano del ser digital y sus relaciones con otros- se había dado.

En el año 2000 en los ambientes geek ya comenzaba a sonar un nuevo término, Fabbers. Con esta contracción, de fabricante digital, se hacía referencia a las máquinas capaces de convertir los datos digitales en productos físicos. Sin embargo, los precios de las impresoras tridimensionales eran prohibitivos, oscilaban entre los 48 000 y los 800.000 dólares (Paniagua, 2013).

Entre estos centros aún existen algunos -que podrían ser denominados 'de excelencia'- que se han visto superados por el cambio de modelo comunicacional presentado actualmente, por lo que sus prácticas siguen ligadas al uso de altas tecnologías, la mayor parte de ellas de carácter cerrado en cuanto a sus licencias se refiere. Hablamos de grandes centros culturales, con enormes edificios que requieren de una fuerte inversión y un mantenimiento costoso, por lo que cuentan con unos presupuestos muy elevados. Estos medialabs han ido progresivamente dirigiendo sus líneas estratégicas hacia la exhibición, alimentando la cultura del espectáculo y participando de lo que ya se conoce como *read only culture*.

Los nuevos creadores en la cultura digital son amateurs apasionados (...) Pertenecen con frecuencia a los sectores más educados y conectados de una sociedad, pero no necesariamente a la élite tradicional o al star system mediático. Estos creadores tienen disposición a trabajar juntos y a compartir su trabajo gratuitamente. Son capaces de trabajar en modelos de producción abierta y participativa. Cuentan con herramientas y tecnologías que los ayudan a trabajar colaborativamente y a extraer la riqueza de la creatividad colectiva (Fossatti & Gemetto, 2012).

Sin embargo, cabe apuntar que resulta alentador que la mayor parte de estos centros muestren una destacable lucidez al dirigir sus apuestas programáticas hacia las prácticas colaborativas y los procesos abiertos, lo que requiere, sin ningún tipo de dudas, del uso de *open sources* -tanto software como hardware libre- como herramientas de coherencia cultural y social, como los casos concretos del MIT, V2\_, Hangar o Constant Variable, donde sí existe una concienciación en este sentido; incluso a este último lo rebautizaron como F/LOSS (Free/Libre and Open Source Software) Arts Lab.

Empezamos a emplear el software libre, a trabajar por la comunidad, por cómo el software en sí nos va formando y cómo nosotros podemos crear software -no solo en la práctica artística, sino también en la sociedad-, cuáles son los formatos, las relaciones de poder que se instalan una vez que convivimos con él (Mertens, 2013).

Esto nos habla de la extrema sensibilidad de los medialabs hacia todo lo que ocurre en el exterior, sobre todo porque desde que la red se hizo global, estos centros han bebido continuamente del usuario, antiguo consumidor reconvertido en prosumidor tras el fin de los *mass media*.

Ya en los medialabs actuales, los fundados en plena efervescencia del cambio de paradigma, se observa una transformación de guión fundamental en los medios y recursos que implementan, pues integran de forma clara en sus estrategias el uso de recursos abiertos, no solo como simples medios, sino como líneas de investigación que permitan generar discusión y propuestas a partir de los mismos.

Pero allí donde este modelo se convierte en uno de los principales exponentes es en los nuevos laboratorios y espacios de experimentación relacionados con la fabricación digital, esto es, los makespaces o los fablabs, principalmente; es donde mayor número de ingenieros, programadores y hacedores en general investigan acerca de las posibilidades de las nuevas herramientas digitales y su efecto sobre la cultura y la sociedad.

Toda la cultura maker se resume en un principio básico y fundamental: compartir conocimientos libremente, sin patentes y sin registros. De ahí nace este movimiento. Es un Do It Yourself (...) pero digitalizado. Por ejemplo, cualquier maker que se precie usa Arduino, una plataforma de hardware de código abierto basado en el lenguaje de programación. Es decir, un dispositivo accesible para todo el mundo que conecta el mundo físico con el mundo virtual” (Comes, 2013).

Una de sus principales labores es la creación de prototipos innovadores que proporcionen el estímulo necesario para el desarrollo de comunidades. Basados en el aprendizaje y en la experimentación, estas redes se han convertido en nodos de intercambio de conocimientos donde compartir herramientas y procesos a modo de gran laboratorio a nivel mundial.

En el caso específico de la red Fab Lab, la cual se crea al comienzo del presente siglo en el *Center for Bits and Atoms* (CBA) del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), resulta destacable el dato de que, en apenas una década, ya cuenta con más de 500 centros repartidos por todo el mundo, lo que aporta un dato relevante, por un lado, a la expansión de las nuevas prácticas de fabricación digital ligadas a los *open sources* y, por otro, a la concienciación del uso de estas nuevas herramientas.

Podemos así afirmar que la cultura digital se siente mayormente identificada con el uso de medios que propician el *do it yourself*, debido a sus características abiertas y democráticas y a su capacidad de generar comunidad a través del compartir y, además, que en los centros actuales analizados esto ya es una realidad inherente, algo que parece extenderse definitivamente y que responde a las necesidades, motivaciones e inquietudes del modelo cultural de la *read & write culture*.

## 6. Bibliografía

- Alcalá, J. R. (2009). *Ser Digital. Manual de supervivencia para conversos a la cultura electrónica*. Santiago de Chile: Departamento de Artes Visuales, Facultad de Artes Universidad de Chile.
- Alcalá, J. R. y Maisons, S. (2004). *Estudio/Propuesta para la creación de un Centro de Excelencia en Arte y Nuevas Tecnologías*. Madrid: Fundación Telefónica.
- Alsina, P. (2007). *Arte, ciencia y tecnología*. Barcelona: EdiUOC.
- Anderson, C. (2012). *Makers. The New Industrial Revolution*. New York: Crown Business.
- Baudrillard, J. (1978). *Cultura y simulacro*. Barcelona: Kairós.
- Carlón, M. & Scolari, C. A. (comps.) 2009. *El fin de los medios masivos. El comienzo de un debate*. Buenos Aires: La Crujía.
- Carlón, M. & Scolari, C. A. (comps.) 2012. *Colabor\_arte. Medios y artes en la era de la producción colaborativa*. Buenos Aires: La Crujía.

- Comes, M. (2013). Artesanos del 'byte'. *El País*. Recuperado de [http://ccaa.elpais.com/ccaa/2013/10/17/madrid/1382033493\\_228128.html](http://ccaa.elpais.com/ccaa/2013/10/17/madrid/1382033493_228128.html)
- De Vicente, J. L. (2008, 29 de mayo). Pioneros del 'media lab'. Robert Rauschenberg, entre arte y tecnología. *El Cultural*. Recuperado de [http://www.elcultural.es/articulo\\_imp.aspx?id=23282](http://www.elcultural.es/articulo_imp.aspx?id=23282)
- Dinamarca, H. (2011). Internet: de luces y sombras. *Razón y palabra*, (76). Recuperado de [http://razonypalabra.org.mx/N/N76/varia/13\\_Dinamarca\\_V76.pdf](http://razonypalabra.org.mx/N/N76/varia/13_Dinamarca_V76.pdf)
- Figueroa, S. (2013). Cómo y por cuánto crear tu impresora 3D. *Eldiario.es*. Recuperado de [http://www.eldiario.es/turing/crear-impresora\\_0\\_130537227.html](http://www.eldiario.es/turing/crear-impresora_0_130537227.html)
- Fossatti, M. y Gemetto, J. (2012). Arte joven y cultura digital. *Ártica*. Recuperado de <http://www.articaonline.com/descarga-el-e-book-arte-joven-y-cultura-digital/>
- García-Carrizo, J. y Heredero-Díaz, O. (2015). Propuesta de un modelo genérico de análisis de la estructura de las narrativas transmedia, *Icono 14*, (13). doi: 10.7195/ri14.v13i2.745
- Grubman, J. (2013, 21 de septiembre). Comunicación personal.
- Hertz, G. (1995). *The Godfather of Technology and Art: An interview with Billy Klüver*. Conceptlab. Recuperado de <http://www.conceptlab.com/interviews/kluver.html>
- Jardón, H. (2011). *Cut/Copy/Paste. Contextualizando el Centro Multimedia a quince años de su fundación*. Centro Nacional de las Artes. Recuperado de <http://cmm.cenart.gob.mx/publicaciones/cut-copy-paste.pdf>
- Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. Nueva York: New York University Press.
- Knobel, M. y Lankshear, C. (2011). Remix: la nueva cultura popular. *Cuadernos Comillas 1*, 105-126.
- Lessig, L. (2005a). *Por una cultura libre. Cómo los grandes grupos de comunicación utilizan la tecnología y la ley para clausurar la cultura y controlar la creatividad*. Madrid: Traficantes de sueños.
- Lessig, L. (2005b). *Re:MixMe*. Plenary address to the annual Network for IT-Research and Competence in Education (ITU) Conference, Oslo, Noruega. Octubre.
- Lessig, L. (2008). *Remix: Making Art and Commerce Thrive in the Hybrid Economy*. Nueva York: The Penguin Press.
- Manovich, L. (2005). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*. Barcelona: Paidós Comunicación.
- Martín Prada, J. (2012). *Otro tiempo para el arte. Cuestiones y comentarios sobre el arte actual*. Valencia: Sendemá.
- Mertens, A. (2013, 26 de octubre). Comunicación personal.
- McLuhan, M. (2009). *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Barcelona: Paidós.
- Paniagua, S. (2013). *De RepRap a Makerbot: la impresión 3D y la manufactura personal*. Recuperado de <http://www.sorayapaniagua.com/2013/02/18/de-reprap-a-makerbot-la-impresion-3d-y-la-manufactura-personal/>
- Ruiz-Martín, J. M. (2014). *Aparición, impacto y efectos de la máquina automática en el atelier del artista. Del taller tradicional al medialab*. (Tesis inédita de doctorado). Cuenca: Departamento de Arte, Facultad de Bellas Artes de Cuenca, UCLM.
- Ruiz-Martín, J. M. (2011). *El laboratorio actual de Gráfica Digital. Checking & testing de software y hardware de alto rendimiento con fines creativos*. Cuenca: MIDECIANT Graph.
- Scolari, C. A. (2008). *Hipermediaciones. Elementos para una teoría de la comunicación digital interactiva*. Barcelona: Gedisa.
- Wardrip-Fruin, N. y Montfort, N. (2003). *The New Media Reader*. Massachusetts: The MIT Press.

## Perfil del autor

### José Manuel Ruiz Martín

Ph.D en Nuevas Prácticas Culturales y Artísticas por la Universidad de Castilla-La Mancha (Facultad de Bellas Artes de Cuenca, España). Coordinador de investigación de la Facultad de Arquitectura y Diseño - Universidad de las Américas (Quito, Ecuador) y miembro de la Unidad de Apoyo a la Investigación - Dirección de Investigación y Transferencia de Conocimiento de la Universidad. Ha impartido docencia en Posgrados y Masters Oficiales de España y Ecuador y numerosas ponencias en congresos especializados en nuevos procesos creativos ligados a la cultura digital. Autor del libro *El laboratorio actual de Gráfica Digital. Checking & testing de hardware y software de alto rendimiento con fines creativos* (Cuenca, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha - MIDECIANT Graph, 2011) y de varias publicaciones y estudios sobre laboratorios, centros de creación artística y cultura visual. Website: <http://josemanuelruiz.net>

## Notas

<sup>1</sup> Durante la década de los sesenta, aparecen las tres principales tecnologías automáticas que los artistas adoptarán para el desarrollo de su trabajo. Estas son la fotocopiadora, desarrollada primariamente por Haloid-Xerox, el computadora gráfico personal (IBM, Olivetti, Xerox y Apple, principalmente) y la video cámara portátil, creada y comercializada por Sony. Dichas tecnologías fueron implementadas e incluso desarrolladas -como en el caso específico de la computadora Xerox Alto- en los centros o laboratorios pioneros en el uso de tecnología con fines creativos.

<sup>2</sup> A este respecto, repásense los archivos disponibles de los proyectos artísticos desarrollados en el contexto de centros históricos tales como Art Institute de Chicago, NTT, Canon Art Lab o ZKM, entre otros.

<sup>3</sup> Desde 2008, año en el que se consiguió imprimir cada uno de los componentes plásticos necesarios para perpetrar la fabricación de otra impresora, se está generando un árbol genealógico de gran envergadura, dando lugar a nuevos modelos (Mendel o Prusa, entre otros) a partir de *Darwin*, la primera versión.