



**Make
your
way**

**Guía Práctica para Dar Vida a
los LABs**

Socios:

 	<p>INnCREASE - Polonia</p>	<p>http://inncrease.eu/</p>
	<p>INOVA+ - Portugal</p>	<p>www.inova.business</p>
	<p>in.cubo - Portugal</p>	<p>www.incubo.eu/</p>
	<p>RPIC-ViP – República Checa</p>	<p>https://rpic-vip.cz/en/</p>
	<p>statutární město Karviná - República Checa</p>	<p>www.karvina.cz</p>
	<p>Tknika – País Vasco, España</p>	<p>www.tknika.eus/en/</p>

1 Introducción

1.1 Proyecto Make Your Way

Objetivos

El proyecto MAKE YOUR WAY pretende apoyar la promoción del aprendizaje basado en el trabajo (WBL) en todas sus formas, desarrollando colaboraciones relevantes para abrir nuevas oportunidades para que los jóvenes estudiantes de FP apliquen los conocimientos en situaciones prácticas de trabajo y de la "vida real", al mismo tiempo que tratan de mejorar sus actitudes empresariales, en particular trabajando en LABs. Así, el proyecto se beneficia del concepto de "Fab labs", o LAB, un taller a pequeña escala que ofrece fabricación digital, de probada eficacia para impulsar la innovación y el espíritu empresarial, ya que son una plataforma para el aprendizaje y la innovación: un lugar para jugar, para crear, para aprender, para asesorar, para inventar.

Estos laboratorios (FAB LABs) ayudan a conectar a una comunidad de estudiantes, educadores, tecnólogos, investigadores, fabricantes e innovadores. Hay datos del Banco Mundial que confirman que estos LABs ayudan a la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y el emprendimiento multidisciplinario, y cuando existe una estrecha colaboración entre el sistema educativo y la industria, basada en la fuerza de todos los interesados, este enfoque puede abordar con éxito las necesidades locales. Los LABs pueden ayudar a fortalecer y expandir las asociaciones entre la VET y la industria a través de la creación de prototipos de investigación conjunta o de productos con máquinas de fabricación digital. Asimismo, el acceso a equipos modernos, herramientas de diseño y modelado digital, como las impresoras 3D y el cortador láser, permiten dar rienda suelta a los talentos creativos.

El proyecto también tiene por objeto aportar más innovación al sistema de educación y formación profesional contribuyendo al desarrollo profesional continuo de los docentes, formadores y mentores de la educación y formación profesional tanto en el ámbito escolar como en el laboral, centrándose en el desarrollo de una educación y pedagogías digitales, abiertas e innovadoras eficaces, desarrollando materiales que puedan ayudar a estos profesionales a ayudar a los jóvenes estudiantes de FP a sacar el máximo provecho del uso de los LABs y de otras soluciones WBL, así como difundiendo el concepto de LABs y promoviendo sus colaboraciones más estrechas con el sistema de FP, mientras preparan a ambas partes para dichas colaboraciones (profesores de FP y personal de LABs, que a menudo se convierten en mentores/formadores de FP).

Resultados

Durante la implementación del proyecto, el consorcio desarrollará tres productos intelectuales que son los principales resultados y que deben ser comunicados y difundidos. Éstos son:

- **IO1 – Guía práctica para dar vida a los LABs** – La guía práctica consistirá en un catálogo con las mejores prácticas de varios LABs en Europa que promueven tanto las habilidades empresariales como las técnicas.
- **IO2 – Caja de herramientas de materiales de aprendizaje** – Esta caja de herramientas consistirá en un conjunto de materiales de auto-estudio, videos, tutoriales, ejercicios prácticos

y tareas, herramientas de diagnóstico, pruebas, etc., que cubren 2 áreas: habilidades empresariales y desarrollo de habilidades técnicas.

- **IO3 – Hoja de ruta MAKE YOUR WAY y guía para el talent de los mentores – una hoja de ruta** destinada a proporcionar orientación para futuras implementaciones de los materiales de aprendizaje desarrollados; además de una guía integral para mentores/formadores/facilitadores sobre la tutoría pro-empresarial (talento de los mentores).

Objetivos

El objetivo del proyecto se divide por grupos según su papel en la implementación del proyecto. El grupo objetivo directo integrará las actividades del proyecto y se beneficiará de los productos del proyecto. El grupo objetivo indirecto representa un segundo pero mayor nivel de implementación, ya que incorporará los productos elaborados del proyecto en su oferta. Estos grupos objetivo se especifican a continuación:

1. Grupos objetivo directos (grupo objetivo primario):

- Aprendices de FP, jóvenes de 16 a 26 años (que se convierten en usuarios de LABs);
- Profesores, formadores y mentores de FP que reciben apoyo en su desarrollo profesional continuo (para ayudar a los jóvenes estudiantes de FP a sacar el máximo provecho del uso de los LAB y de otras soluciones WBL);
- Proveedores/instituciones y organizaciones de FP;
- Personal/facilitadores de LABs – para estar mejor preparados para las asociaciones/colaboraciones más estrechas con los sistemas/proveedores de FP para difundir más el concepto de los LABs;
- LABs (su dirección y personal).

2. Grupos objetivos indirectos (grupo secundario primario):

- Responsables de la toma de decisiones: municipios, autoridades regionales y locales (entidades públicas con responsabilidades en la educación escolar);
- Asociaciones y sindicatos de profesores;
- Emprendedores (particulares) a nivel local y nacional;
- Proveedores de formación (formación continua de profesores);
- Proveedores de educación superior;
- Entidades de apoyo empresarial como: asociaciones empresariales/cámaras de comercio; incubadoras de empresas, inversores angelicales a nivel local y nacional;
- Socios a nivel de la UE de proyectos anteriores y actuales.

1.2 IO1 – Guía Práctica para Dar Vida a los Labs

El presente documento consiste en un catálogo con las mejores prácticas de varios LABs en Europa que promueven tanto las habilidades empresariales como las técnicas. Su objetivo es describir historias de éxito e inspirar a las organizaciones que se encuentran al principio del camino o que se esfuerzan por un mayor desarrollo de dichos LABs. Los casos se definirán y analizarán dentro del contexto europeo, con especial atención a los países asociados (PL; PT; CZ; ES), considerando:

- enlaces y colaboraciones con sistemas nacionales de FP y comunidades locales de FP;
- las características macroeconómicas de la región en la que se encuentra el LAB (vínculos con las comunidades, mercado laboral, estructura de la economía...);

La intención es cubrir varios modelos de LABs, tomando en cuenta el formato de LAB (qué actores están involucrados), el contenido (cuáles son los temas/áreas claves enfatizados por el LAB) y la ubicación (área urbana/rural, política educativa/de innovación centralizada/descentralizada, contexto europeo/mundial).

Por lo tanto, los principales objetivos de la guía son los siguientes:

- describir historias exitosas para inspirar a las organizaciones al principio del camino o que se esfuerzan por un mayor desarrollo de tales LABs;
- apoyar el establecimiento de nuevos LABs, entendiendo qué factores son comunes al éxito de los Fab Labs/Labs;
- inspirar a los usuarios actuales y/o futuros de los LABs;

Estructura de la guía

Para responder a tales objetivos, la guía práctica será una estructura completa y sencilla:

| Capítulo 1 – Introducción

| Capítulo 2 – Una mirada más cercana a un Fab Lab

| Subcapítulo: Movimiento del Hacedor

| Subcapítulo: Fab Lab

| Capítulo 3 – Buenas prácticas de Make Your Way

| Subcapítulo: Metodología Make Your Way

| Subcapítulo: Buenas Prácticas de Make Your Way

| Capítulo 4 - ¿Qué contribuye al éxito de aplicación de los LABS?

| Subcapítulo: Factores de Éxito

| Subcapítulo: “LABs” and Educación: colaboraciones con proveedores de FP

| Capítulo 5: Conclusiones and Recomendaciones: Consejos Prácticos sobre cómo iniciar un Fab Lab

Durante este estudio, el concepto de laboratorio se referirá a cualquier laboratorio de fabricación que aún no haya sido certificado por el MIT, por lo que no será reconocido oficialmente como Fab Lab.

2 UNA MIRADA MÁS CERCANA AL FAB LAB

2.1 Movimiento Hacedor

Para responder a la pregunta "**¿Qué es un Fab Lab?**" es importante entender primero su concepto precedente - el **Movimiento Hacedor**.

En los últimos años, ingenieros, diseñadores, artistas, profesionales de la salud, artesanos, entre otros, han estado explorando nuevas formas de expresar sus habilidades únicas. La sociedad ha sido testigo de un auge de proyectos y actividades innovadoras, incluyendo la participación en la cultura del bricolaje en todo el mundo (Rosa *et al*, 2017).

El Movimiento Hacedor se celebra como una representación del movimiento de bricolaje, como su extensión basada en la tecnología y la fabricación digital (extensión basada en la tecnología de la cultura del bricolaje que se cruza con la cultura hacker). Típicamente, la cultura del Movimiento Hacedor abarca diferentes áreas relacionadas con STEM - tecnología, ingeniería, robótica, impresión 3D y el uso de herramientas informáticas, así como el trabajo del metal, la madera y las artes y oficios tradicionales. Según Rosa *et al* (2017), dentro de este movimiento "la tecnología fue vista entonces como una oportunidad de emancipación, caracterizada por un rasgo de deleite y la creencia de que podía empoderar a los individuos y hacerlos capaces de desinstitucionalizar la sociedad".

El núcleo del concepto de Movimiento Hacedor es la suposición de que cualquier persona puede y debe tener acceso a las herramientas y conocimientos necesarios para construir cualquier cosa que pueda necesitar o querer. Se trata de las necesidades de las personas de involucrarse con los objetos de manera que sean más que simples consumidores. De acuerdo con Rosa *et al* (2017), se destaca como una visión de auto-empoderamiento sobre el mundo circundante donde el proceso de creación y aprendizaje es de extremo valor. Algunos aspectos que son ampliamente reconocidos como características del movimiento hacedor, como el enfoque en los hobbies, los grupos de arte y artesanía, las clases de taller, la educación práctica y las ferias de ciencia también han estado presentes en otras formas de espacios comunitarios. También se espera que el movimiento de los creadores dé lugar a nuevas formas de educación y tal vez de empleo guiadas por un mayor enfoque en la artesanía y el compromiso con el mundo material.

El Movimiento Hacedor se materializa en 3 tipos diferentes de espacios físicos: **Fab Labs, espacios para Hackers y espacios para Hacedores**. Estos espacios únicos pueden ser vistos como las representaciones físicas del movimiento hacedor. Buscan proporcionar a las comunidades, empresas y emprendedores las infraestructuras y equipos de fabricación indispensables para hacer realidad sus ideas y conceptos de una manera libre de riesgos y de bajo coste. Igualmente importante es que estos espacios abiertos sirven como un lugar físico donde los individuos pueden reunirse libremente y compartir su experiencia y conocimientos (Rosa, P. *et al*, 2017).



Figura 1 – El Camino del Movimiento Hacedor

Aunque estos espacios orientados a la comunidad parecen converger hacia una estructura, objetivos y uso similares, tienen distinciones significativas y orígenes diferentes (Rosa *et al.*, 2017).

En cuanto a **Espacios para Hacedores**, el término se asoció originalmente con la revista MAKE, a menudo en el contexto de la creación de espacios para niños. El concepto se generalizó y comenzó a ser comúnmente utilizado por los profesionales para referirse a cualquier espacio genérico (a menudo incluyendo también Fab Labs y los espacios para Hackers) que promoviera la participación activa, el intercambio de conocimientos y la colaboración entre individuos a través de la exploración abierta y el uso creativo de la tecnología. En este sentido, los espacios para hacedores no cumplen con una estructura predefinida y, de hecho, no necesitan incluir un conjunto predefinido de herramientas de fabricación personal. El objetivo es tener un espacio creativo accesible público que explore la mentalidad y las prácticas de fabricación del creador o hacedor.

Los **Fab Labs** (abreviatura de Fabrication Laboratories o Fabulous Laboratories) son talleres donde la gente puede reunirse, intercambiar ideas y colaborar con el propósito común de diseñar y fabricar digitalmente (casi) cualquier cosa. El concepto fue desarrollado por Neil Gershenfeld del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Una característica distintiva de los Fab Labs es que deben cumplir con la Carta de Fab. Además, tienen en su estructura central las mismas capacidades de hardware y software, haciendo posible que las personas y los proyectos se distribuyan fácilmente entre ellos. Los Fab Labs están respaldados por una asociación global de Fab Labs, responsable de la difusión del concepto de Fab Lab, así como de ser el punto de conexión entre los distintos Fab Labs de todo el mundo. Los objetivos de la asociación Fab Lab también incluyen la promoción de la colaboración entre los Fab Labs, el intercambio de conocimientos, la lluvia de ideas y la difusión de la investigación. Los Fab Labs se establecen normalmente en el contexto de una institución, ya sea una universidad, una empresa o una fundación.

Los espacios para Hackers son típicamente establecidos desde dentro de una comunidad para la comunidad, por lo tanto son espacios financiados y administrados por la comunidad. El concepto detrás de los espacios para hackers comenzó en Berlín, Alemania, y se remonta a agosto de 1995. La idea era tener un espacio físico no represivo donde la gente interesada en programar y manipular la tecnología pudiera reunirse, trabajar y aprender unos de otros. A medida que los espacios crecían en popularidad, los términos "hacking" y "hacker" se hicieron más amplios, yendo más allá de las actividades de programación para incluir la creación de prototipos físicos y la electrónica. También se hizo un esfuerzo por distanciar estos espacios de las connotaciones en gran parte negativas del

término "hacking" presentado en los medios de comunicación principales. Cada espacio hacker puede ser visto como un espacio único en el sentido de que tiene su propia organización, estructura, ideología y enfoque. Más que proporcionar las herramientas de hardware y el equipo de fabricación, proporcionan el entorno de aprendizaje y el apoyo necesario para que los individuos desarrollen sus proyectos basados en sus propios intereses. Los espacios para Hackers son también completamente independientes unos de otros, aunque la colaboración entre los espacios es bastante común.

Para el propósito de esta guía, la comprensión del concepto de espacios para los Hacedores sigue la tendencia que lo retrata como más general e inclusivo de Fab Labs y espacios para Hackers (Figura 2). Los siguientes capítulos se centran directamente sólo en el concepto de Fab Lab, sus objetivos, particularidades, requisitos y buenas prácticas en un intento de proporcionar una guía práctica para aquellos que deseen iniciar o incluso mejorar sus Labs o Fab Labs¹.

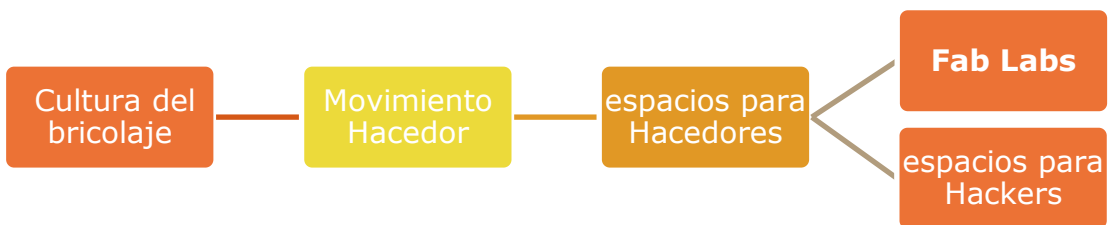


Figura 2 – El Camino 2 del Movimiento Hacedor.

¹ Labs: no son laboratorios de fabricación digital certificados. Fab Labs: laboratorios de fabricación digital certificados por IT.

2.2 FAB LAB

2.2.1 ¿Qué es un Fab Lab?

"FabLab" es una abreviatura de "**Laboratorio de fabricación**", que a veces también se identifica con "**Laboratorio fabuloso**". El concepto surgió en el Centro de Bits y Átomos (BIT) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) a través de un grupo de investigación dirigido por un profesor llamado Neil Gershenfeld, que creó una disciplina llamada "Cómo hacer (casi) cualquier cosa". La línea base del concepto consistía en la idea de que los individuos tienen la capacidad de hacer cualquier cosa que esté idealizada. Por lo tanto, el objetivo era proporcionar el entorno, las habilidades, los materiales avanzados y la tecnología para hacer cosas baratas y rápidas en cualquier parte del mundo, y poner esto a disposición de empresarios, estudiantes, artistas, inventores, niños, grupos comunitarios, investigadores, pequeñas empresas y, de hecho, de la gente común que quiere crear algo nuevo o a medida, que quiere diseñar casi cualquier cosa. "Esto se conoce también como fabricación personal" (Osunyomi *et al*, 2016).

¿QUÉ ES UN FAB LAB?

"Un Fab Lab, o un laboratorio de fabricación digital, es un lugar para jugar, para crear, para aprender, para asesorar, para inventar: un lugar para el aprendizaje y la innovación. Los Fab Labs proporcionan acceso al entorno, a las habilidades, a los materiales y a la tecnología avanzada para permitir a cualquiera en cualquier lugar hacer (casi) cualquier cosa".

Fuente: Fab Foundation (<https://fabfoundation.org/getting-started/>).

Otro aspecto clave de un Fab Lab es la colección de herramientas para el diseño y el modelado, la creación de prototipos y la fabricación, y otras herramientas electrónicas, con software de código abierto y otros programas dedicados que ofrecen con el fin de llevar las tecnologías avanzadas de fabricación a la gente común, involucrándolos así en proyectos experimentales innovadores y en el aprendizaje entre iguales (Osunyomi *et al*, 2016). Estos laboratorios también proporcionan medios para resolver problemas locales de forma creativa, lo que supone un estímulo para el espíritu empresarial local. Posteriormente, el Fab Lab crea un ecosistema para el empoderamiento empresarial que inicia oportunidades domésticas sin precedentes. Además, el Fab Lab es una iniciativa centrada en el usuario en la que se desarrollan comunidades sostenibles o ecológicas (véase la figura 3).



TECNOLOGÍA



PERSONAS

Figura 3: Qué ofrece un Fab Lab. Adaptado de "Impacto del Ecosistema del Fab Lab en el proceso de creación del valor"

2.2.2 Modelos Fab Lab

Los Fab Labs son los tipos de espacios para hacedores más estructurados, teniendo que seguir procedimientos específicos de acuerdo con la Fab Foundation, incluyendo el contar con un conjunto de hardware y software específico requerido para calificar como Fab Lab. Sin embargo, y a pesar de ser considerados como un modelo formalizado (hasta cierto punto) y de tener como foco principal la temática de la fabricación digital, estos espacios también son dinámicos, promueven la interdisciplinariedad y se centran en diferentes temas como medio para desarrollar las competencias de fabricación digital. Así, a pesar de un marco común, los Fab Labs se pueden clasificar en diferentes modelos que dependen en gran medida de su oferta, campos de actividad, modelo de negocio, principales objetivos y metas. Sin embargo, esta categorización no es ni estricta ni inflexible. "La amplitud de las aplicaciones de un Fab Lab es amplia y de gran alcance (...), las diferentes categorizaciones no son mutuamente excluyentes y pueden ser empleadas simultáneamente, sin embargo las necesidades rápidamente cambiantes del mercado pueden estipular que se ponga cierto énfasis en un modelo particular para acelerar el crecimiento sostenible" (Fundación Fab Lab, Irlanda, 2017).

Debido a su dinamismo, no hay consenso en cuanto a los tipos y módulos de Fab Labs. Por ello, diferentes autores proporcionan diferentes categorizaciones para estos espacios para hacedores, lo que permite analizar estos laboratorios en términos de motivaciones, fines y objetivos, así como en cuanto al impacto y sus contribuciones para las comunidades, el emprendimiento, la investigación e innovación, la educación, entre otros aspectos.

La Fundación Fab Lab Irlanda (2017) divide los Fab Labs en 4 módulos diferentes: desarrollo empresarial; recurso educativo; investigación y desarrollo y desarrollo comunitario.

Desarrollo Empresarial

- Fabricación digital accesible y creación de prototipos; apoyo a los miembros, individuos y empresas en el proceso de producción;
- Centrarse en el desarrollo de la innovación, ayudando a los usuarios a aumentar la eficacia de sus innovaciones mediante el apoyo de servicios asociados; hot desking, espacio de incubación, investigación, marketing y redes;
- Crear valor tanto para la organización como para el usuario. Los interesados en esta área son probablemente los individuos/empresarios, las nuevas empresas, las microempresas, las PYMES, las empresas industriales y las empresas sociales;
- El individuo o la empresa de nueva creación se beneficiará de la transferencia de conocimientos, de una comunidad de creadores y empresarios del acceso a las instalaciones de producción, manteniendo el control del desarrollo del producto.

Recurso Educativo

- Las máquinas y el personal cualificado son un recurso para el aprendizaje de niños, jóvenes y adultos con recursos que se utilizan para diferentes tipos de talleres y experiencias prácticas de aprendizaje directamente aplicables al alumno objetivo;

- Las partes interesadas suelen ser escuelas, colegios, centros de educación física, educación superior, aprendizaje de adultos y aprendizaje permanente, organizaciones comunitarias e individuos.
- La actividad educativa puede incluir talleres temáticos para escuelas en STEM/STEAM, desarrollo de recursos educativos y acreditaciones, apoyo a la formación especializada en educación física y educación superior (robótica, artesanía digital, diseño de productos, impresión en 3D, etc.), formación de profesores y creación de redes y experiencias de aprendizaje entre iguales.

Investigación & Desarrollo

- Aplicando soluciones de diseño led y tecnología de fabricación digital como medio de investigación y desarrollo en una gran cantidad de áreas. El aliento y la flexibilidad de los procesos y la tecnología que contiene un laboratorio significa que los Fab Labs tienen una oferta única cuando se asocian con otras instituciones de proyectos de investigación y desarrollo.

Desarrollo de la Comunidad

- Modelos innovadores para involucrar a las comunidades, incluyendo la creación de oportunidades para la consolidación de la paz, la integración del mercado laboral, la aceleración de las empresas sociales de nueva creación y la creación de colaboraciones entre la economía social, el sector privado y los intermediarios en materia de finanzas, apoyo de mentores y habilidades.
- Esto ha permitido que niños, jóvenes, estudiantes, adultos y personas con habilidades descubran formas de participar. Un doble enfoque para desarrollar las habilidades, la comprensión y el conocimiento de las personas se sitúa junto al desarrollo personal, fomentando la imaginación y la confianza.
- Los Fab Labs pueden identificarse como un motor de innovación social genuina al ofrecer un espacio para la resolución creativa de problemas, la réplica y la ampliación de prácticas innovadoras y el pensamiento a través de enfoques más ambiciosos de los problemas sociales.

Sin embargo, también es posible considerar otras categorizaciones. Los Fab Labs puede adoptar, por ejemplo, los siguientes modelos: **Público, Académico y Pro**. Esta categorización sigue, de manera general, las 4 categorías identificadas anteriormente.

- Ser un **público** abierto a todos con el propósito principal de dar acceso las herramientas, las prácticas y la cultura de la fabricación digital,
- el **Académico** vinculado a una universidad o escuela, desarrollando proyectos esencialmente estudiantiles y fomentando el “aprender haciendo” y la experimentación, y
- el **Pro**, permitiendo el desarrollo de proyectos diseñados junto a empresas, startups y emprendedores, generando así cierto valor económico.

La mayoría de los Fab Labs adoptan un enfoque en el que los tres modelos se combinan de manera que los valores puedan ser difundidos y, al mismo tiempo, garantizar la sostenibilidad del Lab. Normalmente estas combinaciones se presentan como **Mixto**.

2.2.3 Convirtiéndose en un Fab Lab

Según la fundación Fab, para convertirse en un Fab Lab certificado es necesario seguir una serie de procedimientos clave.

Filosofía del Código Abierto

En primer lugar, el acceso público al Fab Lab es esencial. Los Fab Labs necesitan seguir la filosofía del código abierto, lo que significa que cuando los usuarios pueden utilizar el tiempo libre y público en el Fab Lab, se les anima encarecidamente a que pongan sus diseños a disposición de otros usuarios para que todos puedan aprender unos de otros. Un Fab Lab consiste en democratizar el acceso a las herramientas de expresión e invención personal. Por lo tanto, un Fab Lab debe estar abierto al público de forma gratuita o en especie, al menos una parte del tiempo cada semana, eso es esencial.

Equipamiento

Los Fab Labs tienen que compartir un conjunto común de herramientas y procesos y normalmente incluyen:

- **Una cortadora láser** que hace estructuras en 2D y 3D;
- **Una impresora 3D;**
- **Una fresadora CNC de alta resolución** que hace placas de circuitos, piezas de precisión y moldes para fundición.
- **Una gran fresadora de madera** para la construcción de muebles y viviendas;
- **Un conjunto de componentes electrónicos y herramientas de programación of electronic components and programming tools** para microcontroladores de bajo coste y alta velocidad y para la creación de prototipos de circuitos rápidos in situ.

13

Un Fab Lab requiere un conjunto básico de herramientas de fabricación y electrónicas de calidad industrial, envueltas en software de código abierto para permitir que ciertos procesos tengan lugar; el equipo está diseñado para maximizar la amplitud de la funcionalidad, ser robusto y mantenible y ofrecer un aprovechamiento de los procesos para desarrollar habilidades y oportunidades. Se espera que las necesidades de equipo evolucionen con el tiempo. A continuación, se muestra un ejemplo de equipo esencial con el que un Fab Lab debe contar.



Figura 4 – Equipamiento de los Fab Labs

"La lista de equipos disponibles en los espacios hacedores refleja el interés de los diversos espacios, sin embargo, las herramientas de fabricación digital (impresoras 3D, cortadoras láser y fresadoras CNC) tienen un papel dominante: 558 espacios hacedores listados tienen al menos una impresora 3D, 389 espacios hacedores al menos una cortadora láser, y 373 espacios hacedores al menos una fresadora CNC. La disponibilidad de herramientas para producir circuitos electrónicos se manifestó en 403 espacios hacedores" (*Rosa et al*, 2017).

Espacio Físico

El concepto de un Fab Lab es alojar todo el equipo en una sola habitación para permitir que las personas que utilizan las máquinas lo hagan juntas, abriendo así posibles posibilidades de colaboración y aprendizaje. Aunque el MIT no estipula una superficie requerida ni aprueba un plano de planta particular, los Fab labs de todo el mundo comparten configuraciones espaciales similares. Un espacio físico típico incluye:

- Superficie de 100 a 200 metros cuadrados;
- Gran espacio central, donde se ubica maquinaria menos ruidosa, peligrosa y/o desordenada, además de terminales de ordenador, bancos de trabajo, escritorios lo suficientemente grandes como para doblarlos como mesas de conferencias o para llevar varios portátiles, y una zona de descanso con máquina de café, snacks, nevera, sofás, etc.
- Acomodar áreas opcionales como el estudio de diseño y aprendizaje, la sala de electrónica dedicada, el área de construcción/uso mixto/desordenada, el área de almacenamiento de materiales adicionales, el área de recepción y el área de exposición. En este escenario, es probable que un Fab Lab aumente su huella de forma significativa de los 100 a 200 metros cuadrados mencionados anteriormente.

Aunque la Fab Foundation no estipula una estructura de espacio obligatoria para un Fab Lab, sí proporciona recomendaciones: ver más en <https://fabfoundation.org/>

Equipo Fab

Hay diferentes tipos de personal, contratados con diferentes contratos, que pueden ser utilizados para dirigir el laboratorio. El puesto clave a cubrir es el gerente del Fab Lab, y éste no es necesariamente la persona o personas que han establecido el laboratorio inicialmente.

- **El Fab Manager:** es el increíblemente competente y multitarea 'manitas' de un laboratorio del Fab. El gerente saluda y se dirige al público; administra, mantiene y repara las máquinas; y organiza los talleres y el soporte al usuario para el software, el hardware y los procesos del Fab lab. Muchas de las personas con las que hablamos explicaron la evolución "sobre el terreno" de esta posición. Los primeros laboratorios Fab se basaban en gran medida en las habilidades de los estudiantes de diseño, ingenieros, etc. del MIT, pero con la aparición de los laboratorios Fab en todo el mundo, la posición se ha vuelto más especializada, lo que requiere que los gerentes desarrollen y mejoren drásticamente su importante arsenal de

habilidades multitarea. El aprendizaje independiente es obligatorio: el mantenimiento de las máquinas, la reparación y la administración de los procesos se logran mediante un minucioso proceso de prueba y error (Eychenne, 2012).

Con el fin de obtener más apoyo, muchos laboratorios también cuentan con pasantes y voluntarios:

- **El de prácticas:** trabaja gratis o por un pequeño salario, por un período de tiempo determinado (entre tres meses y un año). Esto es típicamente para permitirles formarse en el uso del equipo y para ganar experiencia con las aplicaciones de la tecnología. Un acuerdo estándar es que el de prácticas trabaje un tercio de su tiempo ayudando a los usuarios del Fab Lab y organizando el laboratorio, un tercio aprendiendo las máquinas y un tercio trabajando en sus propios proyectos.
- **Voluntario:** Muchos Fab Labs dependen de voluntarios no remunerados para que los apoyen. En la mayoría de los casos, estos voluntarios realizan tareas rutinarias como la limpieza de los equipos y lo hacen para contribuir a la comunidad.
- Su contribución es ad hoc, de modo que, aunque su contribución combinada puede ser sustancial, el Fab Lab no puede depender de esta forma de trabajo ya que no está garantizada. Es poco probable que los New Fab Labs cuenten con un gran número de voluntarios que les ayuden a ellos.

Si un Fab Lab busca ser más profesional e impactante, entonces podría ser necesario pensar en personal para cubrir las comunicaciones, el apoyo administrativo, la construcción de comunidades y el desarrollo de negocios.

Carta Fab

Para poder utilizar la "etiqueta" del MIT (es decir: utilizar el logotipo para la recaudación de fondos, la promoción y la publicidad de las actividades del laboratorio) y convertirse en un miembro de pleno derecho de la comunidad mundial de laboratorios Fab, esencialmente un laboratorio debe estar equipado como se ha descrito anteriormente, y adherirse a la carta aquí:

<http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>.

Red de Fab Labs

Los Fab Labs deben participar en la red global de Fab Labs, es decir, no pueden aislarse. Se trata de ser parte de una comunidad global que comparte el conocimiento. La videoconferencia pública es una forma de conectarse. Asistir a la reunión anual de Fab Labs es otra. Colaborar y asociarse con otros laboratorios de la red en talleres, desafíos o proyectos es otra forma. Participar en la Fab Academy es otra forma. Cualquier Fab Lab está conectado a una comunidad global de estudiantes, educadores, tecnólogos, investigadores, creadores e innovadores - una red de intercambio de conocimientos. Debido a que todos los Fab Labs utilizan las mismas herramientas y procesos, se está creando naturalmente una red global, un laboratorio distribuido para la investigación y la invención. Esta red, según el sitio web fablabs.io, a día de hoy, cuenta con 1736 laboratorios activos repartidos por todo el mundo.

¿QUÉ ES LA RED FAB LAB?

La Fab Lab Network es una comunidad creativa abierta de fabricantes, artistas, científicos, ingenieros, educadores, estudiantes, aficionados y profesionales localizados en más de 100 países y 1750 Fab Labs en todo el mundo. Desde laboratorios comunitarios hasta centros de investigación avanzada, los Fab Labs comparten el objetivo de democratizar el acceso a las herramientas para la invención técnica. Esta comunidad es simultáneamente una red de fabricación, un campus de educación técnica distribuido y un laboratorio de investigación distribuido que trabaja para digitalizar la fabricación, inventando la próxima generación de fabricación y fabricación personal.

Fuente: Fab Foundation (<https://fabfoundation.org/getting-started/>).

Hay más de 800 Fab Labs en todo el mundo con la mayor concentración en América del Norte y Europa y con una estimación de que están creciendo globalmente a un 10% por año. Según Rosa *et al* (2017), los Fab Labs representan casi la mitad de los espacios de fabricación en la UE28 (48%; 397 espacios de fabricación).

La Fab Academy

La Fab Academy es una serie de módulos online de aprendizaje distribuidos (complementados con formación práctica en un laboratorio Fab) que apoyan la educación técnica avanzada y proporcionan una ruta de formación para los nuevos gerentes de laboratorios Fab, la Fab Academy ha surgido del programa Fab Lab. Proporciona instrucción y supervisa la investigación de mecanismos, aplicaciones e implicaciones de la fabricación digital. La Fab Academy es una experiencia de aprendizaje práctico y de ritmo rápido en la que los estudiantes aprenden a crear prototipos rápidos mediante la planificación y ejecución de un nuevo proyecto cada semana, lo que da como resultado una cartera personal de logros técnicos. Ofrece un modelo educativo distribuido en lugar de a distancia, los estudiantes aprenden en grupos de trabajo locales, con compañeros, mentores y máquinas, que luego se conectan globalmente mediante el intercambio de contenido y video para clases interactivas. El Diploma de la Academia Fab consiste en un compromiso estudiantil de 5 meses a tiempo parcial, de enero a junio. El Diploma de la Academia Fab es el resultado de la suma de los Certificados de la Academia Fab. El progreso hacia el diploma se evalúa por las habilidades adquiridas por el estudiante en lugar de por el tiempo o los créditos. Para más detalles, visite: <http://fabacademy.org/>

Para obtener más detalles sobre los consejos de la Fab Foundation sobre cómo iniciar un Fab Lab, visite <https://fabfoundation.org/getting-started/>. Aquí encontrará recomendaciones detalladas sobre los siguientes temas: The Fab Charter; Setting Up a Fab Lab; Key Strategies when Setting Up a Fab Lab; Fab Lab Form; Chicago Layout; Ideal Lab Layout; The Hardware; The Software...

3 Buenas Prácticas de Make Your Way

3.1 Metodología Make Your Way

Concepto de Buenas Prácticas

Una buena práctica es una práctica que ha demostrado funcionar bien y producir buenos resultados, por lo que se recomienda como modelo. Es una experiencia exitosa, que ha sido probada y validada, en sentido amplio, que se ha repetido y merece ser compartida para que un mayor número de personas pueda seguirla y eventualmente adoptarla. También se puede considerar como un ejemplo del mundo real en el que se ha aplicado un método o una técnica que ha mostrado consistentemente resultados superiores a los logrados por otros medios. (Obsburn *et all*, 2011). Los criterios de buena práctica suelen ayudar a determinar si una práctica es una "buena práctica". Dependiendo del alcance, existe un amplio conjunto de criterios diferentes que pueden ser considerados.

En lo que respecta a las buenas prácticas de Make Your Way, se definió inicialmente un conjunto de criterios (véase el anexo 1). Los diferentes aspectos considerados en los criterios permiten comprender si la buena práctica es técnicamente factible, efectiva y exitosa. Es decir, si es fácil de aprender e implementar; si ha demostrado su relevancia estratégica como la forma más efectiva de lograr un objetivo específico; y si ha sido adoptada con éxito y ha tenido un impacto positivo en los individuos y/o comunidades. Además, los criterios seleccionados permiten evaluar si la práctica es inherentemente participativa. Los enfoques participativos son esenciales ya que apoyan un sentido de propiedad conjunta de las decisiones y acciones. Finalmente, los criterios de las buenas prácticas de Make Your Way incluyen aspectos ambientales, económicos y sociales sostenibles y además incluyen aspectos que permiten entender si el caso seleccionado tiene potencial para ser replicado y por lo tanto debe ser adaptable a objetivos similares en diferentes situaciones.

La Metodología

El análisis y la selección de buenas practices de MAKE YOUR WAY se llevó a cabo en dos etapas principales:

- **Fase 1: Investigación y Selección**
- **Fase 2: Análisis.**

La fase 1 consistió en una amplia investigación preliminar de los ejemplos de buenas prácticas de Fab Labs y Labs en la Unión Europea. Para ello, INOVA+ estableció inicialmente los criterios a utilizar por los socios durante dicha investigación. Cada socio cubrió al menos 4 o 5 países de la UE en su investigación y tuvo que seleccionar al menos 1 ejemplo de buenas prácticas por cada país asignado. De esta investigación preliminar surgió una extensa lista de 40 buenas prácticas FAB LABs o LABs. La lista final es más amplia y permite cambiar las opciones en caso de que los laboratorios no muestren interés en el proyecto o simplemente no respondan. La justificación de esta primera selección está implícita en los criterios definidos (anexo 1). Sin embargo, es importante destacar 2 aspectos principales de los criterios. El primero es que se dio prioridad al análisis de los Fab Labs o laboratorios que están dentro de los socios participantes. Por lo tanto, se invitó a los socios de Make

Your Way que tienen tales laboratorios asociados a su actividad a presentarlos como buenas prácticas.

Tras los resultados de la fase 1, INOVA+ hizo un análisis preliminar de los 40 buenos ejemplos recogidos, recogiendo los primeros resultados y retirando las primeras conclusiones, que se referían principalmente a las tipologías de Fab Labs. Posteriormente, se actualizaron los criterios en base al análisis preliminar. Las actualizaciones de los criterios se destacan en azul en el anexo 1. Después, los socios procedieron a una votación de la que se preseleccionaron 14 casos como buenas prácticas de MAKE YOUR WAY para un mayor análisis y entrevistas. Se seleccionaron los laboratorios y los Fab Labs que aparecen a continuación (la última columna indica el socio asignado para su descripción).

Nº	Labs/Fab Labs	País	Socio Asignado
1	HappyLab	Austria	KARVINA + RPIC
2	FabLab Berlin	Alemania	KARVINA + RPIC
3	Fab Lab Limerick	Irlanda	INCUBO
4	WeCreate Workspace	Irlanda	INOVA+
5	FabLab Wbijaj!	Polonia	INnCREASE
6	IKASLAB	España	Tkinka
7	FAB LAB Bilbao	España	Tkinka
8	City Lab	Bélgica	INOVA+
9	Fablab Amsterdam	Países Bajos	INOVA+
10	FryskLab	Países Bajos	INnCREASE
11	Fab Lab Raseko	Finlandia	INCUBO
12	Fab Lab Alto Minho	Portugal	INOVA+
13	FAJNA DILNA	República Checa	KARVINA + RPIC
14	IdeaHub	República Checa	KARVINA + RPIC

Tabla 1- Resultados de la votación de Buenas Prácticas

Como medida de mitigación, se estableció que en caso de que alguno de los Fab Labs/Labs seleccionados no respondiera a nuestras solicitudes de cooperación y/o no deseara cooperar con el proyecto MAKE YOUR WAY para ser presentado como una de sus buenas prácticas, el siguiente Fab Lab/Lab de la lista más votada sería seleccionado como sustituto.

Durante el acercamiento a los Fab Labs, los socios pronto registraron dificultades para contactar o recopilar información de ciertos Fab Labs, lo que resultó en la sustitución por otros alternativos. Como se puede ver en la tabla 2 (en rojo están los Fab Labs rechazados y en verde los finales).

Nº	Labs/Fab Labs	País	Socio Asignado
1	HappyLab	Austria	KARVINA + RPIC
2	FabLab Berlin	Alemania	KARVINA + RPIC
3	Fab Lab Limerick	Irlanda	INCUBO
4	WeCreate Workspace	Irlanda	INOVA+
5	FabLab Wbijaj!	Polonia	INnCREASE

6	IKASLAB	España	Tknika
7	FAB LAB Bilbao	España	Tknika
8	City Lab	Bélgica	INOVA
9	Fablab Amsterdam	Países Bajos	INOVA
10	FryskLab	Países Bajos	INnCREASE
11	Fab Lab Raseko	Finlandia	INCUBO
12	Fab Lab Alto Minho	Portugal	INOVA+
13	FAJNA DILNA	República Checa	KARVINA + RPIC
14	IdeaHub	República Checa	KARVINA + RPIC
15	Hirikilabs	España	Tknika
16	FabLab Orange	Polonia	INnCREASE
17	VivaLab	Portugal	INOVA
18	OpenLab Hamburg	Alemania	INnCREASE
19	Making Rooms	Reino Unido	INOVA+
20	Makervirsity London	Reino Unido	INOVA+
21	Fab Lab Brno	República Checa	KARVINA + RPIC

Tabla 2 – Resultados finales de la votación de Buenas Prácticas

La fase 2 consistió en el desarrollo de la descripción de las 13 buenas prácticas de Make Your Way a través de un contacto más estrecho, es decir, entrevistando y, en algunos casos, visitando los labs y fab labs seleccionados. INOVA+ desarrolló una tabla detallada para la recopilación de buenas prácticas (anexo 3) que consistía en una ampliación de la primera tabla utilizada para la investigación de escritorio. Esta plantilla detallada incluía los siguientes aspectos adicionales: Años de funcionamiento; Vínculos con la comunidad (cómo impacta el Lab en la comunidad/cómo interactúa el lab con su comunidad; preocupaciones sociales (sí o no); apoyo a empresas locales; educación canalizada: estudiantes universitarios; estudiantes de FP; estudiantes de secundaria...); Fortalezas y debilidades; Qué aspectos pueden usarse como punto de referencia y por qué funcionan; Testimonio personal / sostenibilidad futura de FAB LAB.

Junto con la plantilla de descripción de buenas prácticas, INOVA+ desarrolló una guía de entrevistas de buenas prácticas (anexo 2) que se creó de manera que los socios pudieran rellenar fácilmente la plantilla para cada Fab Lab que se les asignara.

Con ambos documentos, los socios procedieron a entrevistar (y eventualmente a visitar) las buenas prácticas seleccionadas. La Tabla 3 consiste en la selección final de las buenas prácticas de los Labs y Fab Labs y los socios asignados responsables de describir cada caso.

Nº	Labs/Fab Labs	País	Socio Asignado
1	FabLab Wbijaj!	Polonia	INnCREASE
2	IKASLAB	España	Tknika
3	Fab Lab Raseko	Finlandia	INCUBO
4	Fab Lab Alto Minho	Portugal	INOVA+
5	FAJNA DILNA	República Checa	KARVINA + RPIC
6	IdeaHub	República Checa	KARVINA + RPIC

7	Hirikilabs	España	Tknika
8	FabLab Orange	Polonia	INnCREASE
9	VivaLab	Portugal	INOVA+
10	OpenLab Hamburg	Alemania	INnCREASE
11	Making Rooms	Reino Unido	INOVA+
12	Makervirsity	Reino Unido	INOVA+
13	Fab Lab Brno	República Checa	KARVINA + RPIC

Tabla 3 – Buenas Prácticas de Make Your WaY

Como paso final, INOVA+ recogió todas las entrevistas y aportes proporcionados por los socios, y procedió a comparar, analizar e identificar el éxito y los aspectos negativos de tales buenas prácticas. Los resultados se comentan en el capítulo 4.

3.2 Buenas Prácticas de MAKE YOUR WAY

3.2.1 Fab Lab Orange

FabLab powered by Orange	POLONIA	BUENA PRÁCTICA
--------------------------	---------	----------------



FabLab

powered by Orange

El Fab Lab impulsado por Orange se creó en 2017 y está reconocido por la MIT Fab Lab Foundation. Fundacja Orange decidió crear un lugar en Varsovia que sirviera como espacio creativo para todos los interesados en actividades de bricolaje y experiencias prácticas. Fab Lab powered by Orange funciona como una entidad sin ánimo de lucro. Está disponible para cualquiera, independientemente de sus habilidades y experiencia. En el Fab Lab hay varias iniciativas en curso, por ejemplo, Maker Woman es uno de sus proyectos insignia - tiene como objetivo prevenir la exclusión social y

tecnológica de las mujeres a través de la educación informal en el campo de las nuevas tecnologías y la artesanía. En el marco de este proyecto, se han completado cuatro ciclos de formación y se está preparando uno nuevo. La oferta también contiene talleres abiertos para niños, adultos, familias y capacitaciones para estudiantes de secundaria.

- **Web:** fablabwarda.pl
- **Promotor/Entidad financiadora:** Fundacja Orange – Founder.
- **Socio:** Robisz.to Association.
- **Años:** 2 años.
- **Plan de financiación:** Los talleres gratuitos y de pago son organizados por el socio Fab (Robisz.To)

Objetivos	Temática
-----------	----------

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Público General (dependiendo de los proyectos, se hace hincapié en grupos específicos - jóvenes o mujeres, pero la idea general es mantener el Fab Lab abierto para todos). | <ul style="list-style-type: none"> • Bricolaje, habilidades digitales. |
|--|---|

Enlaces con la Comunidad

Fab Lab powered by Orange interactúa con su comunidad a través de proyectos específicos, como Startup Jump! (para jóvenes) o Maker Woman (mujeres). En el marco de Jump Start, trabaja en estrecha colaboración con la ciudad de Varsovia. En general, el Fab Lab powered by Orange ofrece a los estudiantes de formación profesional y a los estudiantes de universidades y escuelas secundarias la oportunidad de utilizar sus talleres y equipos.

Fortalezas	Debilidades
------------	-------------

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente amigable (abierto tanto para los aficionados al bricolaje como para los amateurs); • Abierto a todo el mundo, independientemente de sus habilidades; • Oportunidades de trabajo en red; • Llenar el vacío del sistema educativo (las escuelas no están equipadas con talleres); • Respuesta al creciente consumismo (enfoque "arréglalo en lugar de comprar uno nuevo"); | <ul style="list-style-type: none"> • El nivel de sensibilización de la sociedad sobre la oferta del Fab Lab sigue siendo insatisfactorio. |
|---|--|

- Respuesta a la demanda del mercado laboral;
- Alta visibilidad.


Tipos de Maquinaria/Equipamiento

- Impresoras 3D, plotter láser, taller electrónico, taller de carpintería, taller de costura.

El Futuro y la Sostenibilidad del FAB LAB

- El Fab Lab define su estrategia anualmente. Basándose en la evaluación de los proyectos anteriores, modifica y aprueba su estrategia para el año siguiente.

3.2.2 VIVA FAB LAB

VIVA FAB LAB	OPORTO	ANÁLISIS DE BUENA PRÁCTICA
	<p>VIVA FAB LAB es un centro de promoción de la cultura de la educación, la innovación y el diseño basado en el movimiento Maker and Fab Lab, fundado en septiembre de 2018. Aquí combinamos nuestra experiencia pedagógica, con las herramientas tecnológicas del siglo XXI y con la cultura Maker. En este espacio creativo de excelencia, podemos sorprendernos a nosotros mismos, colaborar con socios improbables, arriesgarnos y experimentar cosas nuevas. Este entorno de libertad nos ayuda a cambiar las formas de pensar, a visualizar las ideas y a ponerlas en práctica. Dar acceso a un espacio de innovación, educación, investigación, producciones medias, equipadas con herramientas de fabricación digital y tecnologías diferentes a la comunidad local. VIVA LAB está oficialmente reconocido por la MIT Fab Lab Foundation y está situado en la zona de Boavista, uno de los principales centros económicos y culturales de la ciudad de Oporto con conexión a varias empresas de alta tecnología, universidades, centros de investigación y de cualificación.</p>	<p>Web: www.vivalabporto.com</p> <p>Promotor: A día de hoy no tenemos ningún tipo de apoyo, pero estamos buscando principalmente apoyo financiero. Colaboramos con diferentes redes y proyectos internacionales como una forma de promover nuestro Fab Lab. Proyectos como Distributed Design Market Platform (DDMP); Fab Lab Network; WikiFactory; Makeathon Portugal (Co-organizado y financiado por la Fundação Calouste Gulbenkian); Scale Up Porto; Porto Innovation Hub; Câmara Municipal Do Porto Algunos de nuestros socios incluyen: Fab Foundation; Fab Lab Barcelona; Vulca; ESN; Passa Ao Futuro; SYSTEM2020; WikiFactory; Precious Plastic International; FBAUP; LIPOR</p> <p>Años: 1</p> <p>Plan de Financiación: Celebramos varias jornadas de puertas abiertas a lo largo del año para que la gente pueda aprender y tener contacto con el potencial de la fabricación digital. Tenemos un programa de afiliación llamado "Maker Crew" con diferentes niveles para diferentes tipos de usuarios. Cobramos una cuota por las diferentes máquinas al público en general y a los proyectos que desarrollamos con los clientes.</p>
Objetivos		Temática

- **Educación** – Estudiantes de FP, Estudiantes de Educación Superior, Profesores, Universidades, Escuelas, público en general (talleres y cursos);
- **Diseño** – Autónomos, Pequeñas Empresas, Industria, Start Ups, Diseñadores, Municipios, Eventos etc.

- **Educación:** Programas de capacitación para fabricantes y fabricación digital; talleres; conferencias;
- **Investigación e Innovación:** En las áreas de Hardware y Software; Pequeños pilotos locales y prototipos;
- **Productos & Servicios (Diseño):** Creación de prototipos para empresas, autónomos y estudiantes; Diseño de producto e industrial; Consultoría; Actividades inmersivas; Conferencias y eventos.

Enlace con la Comunidad

Este centro urbano busca apoyar a los emprendedores y a las comunidades, creando clusters de innovación y buscando talentos locales e internacionales. Sirviendo como modelo para el desarrollo de soluciones a problemas locales que pueden ser escaladas, replicadas y exportadas a nivel mundial. Buscamos crear impacto a través del diseño y los productos que desarrollamos para mostrar un nuevo modelo de negocio en términos de negocios de Product&Hardware y la innovación que un Fab Lab puede aportar a pequeñas empresas y autónomos. Uno de los principales proyectos con los que trabajamos en Precious Plastic International, un conjunto de máquinas de reciclaje de código abierto que facilita a cualquier persona en todo el mundo la creación y el desarrollo de productos utilizando residuos de plástico a través del reciclaje. Estamos trabajando con varias escuelas a través de consultoría para ayudar a establecer espacios Hacedores dentro de las escuelas, estableciendo programas educativos que aprovechan este espacio para mejorar los sistemas educativos. Trabajamos estrechamente con las escuelas para dar formación a los profesores, ya que creemos que es un primer paso importante para mostrar el impacto que Maker Movement y Fab Labs pueden tener en el sistema educativo. Se creó un extenso programa de talleres y capacitación a estudiantes durante todo el año. El próximo año lanzaremos un curso extensivo con la Universidad de Educación para empezar a educar a los futuros profesores sobre el potencial de la Fabricación Digital, el Movimiento Hacedor y cómo crear programas de STEAM en la educación. Creemos que esta comunidad puede convertirse en una red de fabricación, un campus de educación técnica distribuido y un laboratorio de investigación distribuido que trabaje para digitalizar la fabricación, inventando la próxima generación de fabricación y fabricación personal.

Fortalezas

- Trabajando en estrecha colaboración con la Comunidad (Un Fab Lab es más que un conjunto de máquinas, un Fab Lab es su Comunidad);
- Diversidad de iniciativas que promueve;
- Alto número de proyectos en marcha;
- Plan de sostenibilidad a corto y largo plazo Años de experiencia trabajando en Fab Labs y programas pedagógicos basados en el Movimiento Hacedor;
- Experiencia en el desarrollo de productos y equipos y en la colaboración internacional en proyectos y redes de diseño industrial y de productos;
- Apoyo a Proyectos de Código Abierto o Impacto en la ciudad y la comunidad local (Social, Económico y de Innovación);

Debilidades

- Falta de apoyo financiero;
- Comunicación y Marketing (Visibilidad);
- Falta de personal;
- Escasez de espacio para expandirse, ya que no se está manteniendo a la par de nuestro rápido crecimiento y las tarifas de alquiler de espacio local más grandes son demasiado caras;
- El tamaño de la maquinaria no se mantiene al ritmo del rápido crecimiento de los proyectos;
- Coste de adquisición de nuevos juegos de máquinas;

Tipos de maquinaria/equipamiento

- Máquina CNC, Cortadora Láser, Impresoras 3D, Banco y Máquinas Electrónicas, Herramientas de Mano, y construimos las Máquinas de Plásticos Preciosos.

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB


STRATEGIAS

- Tenemos estrategias claras, tanto **a corto como a largo plazo**, que hemos estructurado para nuestro Fab Lab. A partir de nuestra experiencia conjunta en el trabajo o la creación de Fab Labs internacionales, comprendimos la importancia de crear tales estrategias en una fase temprana para crear una base sólida para que a largo plazo un Fab Lab sea sostenible.
- Queremos que VIVALab tenga un impacto social y económico en la ciudad, pero para convertirlo en una realidad debemos hacerlo sostenible para poder apoyar esos proyectos sociales. Definimos objetivos en Educación y Diseño y estamos trabajando hacia esos objetivos mostrando el impacto que un Fab Lab y el Movimiento Hacedor pueden tener al apoyar a la comunidad y apoyar la innovación en la ciudad.

SOSTENIBILIDAD Y EL IMPACTO EN LA SOCIEDAD

- Hemos visto el tremendo impacto que tienen estos espacios en sus ciudades, a nivel local y global, ya que empoderan a las comunidades para tener una voz y crear soluciones a problemas locales que pueden ser escaladas a escala global. Esta iniciativa puede tener un impacto aún mayor en varios sectores como el económico, el agrícola, el de la salud, el energético, etc. Pero para que este mayor nivel de impacto se convierta en una realidad, los laboratorios deben tener: 1 - Una estructura mejor y más formalizada; 2 - Desarrollar un modelo de negocio sostenible adaptado a su realidad y a la comunidad de su ciudad; 3 - Una plataforma de comunicación que pueda acortar el salto entre los laboratorios para colaborar e intercambiar ideas y proyectos. Creemos que dicha plataforma puede convertirse en la Wikifactory ya que sus primeros años muestran un gran futuro para acortar tal brecha. 4- Un plan de Marketing que pueda comunicar claramente a la comunidad; "Qué es un Fab Lab", "Cuál es el impacto de un Lab en la Comunidad", "Cómo pueden usar el Lab", etc. 5 - Canales de financiamiento local para apoyar a los laboratorios locales.
- Esta nueva generación de Fab Labs que se está fundando, tiene años de aprendizaje y pavimentación hechos por todos los Fab Labs que se fundaron a lo largo de los últimos 11 años, facilitando que los nuevos Labs aprendan de sus errores y creen nuevos modelos de negocio que los conviertan en laboratorios sostenibles.

3.2.3 IKASLAB

IKASLAB	PAÍS VASCO, ESPAÑA	ANÁLISIS DE BUENA PRÁCTICA
	<p>El Sistema Vasco de Formación Profesional creó una red de Laboratorios de Impresión 3D para introducir la Tecnología de Fabricación aditiva en la Educación. Hoy en día cuenta con 16 laboratorios en 16 centros y más equipamiento en algunos departamentos (diseño mecánico, electrónica, joyería, etc., siendo uno de ellos IKASLAB.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Web: http://www.ikaslab.org & http://wiki.ikaslab.org/index.php/Main_Page • Promotor: Nuestro sistema es totalmente público y está financiado por el Consejería Vasca de Formación Profesional. También colaboramos con Estrategias en el desarrollo de conocimientos y aplicaciones. • Plan de Financiación: Normalmente solicitamos a los usuarios que tengan una formación básica para utilizar los equipos de forma adecuada y segura, de momento sólo profesores y alumnos de cada centro. • Años: desde 2013
<p>Objetivos</p>	<p>Temática</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Principalmente profesores y estudiantes de FP, pero también PYMES, formación continua, formación para desempleados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principalmente Educación. Desarrollamos aplicaciones en todas las áreas de la educación. 	

Enlace con la Comunidad

Desarrollamos **proyectos con alumnos de impacto social, de interés social** (Proyecto Habilitante de futuro, diseño y desarrollo de prótesis-órtesis adaptadas, etc.). Ayudamos a las PYMES a probar la tecnología y a hacer uso de ella (prototipos o formación, entre otros). **Nuestro sistema está centrado en los estudiantes de FP**. Realizamos diferentes tipos de formación y talleres en torno a la fabricación aditiva: explicación del proyecto y la tecnología a través de visitas, talleres de un día para profundizar en la tecnología y las aplicaciones de la AM, eventos comerciales con proveedores de tecnología, formación de 25-30 horas para la gestión de impresoras 3D de sobremesa, 30 cursos de verano con formación general en tecnologías AM de metal, cursos a medida en torno a las tecnologías AM, formaciones internacionales, etc. Compartimos nuestros materiales de formación en nuestro sistema. Desarrollamos contenidos en el proyecto METALS, financiado por la UE, que está disponible en línea. Las tecnologías AM aparecieron de forma disruptiva, tenemos una estrategia a largo plazo para introducir esta tecnología en la educación. Esperamos que nuestros estudiantes conozcan y apliquen sus conocimientos en AM en su futura experiencia laboral. Tenemos todo tipo de marcas de impresoras de sobremesa, laboratorios de formularios SLA, impresora 3D de polvo Sinter-it, y tecnología de Estrategias industriales, Polyjet y FDM.

Fortalezas

- Alto número de objetivos alcanzados/usuarios del Lab
- Diversidad de iniciativas que promueve

Debilidades

- Falta de reconocimiento del MIT

Tipos de Maquinaria/Equipamiento

-

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

El Fab Lab ayudará y permitirá crear y materializar ideas a la gente. Ayudan a construir sus propias piezas y dispositivos, localmente.

3.2.4 HIRIKILABS

HIRIKILABS	PAÍS VASCO, ESPAÑA	ANÁLISIS DE BUENAS PRÁCTICAS
------------	--------------------	------------------------------



Hirikilabs es un proyecto del Centro **Internacional de Cultura Contemporánea Tabakalera** creado en **2014** en colaboración con Donostia / San Sebastián Capital Europea de la Cultura 2016. Se trata de un laboratorio ciudadano que trabaja en el ámbito de la **cultura digital**. Fomenta el uso **social, crítico y colaborativo de la tecnología**, proporcionando recursos para la alfabetización tecnológica, un lugar de encuentro para la comunidad tecnológica, conocimientos y actividades para el público

en general.

Trabajamos para promover el conocimiento abierto y compartir el código de todo lo que hacemos. Nos gusta pensar que la democratización de la tecnología no nos separa de la vida, sino que nos conecta con el mundo y enriquece nuestras acciones para transformar la realidad en la que vivimos. Nos conectamos con la filosofía del "hazlo tú mismo" y del "hazlo con otros", con la idea de que dentro de cada persona hay un hacker o un hacedor, un proyecto que espera ser desarrollado si las condiciones son las adecuadas o si hay una conexión con las personas adecuadas. Hablar en pocas palabras es un laboratorio público, y tenemos máquinas como en el Fab Lab. Solemos ofrecer cursos de formación en tecnologías de fabricación abiertas y digitales, pero también en otro tipo de tecnologías o sus formas aplicadas. Nuestro espíritu es difundir

el conocimiento de una manera abierta y nos complace recibir proyectos de ciudadanos y proyectos de artistas u organizaciones también, ya que formamos parte de un centro cultural, por lo que no somos un servicio de prototipado (profesional) o un Fab Lab certificado donde los usuarios pueden alquilar espacios o máquinas.

- **Web:** <http://hirikilabs.tabakalera.eu/>
- **Promotor:** El lab forma parte del **ICCC Tabakalera** y está financiado por tres **instituciones públicas**, el municipio (Ayuntamiento de donostia/San Sebastián), la Diputación Foral de Gipuzkoa y el Gobierno Vasco. La totalidad del presupuesto proviene directamente de Tabakalera.
- **Plan de Financiación:** El laboratorio es de **uso público y gratuito**, la única condición necesaria es comprender su marco de actuación, que incluye la creación colaborativa y el conocimiento abierto. En la práctica, esto significa que el uso del espacio y de las máquinas puede utilizarse para realizar prototipos o procesos de investigación, pero no para llevar a cabo elementos de uso privado o con fines estrictamente comerciales.
- **Años:** 3

Objetivos	Temática
<ul style="list-style-type: none"> • Ciudadanos: existe un amplio programa de actividades dirigidas a personas interesadas en dar los primeros pasos en el uso de las tecnologías. También los niños, jóvenes y familias tienen programas específicos para aprender o experimentar y diferentes espacios y momentos para realizar proyectos en comunidad; • Hacedores; • Creadores o artistas: la presencia del laboratorio en un centro cultural que recibe residencias de artistas crea un espacio de trabajo experimental en el que los artistas pueden utilizar las herramientas del laboratorio, crear grupos o comunidades con otras personas, etc. El propio laboratorio también ofrece eventos o proyectos vinculados a la práctica creativa o artística, que involucran de alguna manera a las tecnologías; • Comunidades especializadas: ya sea por la temática (datos, educación, diseño, etc.) o por proyectos promovidos por organizaciones/grupos sociales o específicos. 	<p>El laboratorio trabaja en cinco líneas temáticas principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño abierto y fabricación digital; • Educación y tecnologías; • Ciencia ciudadana (que incluye la astronomía ciudadana); • Cultura de datos (visualización, análisis, participación ciudadana y datos abiertos); • Creación, entendida como un campo de experimentación de disciplinas y nuevas tecnologías.

Enlace con la Comunidad

Uno de los principales objetivos del laboratorio es crear un marco de aprendizaje informal y colaborativo en el que el usuario o ciudadano tenga la responsabilidad y las herramientas para desarrollar sus propias capacidades. El laboratorio promueve la filosofía de "hazlo tú mismo" y "hazlo con otros" creando un programa de actividades que sirva de introducción a ciertos conocimientos, para luego crear espacios donde se puedan desarrollar proyectos o grupos de trabajo sobre temas específicos. Para ello, tienen varias convocatorias de proyectos y grupos a los que se pueden sumar.

- La forma de aprendizaje y los temas propuestos en el laboratorio tratan de promover una conciencia sostenible con el medio ambiente y socialmente responsable con su entorno, es decir, se atienden temas y problemas presentes en la sociedad y en el entorno cercano del laboratorio, para facilitar que las personas o entidades que trabajan en estos problemas puedan hacer uso del laboratorio. El proyecto Tabakalera cuenta con un departamento de mediación y educación que responde a las necesidades de su entorno y lo hace de forma crítica desde el punto de vista del arte y la cultura, por lo que el laboratorio también se suma a esta filosofía. La integración de los inmigrantes, la perspectiva de género o la conciencia ambiental son formas inherentes de responder a estos retos de nuestro entorno.
- En principio el laboratorio no responde directamente a las necesidades de las empresas o pequeñas empresas locales, porque su marco de actuación no se centra en el impulso económico o tecnológico, hay otras entidades que hacen

más y mejor en nuestro entorno. En cualquier caso, no nos cerramos a los proyectos que se crean en el laboratorio pueden crear un resultado económico o comercial y si sucede es para apoyar.

- El laboratorio contribuye a la reflexión que la comunidad educativa está llevando a cabo sobre la introducción de las tecnologías en la educación y en el aula a través de la creación de un grupo de trabajo llamado "Del aula al laboratorio" y compuesto por profesores de secundaria y de formación profesional. En este marco, en el año 2017 se publicó un libro blanco de buenas prácticas para la introducción de la tecnología en el aula con el mismo nombre "Del aula al laboratorio" y se realiza un encuentro nacional anual para compartir reflexiones y prácticas.
- Además, la educación en todas las fases, de 0 a 6 años (tenemos una comunidad de crianza llamada 0-6 guinea), la infancia y la adolescencia, también forman parte de los programas del laboratorio, siempre como un espacio alternativo que no viene a sustituir la formación de la educación formal. No se trata tanto de añadir habilidades técnicas en esta fase, como de mostrar el camino de posibilidades que se abren para los más jóvenes en la práctica del autoaprendizaje y el trabajo colaborativo o el desarrollo de proyectos.
- En general, el aprendizaje que se ofrece en el laboratorio sirve como una iniciación al uso de las tecnologías (especialmente la fabricación digital y el código abierto) y a la aplicación de estas tecnologías para el desarrollo de otro tipo de resultados o proyectos. Son aprendizajes que sirven como introducción, para luego crear un marco de aplicación y uso de las tecnologías en el propio laboratorio donde los usuarios ya tienen el poder y la responsabilidad de desarrollar su propio proceso y trayectoria.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • La comunidad (y los usuarios del laboratorio en consecuencia), diversa y activa, el hecho de ser un recurso público y la variedad de líneas de programas que sirven a campos como la educación, la ciudadanía, los técnicos y los artistas al mismo tiempo. • Otro gran valor es la creatividad que surge en este tipo de comunidades y que es posible aplicar en otros ámbitos de nuestras vidas (trabajo, educación, activismo) 	<ul style="list-style-type: none"> • La falta de recursos para una mejor documentación, uno de los principales objetivos de una iniciativa como la nuestra debería ser crear un conocimiento replicable y llevarlo a una comunidad global. Es un trabajo duro y difícil para el que actualmente no disponemos de los recursos y herramientas necesarias, por lo que gran parte del trabajo realizado en el laboratorio desaparece cuando los usuarios se van o los proyectos se terminan. • La visibilidad es otro gran problema también, no es fácil convencer a algunas personas e instituciones del valor de los procesos, más que de los objetos o resultados. Tampoco es fácil hacer visible la importancia de una sociedad crítica y tecnológicamente responsable que no opera únicamente como un consumidor.

Tipos de Maquinaria/Equipamiento

Impresoras 3D

- Ultimaker 3
- Ultimaker 2+
- Irune 3D: Extrusora triple de diseño propio Delta

Cortadora Láser: Cortadora láser CO2 Perez Camps PC 13-90 II. Láser de CO2 de 130 vatios, área de trabajo de 1300 x 900 mm, Tipos de archivo soportados: DXF y AI para el corte y bitmap (jpg) para el grabado. Puede cortar materiales como papel, cartón, madera, tela, cuero o acrílico, entre otros.

Cortador de Vinilo: Roland CAMM-1 GS-24, ancho de material de 50 a 700mm y 25m de longitud.

Fresadoras CNC: Iventables Carvey - Fresadora de escritorio de 3 ejes CNC. Área de trabajo de 290x200x70mm; Pérez acampa TecCam 1000 - CNC de 3 ejes de gran formato. Área de trabajo de 3000x2000mm y altura del eje Z de 180mm, motor brushless de 6kw y 18.000rpm y mesa de vacío.

Impresora de gran formato: Impresora de gran formato Epson Stylus pro 9890, con rollos de papel de tamaño B0 y una resolución de hasta 2.880 x 1.440 ppp.

Herramientas de fabricación, soldadura y trabajo de la madera

- Mesa de corte
- Sierra horizontal de metal
- Sierra ingletadora
- Lijadora (disco y banda)
- Máquina de soldadura semiautomática

Herramientas de taller: Herramientas manuales estándar para trabajar la madera, pintura, taladros, lijadoras, sierras eléctricas, pistolas de calor, dremel, router, destornilladores eléctricos, pistolas de pintura, etc.

Equipo electrónico

- Osciloscopio Rigol DS1054Z DSO. 4 canales, 50Mhz, 1Ms/s, TFT 7".
- Multímetros
- Planchas y estaciones de soldadura
- FabricaciónCNC PCB
- Prototipos electrónicos: Arduino, Frambuesa Pi, Fotón, módulos, componentes y kits...

Textiles

- Máquina de coser y bordar Bernette Chicago 7: 800 puntadas por minuto, 200 patrones de puntadas, área de bordado de 110x170mm: <http://www.mybernette.com/en-US/Chicago/Bernette-Chicago-7.html>
- Prensa de transferencia de calor para vinilos textiles
- Suministros de costura.

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

Parece lógico pensar que en las sociedades del futuro hay un espacio para algo parecido a los fablabs o laboratorios, aunque es cierto que las historias que se han creado sobre ciertas tecnologías y su probable impacto real no contribuyen precisamente a que ese espacio esté libre de no cumplir con las expectativas. Desde luego no creo que la impresión en 3D vaya a revolucionar la vida de los ciudadanos, como probablemente no lo haga ninguna otra tecnología de bajo coste, por lo que quizás sea mejor estar preparados para entender las tecnologías que nos llegan y poder hacer el mejor uso de ellas, para defender un espacio para que los ciudadanos también las usen y las entiendan, como prosumidores quizás.

Parece interesante que los ciudadanos puedan contar con sus propias herramientas avanzadas para el desarrollo de sus aficiones, capacidades, necesidades y proyectos. También parece importante que en este ecosistema puedan coexistir espacios de uso privado, espacios de prototipado comercial e iniciativas de carácter necesariamente público, que puedan ofrecer y contribuir a la formación de los ciudadanos. El gran reto de esto es la sostenibilidad, ya que, como decíamos, la historia de un universo fabricante comercialmente viable que está creando la tecnología del futuro parece más una forma de obtener fondos en el presente que una posibilidad de crear una verdadera industria (más allá de lo que ha sido hasta ahora el hobby y el entorno de Make.com, que también se ha mostrado poco rentable). Por ello, consideramos que es importante configurar un nuevo universo en el que lo físico, como lo digital, tengan un espacio para el intercambio de prácticas, soluciones y quién sabe, si una economía de proximidad y de pequeña escala que pueda ser sostenible. En cualquier caso, como en el caso de las bibliotecas, un modelo público puede contribuir definitivamente a la creación de ese universo.

3.2.5 FabLabs “Rodzinna Warszawa”

FABLABS “RODZINNA WARSZAWA”	POLONIA	BUENA PRÁCTICA
-----------------------------	---------	----------------



Wbijaj!, Kamera Akcja! Y Pobite Gary! son 3 Fab Labs pertenecientes al Centro de Apoyo a la Familia "Rodzinna Warszawa". Son lugares poco convencionales, donde todos los residentes de Varsovia pueden reunirse, hablar entre ellos, transferir sus habilidades e intercambiar experiencias. Los Fab Labs no se dedican a aprender en el sentido puro de la palabra, sino a mejorar a

través de la diversión, el apoyo y el desarrollo del potencial, estar juntos y sacar de la vida lo mejor, lo que da alegría y placer. Profesionales experimentados están siempre disponibles para dar buenos consejos, ayuda y valiosos consejos. También están encantados de aprender algo nuevo de los apasionados visitantes de Fab Labs, ya que es bien sabido que la gente aprende toda la vida.

Web: <https://centrumwspieraniarodzin.pl/> y <http://www.fablabwbijaj.pl/fablab>

- **Promotor:** Centrum Wspierania Rodzin
- **Plan de financiación:** uso libre
- **Años:** 4

Objetivos	Temática
-----------	----------

Los Fab Labs están destinados a todos los residents de Varsovia:

- grupos organizados como **instituciones de enfermería y educación,**
- **MOS (Centro de Socioterapia Juvenil),**
- **MOW (Centros Educativos Juveniles),**
- **escuelas,**
- **personas mayores y**
- **personas** que quieran aprender a hacer bricolaje bajo la guía de instructores.

- **FabLab Wbijaj!** es un lugar acogedor donde todos los residentes de Varsovia, independientemente de su edad, se introducen en el mundo de la carpintería, la renovación de muebles y el reciclaje. Durante los talleres, los pequeños y grandes aficionados al bricolaje tienen la oportunidad de conocerse, hablar e intercambiar experiencias. Las herramientas, materiales y consejos prácticos son proporcionados por FabLab Wbijaj!
- **FabLab Kamera Akcja!** es un proyecto abierto dirigido a los residentes de Varsovia, especialmente a los niños, jóvenes y adultos jóvenes. Dispone de un espacio y un equipo para crear materiales periodísticos, programas de entretenimiento, animaciones stop-motion, vídeos musicales y formas cinematográficas sencillas.
- **FabLab Pobite Gary!** es un punto fijo en el mapa de Varsovia, donde músicos de todas las edades pueden venir a desarrollar sus pasiones musicales. El objetivo principal del Pobite Gary! es crear las condiciones para las actividades musicales

Enlaces con la Comunidad

El Centro de Apoyo a la Familia es una unidad organizativa de la capital de Varsovia, que realiza tareas de ayuda pública, definidas en la ley como las tareas propias de la comuna y las tareas propias del powiat. Las actividades se llevan a cabo para la activación e integración de las comunidades locales, así como para el desarrollo y la promoción del voluntariado. "Rodzinna Warszawa" coopera con muchas instituciones culturales y artísticas, escuelas, organizaciones no gubernamentales y otros organismos de ayuda.

Fortalezas	Debilidades
------------	-------------

- Los puntos fuertes de Fab Lab Wbijaj son: su accesibilidad general para todos los residentes de Varsovia, la ausencia de barreras financieras y su conveniente ubicación en el centro de la ciudad.

- Fab Lab Wbijaj! - está en constante crecimiento, pero no tiene suficiente espacio para el taller y el almacén. Por lo tanto, no siempre satisface la creciente demanda e interés.
- Fab Lab Camera Action! Demasiado pocos ordenadores.
- Fab Lab Beaten Gary! – el espacio del taller y el equipo de música son limitados.

Tipos de maquinaria/equipamiento

- **FabLab Wbijaj!**: una gama de herramientas eléctricas que pueden ser utilizadas por los visitantes. La carpintería está equipada con: fresadora de husillo, sierra de formato, sierra de cinta, fresadora CNC, rectificadora de cinta, etc. La última adquisición es un plotter láser, que permite cortar, grabar y fabricar con precisión los mismos elementos en grandes cantidades.
- **FabLab Kamera Akcja!** consta de una sala de estar y una sala de producción. Está equipada con tres cámaras de estudio Blackmagic, un mezclador de imágenes dedicado con sistema de previsualización y sonido, un juego completo de luces en el sistema de suspensión de la lámpara, un soporte de pantalla verde, así como instalaciones fotográficas, que incluyen cámaras Canon con lentes. Está equipado con un ordenador con el paquete Adobe.
- **FabLab Pobite Gary!** ofrece a los residentes una sala de ensayo con instrumentos y un estudio de grabación. El estudio de grabación ofrece educación y actividades en el campo de: creación y grabación de música propia y doblaje; banda sonora para películas y actuaciones; arreglos musicales para canciones de aficionados; formas de crear, mejorar, dirigir y componer música; programas de aprendizaje y aplicaciones para crear música y procesamiento de sonido.

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

Los Fab Labs son cada vez más populares, tanto entre los niños como entre los adultos. La gente a menudo regresa con nuevas ideas y amigos a quienes les recomendaron el lugar. Nuestras observaciones muestran que estas iniciativas son necesarias y que hay una demanda creciente de ellas. No hay lugares en la ciudad donde sea posible hacer una cosa determinada sin cobrar nada bajo la supervisión de personas con experiencia.

3.2.6 Fajna Dilna

FAJNA DILNA	REPÚBLICA CHECA	BUENA PRÁCTICA
-------------	-----------------	----------------



FAJNA DILNA

FAJNA DILNA es el **primer taller público e incubadora de artesanía en Ostrava**. La misión es promover la industria artesanal y apoyar a los nuevos empresarios.

- **Web:** fajnadilna.cz
- **Promotor:** Dirigida por la asociación: Řemeslný inkubátor Ostrava. Fundadores: Ciudad de Ostrava y VSB - Universidad Técnica de Ostrava
- **Plan de Financiación:** El esquema básico se firma contrato según nuestra tarifa. Las tarifas incluyen el número de horas gratis. El tiempo extra por encima del límite se cobra 65CZK por hora.
- **Años:** 2 (En agosto de 2017 abrieron los tres primeros talleres)

Objetivos	Temática
<ul style="list-style-type: none"> • Todo aquel que quiera crear algo con sus propias manos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No tenemos ningún tema específico, estamos aquí para la gente que use el bricolaje y todos sus proyectos y necesidades.

Enlaces con la Comunidad

Cooperamos con la comunidad local y nuestros usuarios directamente en nuestros talleres, les presentamos el equipo, les ayudamos, y también tratamos de encontrar materiales o máquinas que necesitan para su proyecto particular. Para el público en general, el Facebook ha demostrado ser la herramienta de comunicación más útil - publicamos el programa de nuestros talleres públicos y las fotos de nuestras actividades.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo del municipio - ciudad de Ostrava • Talleres equipados profesionalmente - desde el día de la inauguración • Gran comunidad de usuarios con contrato firmado • Nuestras propias ideas para talleres creativos y la capacidad de organizarlos 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay suficientes empleados a tiempo completo - causando presión de tiempo o posponiendo actividades o proyectos en demanda


Tipos de maquinaria/equipamiento

Máquinas para trabajar el metal, la madera y la cerámica y máquinas de coser. Las máquinas más utilizadas se encuentran en el taller de carpintería, que está equipado profesionalmente. También tenemos una fresadora CNC para tabloncillos de madera de 120cm x 240cm

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

Los talleres públicos y los fablabs están muy solicitados. Nuestros usuarios son tanto el público en general, deseoso de construir algo con sus propias manos, como los nuevos empresarios, que no necesitan comprar máquinas caras al principio cuando están desarrollando su producto. Pero esto puede no ser suficiente para que el proyecto sea sostenible. Por lo tanto, debe ser apoyado por un donante (idealmente la ciudad o el gobierno regional) o dirigir su propio negocio.

3.2.7 IdeaHUB

IDEAHUB	REPÚBLICA CHECA	BUENA PRÁCTICA
	<p>IdeaHub es un sharedcentro de desarrollo compartido con sede en área del Centro de Innovación de Moravia-Silesia (MSIC), junto al campus de VSB - Universidad Técnica de Ostrava. IdeaHub desarrolla y produce proyectos en el campo de la mecánica y la mecatrónica. Proporcionamos laboratorios de prototipos y talleres para proyectos comerciales, actividades propias o tesis. Disponemos de las tecnologías y del equipo de expertos técnicos y de diseño.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Web: ideahub.cz • Promotor: Fundador: La asociación IdeaHUB; los patrocinadores: MSIC (alquiler subvencionado), Región de Moravia-Silesia (subvención en proyectos particulares); Organizaciones asociadas: donaciones de software, equipos, mentores, etc. • Plan de financiación: Persona individual 1000CZK/año (500 CZK/año para estudiantes) Empresa - 10.000CZK/año • Años: 2 (abrió en septiembre de 2017) 		
Objetivos	Temática	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes - trabajando en proyectos de desarrollo para tesis o prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de desarrollo técnico – mecánica, mecatrónica y automatización de bajo coste. 	

- **Pequeñas y medianas empresas** - podemos servir como centro de desarrollo, crear un prototipo y probar la funcionalidad.

Enlaces con la Comunidad

Colaboramos con el MSIC, que nos utiliza como centro tecnológico y participamos en sus programas tecnológicos.

Fortalezas

- Un fondo tecnológico de alta calidad
- Equipo de profesionales tecnológicamente capacitados
- Posición estratégica

Debilidades

- Marketing
- Ventas

Tipos de maquinaria/equipamiento

Impresión y grabado por láser, robótica y soldadura robotizada, impresión 3D, NI - LabView, mecanizado CNC, software CAD de construcción profesional

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

Fab Lab y otros conceptos compartidos similares se desarrollarán en el futuro. Existe la necesidad de un uso efectivo de las fuentes, el conocimiento y las habilidades.

3.2.8 OpenLab Hamburg

OPENLAB HAMBURG

ALEMANIA

BUENA PRÁCTICA



The OpenLab Hamburg se creó en diciembre de 2016. Está **organizado y dirigido por el Instituto de Ingeniería de Producción de la Universidad Helmut Schmidt** y está reconocido por el MIT. El laboratorio pertenece al movimiento Fab Labs (laboratorios de fabricación) - una red global de talleres abiertos y es miembro de la Asociación Internacional Fab Lab. El OpenLab de Hamburgo es un taller abierto de alta tecnología que ofrece al público en general acceso a las modernas tecnologías de fabricación digital para realizar sus propias ideas. Ofrece varios programas para la educación y la formación de diferentes grupos objetivo. Hay cursos regulares de introducción a la máquina para impresoras 3D, la cortadora láser y la fresadora CNC, así como cursos, conferencias y talleres sobre el tema de la "producción digital". El OpenLab Hamburg proporciona acceso a equipos de fabricación digital de primera calidad, ofrece talleres, conferencias y reuniones semanales a grupos e individuos. El objetivo principal del Fab Lab es fomentar la creatividad, la innovación, la creación de redes, el aprendizaje mutuo, así como divertirse mientras se crea algo nuevo y significativo juntos. El Fab Lab puede

utilizarse para proyectos de investigación y de estudiantes, el desarrollo de prototipos para nuevas empresas, así como para retoques.

- **Web:** <http://openlab-hamburg.de/startpage/>
- **Promotor:** Universidad Helmut Schmidt
- **Plan de financiación:** gratuito
- **Años:** 3

Objetivos	Temática
El OpenLab Hamburgo está dirigido a todos aquellos que tengan curiosidad por resolver problemas: estudiantes, alumnos y particulares, así como empresas y otras instituciones que estén interesadas en la artesanía, el diseño y la tecnología).	Potenciar el desarrollo de la comunidad, la investigación y el desarrollo, la creación de valor. El laboratorio se puede utilizar tanto para el desarrollo de prototipos para StartUps, como para trabajos de investigación y estudio o para el trabajo de retoque y el tiempo libre.

Enlaces con la Comunidad

- El OpenLab Hamburgo:
- Tiene un impacto en la comunidad local: organiza el OpenLabDay - todos los martes de 14:00 a 18:00 cualquiera puede venir y trabajar en el desarrollo e implementación de sus propias ideas.
 - Fomenta la colaboración entre los Fab Labs de todo el mundo.
 - Aborda los desafíos globales: Proyecto Make a Difference - concurso para recoger proyectos que aborden los problemas globales y locales actuales como el cambio climático, la escasez de recursos naturales, los ecosistemas vulnerables, la crisis de los refugiados, la desigualdad de género, la atención médica inadecuada y la infraestructura educativa. El objetivo general del proyecto es demostrar la cooperación, la colaboración y la investigación interdisciplinaria como los primeros pasos para superar los desafíos mencionados anteriormente.
 - Apoya a las empresas locales en la creación de prototipos.
 - Ofrece talleres y cursos.
 - Supervisa y forma a los que están en prácticas.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • está enfocado a las personas • llena el vacío en la sociedad al proporcionar a las personas la posibilidad de ser creativas y encontrar soluciones por sí mismas • colabora con FabLabs en todo el mundo • ofrece un ambiente abierto y amigable • está abierto a todo el mundo • apoya varias iniciativas 	<ul style="list-style-type: none"> • no hay suficiente tiempo y jornadas de puertas abiertas a la comunidad • las personas que utilizan fresadora o trazador láser necesitan traer sus propios recursos (madera, plexiglás)


Tipos de maquinaria/equipamiento

Impresoras 3D, prensa hidráulica, cortadora láser, torno CNC, fresadora CNC, herramientas manuales y eléctricas

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

La estrategia a largo plazo de OpenLab Hamburgo es construir una sociedad sostenible utilizando un enfoque global y compartiendo el conocimiento con los Fab Labs de todo el mundo. La estrategia a corto plazo es contribuir y servir a las personas animándolas a sacar provecho del uso del Fab Lab, se basa en la apreciación del Fab Lab en el día a día.

3.2.9 Fab Lab Raseko

FAB LAB RASEKO	FINLANDIA	BUENA PRÁCTICA
 <p>FAB LAB RASEKO</p>	<p>El laboratorio está situado en la zona urbana (ciudad llamada Naantali, con unos 20.000 habitantes). Nuestro Fab Lab es propiedad de la organización de FP (www.raseko.fi), por lo que está muy relacionado con la FP y sus calificaciones. El FabLab Raseko en el municipio de Naantali (Finlandia) es propiedad del Consorcio Regional de Educación y Formación de Raisio (Raseko). Raseko es una institución de educación y formación profesional, lo</p>	<p>que se suma a la singularidad del FabLab como el único centro de FP adjunto en Finlandia. Además de ampliar el entorno de aprendizaje de los estudiantes, el colegio ofrece el FabLab como parte de un módulo de estudio sobre fabricación digital con herramientas especiales. Los estudiantes pueden crear prototipos y producir artículos utilizando una impresora 3D o una cortadora láser. El módulo de estudio consiste en la introducción a herramientas y métodos de trabajo relevantes para la propia formación profesional, por ejemplo, en el sector textil y de la moda. El módulo de estudio también proporciona conocimientos sobre el cálculo de los costes de producción. Raseko FabLab se centra en la educación y la comunidad. El laboratorio promueve el uso de la tecnología digital en la creación de arte, la producción a pequeña escala y la creación de prototipos de nuevas ideas. Los estudiantes pueden realizar proyectos que de otra manera se quedarían sin oportunidad de hacer prototipos y finalizar los pasos. De acuerdo con su misión, el FabLab ayuda a realizar la pasión de los estudiantes por llevar sus proyectos creativos a niveles más altos y mejorar sus habilidades. El FabLab también es activo en la cooperación internacional. Los estudiantes pueden visitar otros FabLabs a través de programas de movilidad y han pasado períodos, por ejemplo, en Islandia, en un FabLab allí.</p> <p>El Raseko Fab Lab también ofrece a las empresas locales del sector alimentario la oportunidad de perfeccionar sus productos y servicios. Esto puede ser, por ejemplo, para que los restaurantes mejoren sus recetas y las perspectivas de sus raciones en sus menús a la carta. El Fab Lab se beneficia de la red existente de empresas y de otras partes interesadas de la institución de FP y de la colaboración activa con las instituciones de educación superior de la región. Con la universidad de Turku, el Fab Lab coopera, por ejemplo, en el desarrollo del sector alimentario. Un beneficio añadido de la ubicación es que en la región hay actividades tanto industriales como creativas..</p> <ul style="list-style-type: none"> • Web: www.raseko.fi/raseko-fab-lab/ • Promotor: propiedad de la organización VET (www.raseko.fi). La Universidad de Turku es nuestro socio y estamos trabajando estrechamente con ellos. Otras cooperaciones se realizan con las escuelas primarias y secundarias de nuestras ciudades propietarias. Apoyo público. • Plan de financiación: Nuestro Fab Lab está abierto al público los lunes. Otros días están abiertos no sólo para nuestros estudiantes, sino que al reservar otros pueden venir también. • Años: 3
<p>Objetivos</p>	<p>Temática</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier persona que esté interesada en la fabricación avanzada o en el STEAM. • El arte es lo principal, pero estamos operando también con habilidades técnicas y espíritu empresarial. Tenemos también la pedagogía LEGO Education que estamos usando para la educación robótica y la programación de la educación para los niveles de educación obligatoria.
<p>Enlaces con la Comunidad</p>		
<p>Hemos diseñado conceptos que son, en primer lugar, los entornos de aprendizaje de nuestros propios alumnos y a través de esos entornos estamos ofreciendo diferentes días temáticos para los niveles de secundaria y primaria (incluso pre-primaria). Uno de los conceptos se llama “Childrens VET” (FP para niños) (www.lastenamis.fi) donde publicamos todos los cursos o días temáticos que ofrecen nuestros alumnos y luego otros niveles escolares pueden reservarlos.</p>		
<p>Fortalezas</p>	<p>Debilidades</p>	<p>-</p>

Tipos de maquinaria/equipamiento

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

No hay un calendario de acción anual.

3.2.10 Fab Lab Alto Minho

FAB LAB ALTO MINHO	PORTUGAL	BUENA PRÁCTICA
--------------------	----------	----------------

Fab.Lab Alto Minho fue creado en 2014 como un proyecto de ACIBTM / In.Cubo, y el objetivo principal era apoyar a las startups instaladas. Se desarrolló en un modelo de laboratorio más amplio, estando también abierto a las escuelas y al público en general. Fab.Lab Alto Minho está en la plataforma *fablabs.io*.

- Web: <http://www.fablabaltominho.pt/>
- Promotor: Desde que el Laboratorio fue creado como un proyecto de ACIBTM/In.Cubo, es apoyado por la asociación financieramente y logísticamente.
- Plan de financiación: Fab.Lab Alto Minho tiene 2 días/mes con uso libre. De lo contrario, cada máquina tiene su propio coste/hora.
- Años: 3

Objetivos	Temática
Emprendedores, start-ups y estudiantes, pero también abierto al público en general.	General.

Enlaces con la Comunidad

Sí, como ya se ha dicho, Fab.Lab Alto Minho se creó para apoyar a los empresarios y a las empresas de nueva creación. También tenemos un vínculo con una escuela de formación profesional - EPRAMI - para que los estudiantes de algunos cursos puedan venir al laboratorio y aprender los procesos básicos de la fabricación digital - por lo general 2/3 clases por año - y también desarrollar sus proyectos escolares finales. Nuestro principal objetivo, en este momento, es cautivar a los estudiantes y a la población joven para que aprendan lo que se puede hacer en un laboratorio. Y el enfoque pasa por los centros de FP, principalmente porque este enfoque requiere la aceptación de las instituciones y los de FP son más propensos a ello. Mientras tanto, estamos trabajando principalmente con las nuevas empresas incubadas y alquilando las máquinas a esas empresas y a otros negocios locales.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Formar parte de la "red" preexistente de la incubadora - incubadoras, empresas, universidades, etc. Amplia gama de maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Costes de mantenimiento y baja visibilidad debido a la baja densidad de población de la zona.

Tipos de maquinaria/equipamiento

Impresora 3D, Escáner 3D, Corte Láser, Fresado CNC, Corte de Vinilo, Prototipos Electrónicos (Arduino, Estación de Soldadura), Máquina de Bordado

¿Qué aspectos pueden ser utilizados como referencia?

Amplia gama de maquinaria y enlace con el centro de formación profesional

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

La sostenibilidad puede ser un problema cuando el laboratorio no tiene apoyo o si está ubicado en un área remota. Los ingresos generados en esos escenarios pueden no ser suficientes para cubrir los costes generales (principalmente el mantenimiento). Los laboratorios pueden ser de gran importancia, no sólo para ayudar a la empresa y a las nuevas empresas a desarrollar y probar sus ideas/proyectos/productos, sino también para capacitar a los individuos de una comunidad - enfocarse en los estudiantes - para que puedan tener una forma diferente, práctica y accesible de "crear casi cualquier cosa".

3.2.11 Making Rooms | Fab Lab Blackburn

MAKING ROOMS FABLAB BLACKBURN	REINO UNIDO	BUENA PRÁCTICA
<p>The Making Rooms es una instalación única que reúne el arte y la tecnología. The Making Rooms es un centro de tecnología y fabricación de vanguardia que tiene como objetivo volver a situar a Blackburn (Reino Unido) en el mapa como un lugar para la creación de empresas y la innovación en la fabricación. Lancashire tiene una larga y orgullosa herencia de fabricación; anteriormente fue el centro de la industria mundial del algodón y tiene una larga tradición en la fabricación de maquinaria. Con el 12,9% de los puestos de trabajo del condado en el sector de la fabricación, sigue siendo una de las mayores concentraciones de industrias manufactureras del Reino Unido. Lancashire también alberga un sector creativo en crecimiento y el número de empleos en las industrias creativas aumentó en un 15,8% entre 2011 y 2014, tres veces la media nacional.</p> <p>El objetivo principal es convertir a Blackburn y Darwin en el centro creativo y de creación digital del noroeste de Inglaterra. El edificio es un centro urbano de tres pisos y pretende ser conocido rápidamente como un centro creativo, digital y accesible para los talentos emergentes de la región. También crea oportunidades para que los socios de Lancashire aprendan y se inspiren en otras colaboraciones económicas, de regeneración e ingeniería. El potencial de las colaboraciones digitales creativas es apasionante para los sectores creativo, educativo y sanitario. La instalación se inauguró a finales de 2016 y ha comenzado a funcionar con un programa dirigido a los servicios a las empresas e industrias locales y a los establecimientos educativos. The Making Rooms es el hogar de FabLab Blackburn, una instalación de fabricación digital cuyo objetivo es ayudar a las personas a aprender nuevas habilidades, desarrollar ideas ingeniosas y fabricar productos hermosos.</p> <p>The Making Rooms en Blackburn, en el noroeste de Inglaterra, fue fundada en 2017 con una fuerte misión social en colaboración con el ayuntamiento, y ahora opera como una empresa de interés comunitario (CIC). Con sede en un antiguo banco del centro de la ciudad, en la planta baja se encuentra el espacio 'FabLab', que consiste en un taller que contiene equipos de fabricación digital y diversas herramientas para el diseño y la fabricación. En la planta superior se alquilan varias salas más pequeñas a una docena de artistas y empresas locales -los miembros del espacio-, quienes a cambio tienen un descuento por el uso de los equipos de la planta baja. Además, Making Rooms también tiene otras fuentes de ingresos, como clases y servicios de creación de prototipos para empresas locales.</p> <p>Localización: Blackburn, Lancashire, Reino Unido</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Web: https://makingrooms.org/ ● Promotor: Making Rooms ● Años: 3 		
Objetivos	Temática	
<ul style="list-style-type: none"> ● empresas de nueva creación e innovación en la fabricación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Arte ● Tecnología 	

Enlaces con la Comunidad

The Making Rooms pretende ser un lugar en el que "la creatividad, la tecnología y la fabricación avanzada se reúnan en una instalación comunitaria, para que la utilicen empresas, artistas, inventores, estudiantes, niños y casi todos los demás". Como tal, el espacio provee:

- Acceso a herramientas a bajo coste, a personas que fabrican productos físicos - ya sea profesionalmente, como un hobby, o como un "trabajo paralelo" junto a su trabajo regular.
- Formación de habilidades en el diseño, la fabricación y la gestión de un negocio - mejorando su empleabilidad y/o su capacidad para dirigir un negocio por sí mismos.
- Oportunidades para que los jóvenes se involucren con la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas fuera de un entorno de clase convencional

Un ejemplo de la capacitación estructurada que ofrece Making Rooms es un programa de incubación de empresas y de mentores de doce semanas de duración, Tech Blackburn. Durante un programa de doce semanas, una cohorte diversa de hasta ocho empresas creativas e innovadoras reciben un acceso con descuento a un espacio de trabajo y equipos compartidos, tutoría empresarial y sesiones de desarrollo de habilidades. Estas sesiones de ocho días de duración cubren una gama de temas que van desde el pensamiento de diseño y la estrategia empresarial, hasta el marketing y los medios de comunicación social, pasando por temas más orientados al futuro, como el Internet de las cosas. El programa está en consonancia con los esfuerzos del ayuntamiento por aumentar el valor añadido de la economía local elevando el nivel de las capacidades creativas y técnicas de la región, y está atrayendo a los jóvenes para que se queden en Blackburn, en lugar de trasladarse a ciudades más grandes como la cercana Manchester. The Making Rooms casi ha completado su primera cohorte y está reclutando para su segunda.

Fortalezas

-

Debilidades

-

Tipos de maquinaria/equipamiento

El laboratorio es un FabLab completo con un inventario de equipo completo.

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

-

3.2.12 Makerversity

MAKERVERSITY

REINO UNIDO

BUENA PRÁCTICA

Makerversity es una comunidad de miembros de fabricantes y disruptores profesionales, con sede en Somerset House en el centro de Londres. Funciona como un catalizador para la innovación y la creación de futuro a través de su espacio físico de taller, instalaciones de fabricación y salas de reuniones, a través de una serie de espacios de trabajo conjunto cuidadosamente diseñados, y a través de eventos que fomentan un espíritu comunitario dinámico y de colaboración entre sus miembros.

Makerversity fue fundada en 2013, con el apoyo del Somerset House Trust, el organismo que gestiona el histórico edificio situado junto al río Támesis. Actualmente es el mayor residente de Somerset House Studios, un nuevo espacio de trabajo multidisciplinar que promueve la colaboración y la experimentación en el centro de Londres. La comunidad creativa de Makerversity incluye estudios de diseño, empresas de hardware, diseñadores de juegos, investigadores, artistas, ingenieros independientes y más.

- El espacio ofrece varios niveles de afiliación, desde afiliaciones individuales a tiempo parcial y completo hacia arriba. En los cinco años de existencia de Makerversity, un número significativo de compañías de productos innovadores han basado sus operaciones aquí, a veces como equipos individuales o de dos personas, y han crecido a través del espacio, reubicándose en espacios en otras partes del edificio a medida que sus necesidades cambian. A lo largo de su recorrido, los miembros pueden aprovechar la comunidad y las instalaciones compartidas. Makerversity apoya proactivamente el intercambio de conocimientos y el apoyo dentro de la comunidad a través de un programa de eventos internos, incluyendo un popular desayuno semanal de los

viernes. Otras instalaciones incluyen un café-bar con personal, bien utilizado por los miembros como un lugar para reuniones informales y descansos.

- **Web:** <https://makerversity.org/>
- **Plan de financiación:** gratis*, días de acceso gratuito. *Gratis para proyectos personales; hobbies; etc. Hay cargos por materiales y tenemos una gama de materiales estándar en stock. Los cortes de material usado son gratuitos. Alternativamente puede traer los suyos propios, siempre que sean compatibles con nuestras máquinas (los detalles se encuentran en las páginas de Equipamiento). Cualquier actividad que sea financiada externamente o el desarrollo de productos comerciales no califica y se aplicarán cargos por alquiler de máquinas.
- **Años:** 5

Objetivos	Temática
<ul style="list-style-type: none"> ● Público en general ● fabricantes profesionales y disruptores 	<ul style="list-style-type: none"> ● Temática general del fabricante
Enlaces con la Comunidad	
<ul style="list-style-type: none"> ● Un próspero programa público, que involucra a miembros del público, expertos en el área, y a los estudiantes y graduados de los muchos colegios de arte, diseño e ingeniería de primer nivel de Londres. ● Un programa de aprendizaje, que trabaja con jóvenes de 16 a 25 años para fomentar la creatividad, las habilidades de diseño y las oportunidades profesionales. ● Una extensa red de asociaciones y colaboraciones privadas, que empareja a los miembros de Makerversity con empresas o marcas, para beneficio mutuo. 	
Fortalezas	Debilidades
-	-
Tipos de maquinaria/equipamiento	
-	
Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB	
-	

3.2.13 Fab Lab Brno

FAB LAB BRNO	REPÚBLICA CHECA	BUENAS PRÁCTICAS
<p>FabLab Brno es un taller abierto 24 horas al día, 7 días a la semana, para todos aquellos que quieran entrar en contacto o trabajar con dispositivos de fabricación digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Web: fablabbrno.cz; fablabexperience.cz; czechitas.fablabbrno.cz ● Promotor: Establecido por JIC, z.s.p.o (Centro de innovación empresarial); Fundadores de JIC Región de Moravia del Sur, Brno y 4 universidades PERO, MU, MENDELU y VFU ● Socios: Honeywell, Thermo Fisher Scientific, BUT, AT&T, Y Soft, Vodafone, Portiva, Prusa Research, Aubo, Czechitas, Fillamentum, Schunk, 3D Wiser, Solid Vision, Czechitas 		

- **Plan de financiación:** El FabLab Tour y los talleres básicos son gratuitos. Para ser miembro y utilizar el equipo deben pagar entre 150 CZK (5 EUR) y 1000 CZK (40 EUR) por el acceso 24/7.
- **Años:** FabLab Brno desde abril de 2017; FabLab Experience desde febrero de 2019; Czechitas FabLab desde septiembre de 2019

Objetivos	Temática
Estudiantes, empresarios, público en general y últimamente mujeres.	No tenemos ningún tema específico, estamos aquí para la gente que utilice el bricolaje y todos sus proyectos y necesidades.

Enlaces con la Comunidad

Cooperamos con universidades, escuelas secundarias y primarias en las regiones (más de 60 por año), empresas (nos patrocinan con equipos y también con dinero), con la organización de los estudiantes, con la educación extraescolar y los centros de educación informal.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de uso - barato y no requiere mucho tiempo para terminar los talleres de instrucción básica. • Equipo de alta tecnología • Gran comunidad de usuarios • La conexión con el centro de innovación empresarial nos da estabilidad y también del fabricante al mercado tema que recientemente se discute cada vez más en la red • Tenemos probablemente uno de los mejores FabLabs móviles. El padre de FabLabs, Neil Gershenfeld del MIT, nos lo dijo: "Este es el FabLab móvil más impresionante que he visto nunca". • Planificación estratégica con políticas a nivel regional. Se nos pidió que cooperáramos con la construcción de una estrategia de desarrollo de la educación técnica 	<ul style="list-style-type: none"> • Con cientos de miembros, es difícil mantener conexiones fuertes en la comunidad. • FabLab Brno está en el 4º piso. Estamos teniendo dificultades con las máquinas pesadas. • Tenemos que decir no a muchos proyectos, porque no tenemos la capacidad de hacer todo lo que está a nuestro alcance, pero tenemos que priorizar.

Tipos de maquinaria/equipamiento

- Electrónica/IoT
- Impresoras 3D
- Cortadoras láser
- Rutinas CNC
- Máquina de coser CNC
- Plotter de vinilo
- Mechalab

Futuro y Sostenibilidad del FAB LAB

- Vamos a solicitar el evento de FABx
- Estamos investigando con el objetivo de construir un centro de educación informal
- Estamos planeando tecnificar a los profesores

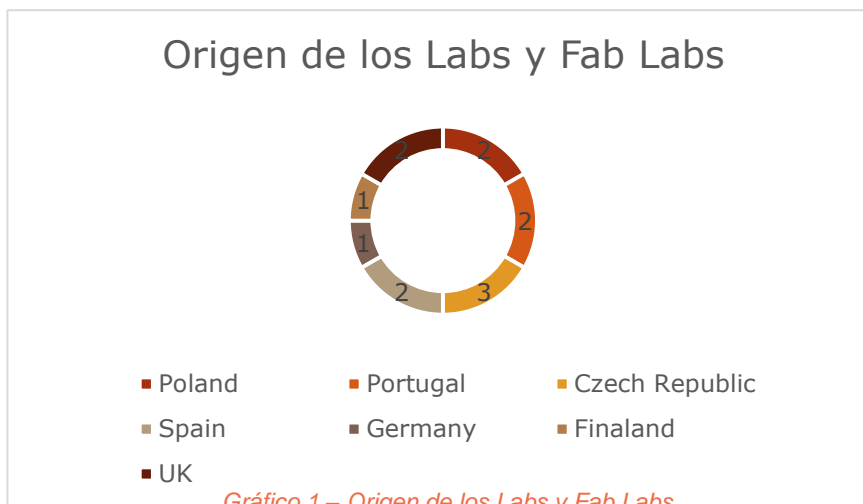
- Mantener una fuerte relación con las empresas
- Participar en las estrategias regionales para la educación STEAM

4 ¿Qué contribuye al éxito de la aplicación de los LABS?

4.1 Factores de Éxito

Años de Funcionamiento y Certificación

Las buenas prácticas de Make Your Way analizadas consisten en un conjunto de 13 labs diferentes y Fab Labs de 7 países diferentes de la UE (Polonia, Portugal, República Checa, España, Alemania, Reino Unido y Finlandia).



Dentro de estos 12 laboratorios, fue posible reconocer que funcionan en diferentes tipologías, algunos reconocidos por el MIT como Fab Labs y otros clasificados sólo como laboratorios (potencialmente interesados, o no, en certificarse). Como se puede ver en el gráfico 1, la mitad de las buenas prácticas están certificadas y la otra mitad no lo están. Esto refleja el dinamismo de los Fab Labs y sus diferentes realidades, así como las diferentes etapas de desarrollo.

Además, la temática de la certificación tiene dos caras. Por un lado, los laboratorios que no están certificados a menudo se centran en una temática específica y no son tan diversos y dinámicos, por lo general no cuentan con todo el equipo necesario para convertirse en un Fab Lab. Sin embargo, invierten gradualmente en sus equipos y tienen como objetivo a medio plazo solicitar la certificación. Por otro lado, no hay laboratorios certificados que tengan su propia iniciativa para no ser certificados ya que forman parte de un organismo más grande, como un centro cultural, universidad, municipalidad que los apoya financieramente pero que también define las metas del laboratorio, los objetivos y algunas de las actividades del programa anual. Por lo tanto, la certificación del MIT es un

factor clave a considerar cuando se analiza el éxito de los Laboratorios y los Fab Labs, sin embargo, el peso de tal aspecto debe ser analizado teniendo en cuenta el contexto del Laboratorio, el marco, el esquema de financiación y el promotor/fundador.

Los años de experiencia también refuerzan esta idea (ver gráfico 3). En efecto, los Labs y Fab Labs pueden representar una buena práctica desde sus primeros años de constitución, contando ya con factores clave que contribuyen a su desarrollo fructífero. También es cierto que los laboratorios menos exitosos siempre están a tiempo para mejorar su marco y trabajar hacia el éxito. Como tal, y aunque la experiencia se basa en el conocimiento, consideramos que los años que transcurren no son un factor que influya en gran medida en el éxito de los Labs y Fab Labs.

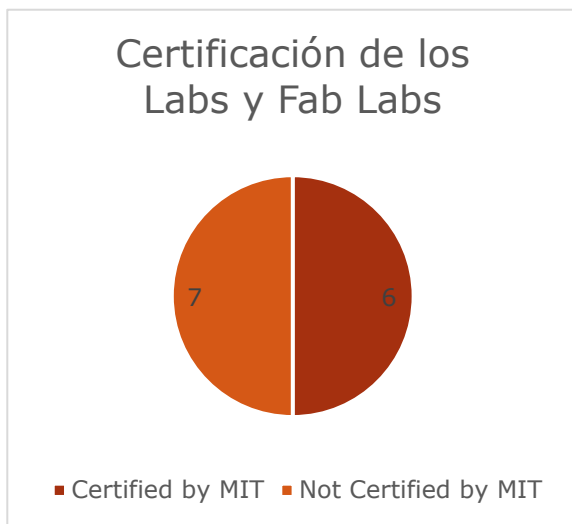


Gráfico 2 – Certificación de los Labs y Fab Labs



Gráfico 2 – Años funcionando

Dentro de los 12 Laboratorios y Fab Labs analizados y entrevistados fue posible esbozar más variables que contribuyen a su éxito.

Modelos: Temáticos, Promotores y Modelos de Negocio

Temática

Siguiendo la metodología descrita anteriormente, se recogieron un conjunto de 40 buenas prácticas de 28 países europeos. A partir de un primer análisis preliminar (Fase 1), se pudo entender que, aunque todos los laboratorios comparten la fabricación digital como condición necesaria para su existencia, cada uno de ellos adopta una temática ligeramente diferente. Así, es posible enumerar los siguientes temas:

- Agricultura;
- Arquitectura;
- Diseño;
- Ingeniería y tecnología;
- STEM;
- Biblioteca/libros;
- Trabajo en madera/artesanía tradicional;
- Competencias digitales;

- Bricolaje;
- Arte.
- Educación;
- Fabricación de aditivos;
- Fabricación digital;
- Cultura de datos;
- Medios de comunicación;
- Música.
- Mecánica, mecatrónica y automatización de bajo coste

Esto está alineado con los resultados de un estudio que mapea el Movimiento Hacedor en la Unión Europea. En base al trabajo desarrollado, los temas abordados y los intereses destacados por las páginas web de los diferentes espacios de creación, se observa que las principales áreas temáticas de interés son muy similares entre los diferentes espacios (y como es de esperar relacionadas con el VAPOR). 546 espacios hacedores indicaron interés en la fabricación digital, 273 en la programación y 247 en la electrónica. También se mencionaron con frecuencia temas relacionados con el diseño, las artes y la educación (Rosa *et al*, 2017).

Los laboratorios seleccionados como buenas prácticas de MAKE YOUR WAY se centran en diferentes grupos, algunos son más acogedores que otros:

1. Público en general, ciudadanos de una región determinada (con énfasis en públicos específicos según los diferentes proyectos); personas interesadas en dar los primeros pasos en el uso de las tecnologías, el diseño y el bricolaje;
2. Niños, jóvenes y familias;
3. Relacionados con la educación: estudiantes de primaria; estudiantes de secundaria, estudiantes de FP, profesores, escuelas;
4. Educación superior - Universidades. Estudiantes de Educación Superior que trabajan en proyectos de desarrollo para tesis o prácticas;
5. Relacionados con el diseño - Los laboratorios pueden servir como centro de desarrollo, crear un prototipo y probar la funcionalidad para autónomos, pequeñas empresas, industria, empresas de nueva creación, diseñadores;
6. Formación continua y entrenamiento para personas desempleadas;
7. Creadores o artistas.

A partir de los 40 Fab Labs y Labs analizados, es posible dividirlos en 4 categorías principales: promovidos por las universidades y dirigidos a sus estudiantes; dirigidos a niños, jóvenes estudiantes y escuelas; laboratorios de pago y de alta tecnología; dirigidos a niños, jóvenes estudiantes y escuelas; dirigidos al público en general.

Como ya se ha dicho, Fab Labs puede adoptar uno de los siguientes modelos: **Público, Académico y Profesional**. Esta categorización sigue, de manera general, las 4 categorías identificadas anteriormente.

Diseñados originalmente para las comunidades como plataformas de prototipos para el emprendimiento local, los Fab Labs están siendo adoptados cada vez más por las escuelas como plataformas para la educación STEM práctica basada en proyectos. Los usuarios aprenden

diseñando y creando objetos de interés personal o de importación. Con el poder de la experiencia de hacer algo ellos mismos, aprenden y se enseñan mutuamente, adquiriendo un profundo conocimiento sobre las máquinas, los materiales, el proceso de diseño y la ingeniería que conlleva la invención y la innovación. En los entornos educativos, en lugar de depender de un plan de estudios fijo, el aprendizaje tiene lugar en un contexto personal auténtico y atractivo, en el que los estudiantes atraviesan un ciclo de imaginación, diseño, creación de prototipos, reflexión e iteración a medida que encuentran soluciones a los desafíos o dan vida a sus ideas

Un Fab Lab y sus usuarios también deben guiarse por un conjunto de "reglas" - Fab Charter - que establecen que los Fab Labs están disponibles como un recurso de la comunidad, ofreciendo acceso abierto para los individuos así como acceso programado para los programas, pero los usuarios deben ser responsables de la seguridad de las personas y las máquinas, ayudar a la limpieza, mantenimiento y mejora del laboratorio y contribuir a la documentación. De esta manera, los diseños y procesos desarrollados en Fab Labs pueden protegerse y venderse como quiera el inventor/usuario, pero deben permanecer disponibles para que otros usuarios los utilicen y aprendan de ellos. Las actividades comerciales pueden ser prototipadas e incubadas en un laboratorio de fabricación, pero no deben entrar en conflicto con otros usos, deben crecer más allá del laboratorio y no dentro de él, y se espera que beneficien a los inventores, laboratorios y redes que contribuyen a su éxito.

En este caso, los Fab Labs pueden definirse como tres modelos principales: **Público, Académico y Profesional.**

- Ser el **Público** abierto a todos con el propósito principal de dar acceso a las herramientas, las prácticas y la cultura de la fabricación digital,
 - el **Académico** vinculado a una universidad o escuela, desarrollando proyectos esencialmente estudiantiles y fomentando el "aprender haciendo" y la experimentación, y
 - el **Profesional**, permitiendo el desarrollo de proyectos diseñados junto a empresas, startups y emprendedores, generando así cierto valor económico.
- **Factor de éxito: Los Fab Labs adoptan un enfoque en el que los tres modelos se combinan de manera que los valores puedan ser difundidos y, al mismo tiempo, garantizar la sostenibilidad del Lab.**

Promotor

Un factor clave que define el modelo específico de cada Fab Lab desde su inicio es la salida de un promotor o de una entidad de financiación asociada a él. Si bien, en algunos casos, los Labs y Fab Labs se crean en asociación con una entidad, en otros buscan la cooperación con dichas instituciones para garantizar el apoyo financiero. Sin embargo, es importante señalar que hay laboratorios que todavía tienen éxito sin un cuerpo promotor. Hay una gran variedad de promotores diferentes:

1. Financiado total o parcialmente por instituciones privadas, como las empresas de telecomunicaciones;

2. Financiado total o parcialmente por las autoridades locales, el municipio, el gobierno regional y la delegación provincial;
3. Apoyo financiero de programas de industrias culturales y creativas;
4. Financiado totalmente por universidades;
5. Apoyado sólo en proyectos específicos por entidades públicas o privadas;
6. Apoyado con donaciones de hardware por parte de entidades públicas o privadas.

Según Rosa *et al* (2017), "La sostenibilidad económica de un espacio de creación depende en gran medida de la financiación garantizada, por ejemplo, a través de patrocinios y fuentes de ingresos. A partir de los datos recogidos, las fuentes de ingresos más comunes son (1) a través de una cuota de membresía que puede ser fija (pago mensual o anual) o variada (pago basado en la frecuencia con la que alguien utiliza el espacio hacedor); o (2) a través del pago de una cuota basada en el tiempo de uso del equipo o el material consumido. En la Figura 11 se puede ver el número de los espacios hacedores por país que pueden ser descritos por los esquemas de financiación mencionados anteriormente". En total, se identificaron 335 espacios hacedores con un plan de membresía (que representan el 72% de los espacios hacedores con este tipo de datos disponibles); 73 espacios hacedores (16%) con un plan de pago basado en el uso de los equipos o el material consumido; y 55 espacios hacedores (12%) sin ningún tipo de cuota (claramente establecidos como tales) (Rosa *et al*, 2017).

Factor de éxito: Un Fab Lab estrechamente vinculado o unido a una organización más grande con un amplio cometido que esté bien situado para proporcionar apoyo en el establecimiento del Fab Lab en su inicio verá cómo las actividades del Fab Lab se desarrollan fuera del estrecho enfoque de utilizar exclusivamente herramientas de diseño y fabricación para hacer prototipos, por lo tanto, lo más probable es que se extienda a programas de educación, desarrollo comunitario, impacto social, salud y bienestar, apoyo a microempresas y empresas sociales, rehabilitación e investigación.

Al mismo tiempo, es posible que al estar vinculado a un promotor, el laboratorio se restrinja a un campo de acción (sin embargo, esta no es la consecuencia habitual). Esta relación organizacional influirá en el programa del Laboratorio Fab; aunque los espacios tienen resultados ampliamente similares, la forma en que esto se pondere en cada uno será influenciada por una potencial organización madre.

Modelo de negocio

Como se ha explicado anteriormente, aunque los Labs están generalmente dentro de categorías atribuidas, no significa que no tengan ninguna característica de otro módulo dado. De hecho, se considera un valor añadido si los laboratorios son más amplios y pueden llegar de forma significativa a un público más amplio (que sea público en general; relacionado con el mundo académico o con empresas, start-ups). Además, el tipo de tipología de fab lab está estrechamente ligado a su modelo de negocio. Normalmente hay una amplia variedad de esquemas de pago para diferentes fab labs, incluso para aquellos que formalmente encajan dentro de la misma tipología:

1. Gratis para todas las personas que deseen utilizar las instalaciones y el equipo del laboratorio; pero los talleres son pagados;

2. Programa de afiliación con diferentes niveles de usuarios con jornadas de puertas abiertas gratuitas durante todo el año para que la gente pueda aprender y tener contacto con el potencial de la fabricación digital;
3. Gratuito para escuelas y estudiantes, pero con cuotas para el uso de diferentes máquinas para el público en general y para los proyectos de los clientes;
4. Gratuita para el público en general, niños y estudiantes; para que los estudiantes de educación superior realicen prototipos o procesos de investigación, pero no abierta al uso privado o a un propósito estrictamente comercial;
5. Generalmente gratuito, hasta un límite de horas. El tiempo extra por encima del límite se cobra con una tarifa;
6. Se paga con una tarifa para diferentes objetivos: una sola persona; estudiantes; empresa.

Según la Fab Lab Foundation Ireland (2017), los planes de pago pueden dividirse de la siguiente manera:

- **Alquiler de máquinas/servicio de fabricación** - Se cobra por hora o por día para que las personas u organizaciones utilicen el equipo en el laboratorio, tanto en circunstancias de servicio como sin supervisión.
- **Servicio de diseño** - Un servicio de diseño en 2D o 3D para preparar los dibujos para la fabricación dentro del laboratorio o para otros procesos externos. Esto requiere el acceso a miembros de personal cualificado (empleados o autónomos) que tengan experiencia en una gama de paquetes de software relevantes.
- **Modelos de afiliación** - A partir del modelo de afiliación de Creative Spark del estudio de impresión, un escenario similar tendría a las personas pagando mensual o anualmente una cuota para utilizar los servicios de FabLab con un elemento de exclusividad. Estos pueden estar limitados a un límite superior dependiendo del espacio y los recursos que FabLab tenga para ofrecer y se ampliarán durante un período de tres años hasta su máxima capacidad.
- **Formación y talleres** - Una gama de experiencias de transferencia de conocimientos para grupos o individuos para aprender nuevas técnicas relacionadas con el diseño y la fabricación. Existen numerosas formas de impartirlas, ya sea a corto o a largo plazo, por ejemplo, clases magistrales únicas o a más largo plazo con una opción de acreditación, una clase de diseño 3D de seis semanas de duración, por ejemplo.
- **Compromiso corporativo** - Esto implicará la formación/experiencia en la creación de equipos para los equipos de personal dentro de las PYMES y corporaciones más grandes, que se impartirá en medio día o en un día completo de experiencia utilizando herramientas de diseño y fabricación. Esto puede implicar un pensamiento y acción empresarial, la creación de equipos y la resolución de problemas dirigidos por el diseño con equipos/empresas establecidas.
- **Espacios de Incubación de Pequeñas Empresas** - (Dependiente del espacio) ubicando pequeñas microempresas en o cerca del Fab Lab para atraer espacio de startups orientadas al producto/tecnología para crecer. El alquiler se cobrará durante un período de 12 meses.

Existe una estrecha relación entre los objetivos, el tipo de promotor y los modelos de negocio de los laboratorios y fab labs. Así, generalmente:

- Los laboratorios de fabricación **pública** son gratuitos con algunas iniciativas de pago como los talleres. Algunos pueden tener restricciones para el uso de la iniciativa privada.

- Los **académicos** son gratuitos con algunas iniciativas de pago, como talleres o servicios para empresas/clientes, como permitirles probar prototipos. Muchas veces están vinculados a universidades y siempre son gratuitos para los estudiantes, permitiéndoles desarrollar proyectos de investigación.
- **Los profesionales** son gratuitos para las escuelas e incluyen jornadas de puertas abiertas, pero hacen uso de programas de afiliación o tarifas y pueden incluir algunas iniciativas de pago como talleres técnicos, pero también para desarrollos más avanzados que normalmente interesan a las pequeñas empresas, empresas de nueva creación y municipios.
- ***Factor de éxito: No existe un modelo de negocio único y obvio para los Fab Labs o los espacios de fabricación, la mayoría de los Fab Labs utilizan un modelo mixto de financiación, inversión privada e ingresos autogenerados para sostener los programas de recursos y actividades.***

Enlaces con la Comunidad

Hay una gran variedad de diferentes tipos de espacios, desde oficinas de trabajo por un lado, hasta Fab Labs y espacios de fabricación que mantienen equipos de fabricación digital para el uso de sus miembros. Una conclusión clara de los experimentos y las pruebas reunidas es que cada espacio tiene su propia identidad distintiva, que es el resultado de factores como la personalidad del equipo directivo, los miembros (o usuarios), la ubicación y la comunidad circundante, las organizaciones asociadas y los organismos fundadores, y las razones por las que se fundó el espacio inicialmente (Blikstein, 2013). Para que los miembros sientan que pueden y deben contribuir a la comunidad, primero es necesario comunicar a los nuevos miembros cuál es el propósito del espacio y qué se espera de ellos dentro de la cultura de la comunidad. Muchos espacios lo hacen mostrando un conjunto de valores y una carta o una lista corta de objetivos del espacio, en un lugar destacado.

Por lo tanto, muchos Fab Labs buscan explícitamente comprometerse con las comunidades de las que forman parte, de muchas maneras diferentes:

- **Apoyando a los empresarios y las comunidades, creando clusters de innovación y buscando talentos locales e internacionales**, sirviendo como modelo para el desarrollo de soluciones a problemas locales que puedan ser escaladas, replicadas y exportadas a nivel mundial;
- **Creando impacto a través del diseño** y los productos que desarrollamos para mostrar un nuevo modelo de negocio en términos de negocios de productos y hardware y la innovación que un Fab Lab puede aportar a pequeñas empresas emergentes y autónomos;
- **Apoyando la educación, trabajando con varias escuelas** a través de la consultoría para ayudar a establecer espacios hacedores dentro de las escuelas, estableciendo programas educativos que aprovechen dicho espacio para mejorar el sistema educativo; **dando formación a los profesores** como primer paso para mostrar el impacto que el Movimiento Maker y los Fab Labs pueden tener en el sistema educativo; **creando programas extensivos** que incluyan talleres y formación en los Fab Labs para los estudiantes; **desarrollando proyectos con estudiantes** con impacto social y/o de interés social (Habilitación del proyecto futuro, diseño y desarrollo de prótesis-órtesis adaptadas, etc.); **mediante la impartición de**

talleres y formación en diferentes temas (como la fabricación de aditivos) para apoyar a los estudiantes de FP en su aprendizaje técnico y en sus proyectos finales; **proporcionando a los estudiantes de FP las habilidades técnicas y los conocimientos de procesos** que necesitarán en su futuro lugar de trabajo;

- **Creando un marco de aprendizaje informal y colaborativo** donde el usuario o ciudadano tiene la responsabilidad y las herramientas para desarrollar sus propias capacidades. La forma de aprendizaje y los temas propuestos en el laboratorio tratan de **promover una conciencia sostenible con el medio ambiente y socialmente responsable con su entorno**, es decir, se atienden temas y problemas presentes en la sociedad y en el entorno cercano del laboratorio, para facilitar que las personas o entidades que trabajan en estos problemas puedan hacer uso del laboratorio;
- **Ayudando a las PYMES** a probar la tecnología y a hacer uso de ella (prototipos o formación, entre otros);
- **Promoviendo actividades que se lleven a cabo para la activación e integración de las comunidades locales**, así como para el desarrollo y promoción del voluntariado.
- ***Factor de éxito: La transferencia informal de conocimientos es una actividad de los espacios de trabajo y de creación que los miembros encuentran consistentemente valiosos, junto con la facilitación y promoción de un sentido de comunidad. Estos resultados, aunque intangibles y subjetivos, están fuertemente vinculados con el éxito de un espacio en términos de satisfacción del usuario, lo que a su vez es importante para la viabilidad a largo plazo del espacio.***

Localización

El entorno y la geografía en la que opera el Fab Lab desempeña un papel influyente. Un Fab Lab situado en un distrito comercial de una ciudad puede crear un programa de actividades diferente al de una zona residencial. En este caso, el Fab Lab responderá a la comunidad inmediata en la que se encuentra. A su vez, un Fab Lab rural desarrollará programas que se adapten a su geografía y al tamaño de su población y a las necesidades de la comunidad, que pueden diferir de las de un entorno urbano.

Los espacios pueden estar situados en una variedad de lugares:

- en universidades o escuelas;
- dentro de sitios específicamente dedicados a la innovación, como incubadoras o centros de innovación;
- en los Fab labs construidos a propósito;
- en museos;
- en los Fab labs móviles: en un camión que atraviesa una región o un país.
- ***Factor de éxito: teniendo en cuenta la ubicación de un laboratorio es crucial para su éxito, ya que este aspecto influirá en términos de servicios prestados, conocimientos técnicos disponibles y modelo de negocio.***

Sostenibilidad, Fortalezas y Debilidades

No todos los Laboratorios y Fab Labs centran sus esfuerzos en el análisis de los factores positivos y negativos de su acción y en la comprensión de lo que es valioso e indispensable dentro de su actividad y lo que contribuye a una pobre eficiencia. Por lo tanto, no todos los Fab Labs reconocen la importancia de desarrollar estrategias a corto y largo plazo.

Cuando se tiene una idea clara de las estrategias a corto y largo plazo, es posible que los laboratorios reconozcan sus fortalezas, debilidades, necesidades y medidas de mejora y, sobre todo, que creen una base sólida para que, a largo plazo, un Fab Lab sea sostenible. Más precisamente, el desarrollo de tales estrategias generalmente permite a los laboratorios comprender la importancia de crear vínculos con otros Fab Labs internacionales, construyendo así una sociedad sostenible utilizando un enfoque global y compartiendo el conocimiento con los Fab Labs de todo el mundo. Además, permite a los laboratorios entender cuál es su impacto social y económico en las comunidades de las que forman parte.

Después de entrevistar a las 13 buenas prácticas de Make Your Way, y a pesar de que cada laboratorio o Fab Lab tiene su propia identidad única, fue posible revelar algunos puntos positivos y negativos similares, o, en otras palabras, algunas fortalezas y debilidades comunes.

A continuación, es posible evaluar que muchos revelan preocupaciones en relación con la **visibilidad y el marketing**. Mientras que al principio de la tendencia de los Fab Labs, la preocupación de cada laboratorio estaba relacionada principalmente con el aprendizaje, con tener el equipo y el programa adecuado para sus usuarios, ahora el enfoque deriva naturalmente a otro aspecto que es la visibilidad. De hecho, para capitalizar los esfuerzos iniciales de los Labs y Fab Labs, es crucial invertir en una estrategia de marketing y comunicación bien pensada que debe estar alineada con la estrategia, las metas y los objetivos de Fab Labs, las metas e incluso el modelo de negocio.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente amigable (abierto tanto para los aficionados como para los frikis del bricolaje y abierto a todos, independientemente de sus habilidades; Llenar el vacío en el sistema educativo (las escuelas no están equipadas con talleres) 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa visibilidad y todavía un nivel insatisfactorio de conciencia en la sociedad sobre la oferta del Fab Lab
<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta al creciente consumismo (enfoque de "arreglarlo en lugar de comprar uno nuevo") 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de apoyo financiero
<ul style="list-style-type: none"> • Responder a las demandas del mercado laboral 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación y Marketing (Visibilidad)
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajando en estrecha colaboración con la Comunidad (Un Fab Lab es más que un conjunto de máquinas, un Fab Lab es su Comunidad) 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de personal. No hay suficientes empleados a tiempo completo - lo que causa presión de tiempo o pospone actividades o proyectos en demanda
<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad de iniciativas que promueve 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasez de espacio para expandirse, ya que no se mantiene al ritmo de nuestro rápido crecimiento y las tarifas de espacio de alquiler local más grandes son demasiado caras. El tamaño de la maquinaria no se mantiene al ritmo del rápido crecimiento de los proyectos
<ul style="list-style-type: none"> • Elevado número de proyectos en curso 	<ul style="list-style-type: none"> • Coste de adquisición de nuevos juegos de máquinas
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de sostenibilidad a corto y largo plazo 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de reconocimiento del MIT

<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración internacional en proyectos y redes (¡oportunidad de aprendizaje!) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Impacto en la ciudad y en la comunidad local (Social, Económico y de Innovación). 	
<ul style="list-style-type: none"> • Diversos y activos, el hecho de ser un recurso público y la variedad de líneas programáticas que sirven a campos como la educación, la ciudadanía, los técnicos y los artistas al mismo tiempo. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de barreras financieras 	
<ul style="list-style-type: none"> • Cómoda ubicación en el centro de la ciudad. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo del municipio. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Llena el vacío de la sociedad al ofrecer a las personas la posibilidad de ser creativas y encontrar soluciones por sí mismas. 	

Tabla 4 – Fortalezas y Debilidades de los Fab Labs

- **Factor de éxito:** El Fab Lab define su estrategia anualmente. Basándose en la evaluación de los proyectos anteriores, modifica y aprueba su estrategia para el año siguiente.
- **Factor de éxito:** Los Labs y Fab Labs deben invertir tiempo en el desarrollo de una estrategia de marketing y comunicación bien definida.

4.2 “LABs” y Educación: colaboraciones con proveedores de FP

Uno de los principales impulsores del éxito de los laboratorios es su compromiso con la comunidad, en particular (pero no sólo) su participación en la educación.

El movimiento hacedor en la educación ha sido una revolución en espera de un siglo. Se basa en los pilares conceptuales y tecnológicos que se han generado en las escuelas y los laboratorios de investigación durante décadas, como el aprendizaje basado en proyectos, el constructivismo y las herramientas tecnológicas para "hacer cosas", como los kits de computación física, los lenguajes de programación para principiantes y los equipos de fabricación digital de bajo coste (Blikstein y Krannich, 2013).

Mike Eisenberg fue uno de los primeros pioneros en abogar por la fabricación digital en la educación, habiendo preparado el terreno para lo que vendría después. Alrededor de 2005, programas como "Learn2Teach, Teach2Learn" del MIT llevaron a los niños a un centro comunitario Fab Lab por primera vez. Hacia finales de la década de 2000, los investigadores y educadores comenzaron a considerar un uso más sostenible de la fabricación digital en la educación. En 2008, la Universidad de Stanford lanzó el proyecto FabLab@School. *Fablab@school, que promueve el aprendizaje de la ciencia y la tecnología en la Escuela de Stanford*, el profesor Paulo Blikstein tiene un uso innovador para el Fab lab. Cada vez son menos los estudiantes de secundaria que se interesan por el estudio de la ciencia, por lo que Blikstein ofrece ahora una serie de talleres para que los estudiantes de secundaria vuelvan a poner la "diversión" en la ciencia (Blikstein & Krannich, 2013). El objetivo es permitir que los estudiantes y los profesores utilicen el Fab lab como una herramienta educativa: los

participantes del programa trabajan en experimentos, desarrollo de prototipos/productos y robótica que tratan temas de actualidad en el campo científico.

Uno de los primeros y más sorprendentes resultados de los talleres iniciales de fabricación digital es que los estudiantes informaron que han adquirido una nueva apreciación del trabajo "manual" que solían hacer, y también de la ocupación de sus padres. En el laboratorio, los estudiantes tuvieron que diseñar primero sus creaciones en un ordenador, a menudo después de varios tipos de mediciones y cálculos. Sin embargo, seguían construyendo, construyendo y usando sus manos, pero todo el trabajo estaba impregnado de dos prácticas socialmente valoradas: la computación y las matemáticas. Una vez más, las prácticas familiares de construcción y fabricación fueron aumentadas con herramientas computacionales, lo que generó no sólo proyectos más refinados y sofisticados, sino también el empoderamiento y el aumento de la autoestima (Bilkstein, 2013). Al construir sobre las prácticas familiares de los estudiantes y añadir una capa de tecnologías expresivas, un laboratorio de fabricación digital, que fusiona la computación, los retoques y la ingeniería, tiene el potencial de aumentar en lugar de reemplazar las prácticas familiares y poderosas que los estudiantes ya poseen, por lo tanto, pueden reconocer su propia experiencia previa en lo que logran en el laboratorio, en lugar de adquirir una nueva identidad en conjunto (Bilkstein, 2013).

Según Bilkstein (2013), un beneficio adicional de la fabricación digital es que ... *"acelera los procesos de ideación e invención. Elimina la destreza manual como "intermediario" en la transformación de una idea en un producto, de modo que los estudiantes pueden centrar su atención en mejorar el diseño en lugar de ocuparse de cuestiones mundanas con los materiales, y son posibles muchos más ciclos de rediseño en el mismo intervalo de tiempo"*. Además, el hecho de que los productos generados en la cortadora láser y en la impresora 3D fueran estéticamente agradables tuvo un fuerte impacto en la autoestima de los estudiantes. Por último, el establecimiento de este nuevo espacio en las escuelas a menudo permite a los estudiantes participar en actividades y prácticas intelectuales que no serían posibles en ningún otro lugar, y experimentar nuevas formas de trabajo, así como nuevos niveles de colaboración en equipo (Bilkstein, 2013).

La guía Make Your Way analizó una amplia variedad de Fab Labs con una serie de enfoques para comprometerse con la educación formal regular, la educación no formal y el sector de la formación profesional y educativa formal. Es posible que algunos espacios no se consideren que operan en un sector educativo, mientras que otros tendrán como objetivo principal la divulgación. Es evidente que el mundo de los espacios de colaboración y creación tiene tanto que ofrecer al sector de la formación profesional como a las grandes organizaciones industriales, en lo que respecta a la promoción de una mentalidad de resolución de problemas empresariales, el aprendizaje entre iguales y la inventiva. Particularmente cuando se trata de un sistema de formación profesional, hay algunos aspectos que los laboratorios y los Fab Labs deberían abordar cuando se comprometen con tales instituciones educativas:

- **Organizar Sprints, talleres y programas con profesores y estudiantes de FP:** Ya sea como parte formal de un currículo de FP o como un programa independiente fuera de la escuela dirigido a los estudiantes del sistema de FP, muchos espacios apoyan los programas de divulgación para atraer a personas del sector de la FP al espacio.
- **Promover el aprendizaje basado en proyectos entre los docentes de la FP:** La formación de la mentalidad de los creadores, dirigida directamente a los docentes de la FP y ofreciéndoles una experiencia de inmersión en el pensamiento del diseño y el aprendizaje

basado en proyectos, y la utilización de un espacio de creación para aprender nuevas destrezas y alcanzar un objetivo en poco tiempo. Este tipo de iniciativas también se hacen más poderosas cuando se les da seguimiento con tutoría y coaching para integrar estas prácticas en el currículo de la VET.

- **Realice visitas y horarios de apertura regulares::** Parte de la carta de los Fab Labs, a la que deben adherirse los espacios que se llaman a sí mismos Fab Labs, exige que estos espacios estén abiertos al público con regularidad, por ejemplo durante unas horas cada semana. Esto permite que una amplia gama de personas venga y experimenten formas de trabajar en el espacio, conozcan a las personas que lo utilizan y comiencen a imaginar cómo se beneficiarían ellos mismos de tal arreglo.

5 Conclusiones and Recomendaciones:

Consejos Prácticos de cómo iniciar un Fab Lab

Los Labs y Fab Labs tienen un tremendo impacto en sus ciudades, a nivel local y global, ya que permiten a las comunidades tener una voz y crear soluciones a problemas locales que pueden ser solucionados a escala global. Esta iniciativa puede tener un impacto aún mayor en varios sectores como la educación, la economía, la agricultura, la salud, la energía, etc. Pero para que este mayor nivel de impacto se convierta en una realidad, los laboratorios deben considerar qué es lo que los lleva al éxito. Por lo tanto, es crucial que tales espacios consideren: **el desarrollo de un modelo de negocios sostenible adaptado a su realidad y a la comunidad en su ciudad; un plan de marketing que pueda comunicar claramente a la comunidad**; "Qué es un Fab Lab", "Cuál es el impacto de un laboratorio en la comunidad", "Cómo pueden usar el laboratorio", etc. y finalmente considerar un **plan de financiación** apropiado. Esta nueva generación de Fab Labs que se están fundando, tienen años de aprendizaje y pavimentación hechos por todos los Fab Labs que fueron fundados a lo largo de los últimos 11 años, facilitando que los nuevos Labs aprendan de sus errores y creen nuevos modelos de negocio que los conviertan en laboratorios sostenibles. Así, como principal recomendación para la futura creación de Labs y Fab Labs, es especialmente relevante considerar los aspectos que se mencionan a continuación:

1. ¿Por qué montar un Fab Lab? Piensa en las motivaciones, los objetivos y las metas

¿Qué motiva a los fundadores de Fab Lab? Al mismo tiempo, no olvides pensar en tus metas y objetivos. ¿Cuál es el mejor modelo para tu Fab Lab?. Hay muchas motivaciones para crear un Fab Lab. Entre ellas se incluyen:

- formalizar un espacio hacedor existente
- para ayudar a regenerar lugares, comunidades y barrios

- para proporcionar servicios a la comunidad local
- para educar a los nuevos creadores
- para avanzar en el conocimiento de las tecnologías digitales y explorar nuevas posibilidades
- para apoyar la investigación y el desarrollo y actualizar los conocimientos en las disciplinas existentes
- para proporcionar servicios a las industrias existentes, especialmente en la creación de prototipos y la innovación

2. Familiarízate

Aunque no es un requisito en sí mismo, conoce primero el concepto de Maker Movement y Fab Lab. Puedes hacerlo investigando online y a primera vista - busca los Fab Labs ya establecidos en tu región (certificados o no) y visítalos. Intenta comprender cuáles serán los aspectos clave para la implementación exitosa de tu laboratorio de fabricación. Analiza las buenas prácticas de Make Your Way

3. Sigue las recomendaciones de la Fab Foundation

- Un Fab Lab debe estar abierto al público de forma gratuita o en especie al menos una parte del tiempo cada semana.
- Los Fab Labs apoyan y se suscriben a la Carta del Fab.
- Los Fab Labs tienen que compartir un conjunto común de herramientas y procesos. Típicamente incluye: un cortador láser que hace estructuras 2D y 3D; una impresora 3D; una fresadora CNC de alta resolución que hace tableros de circuitos, piezas de precisión y moldes para fundición; una gran fresadora de madera para la construcción de muebles y viviendas; un conjunto de componentes electrónicos y herramientas de programación para microcontroladores de bajo costo y alta velocidad y prototipos de circuitos rápidos in situ.
- Los Fab Labs deben participar en la Red Fab más grande y global.

4. Matricúlate en la Fab Academy

5. Haz tu resumen de costes

6. Define actividades y haz tu modelo de negocio

Tan pronto como tengas un primer borrador de las actividades y servicios de su laboratorio, puedes empezar a diseñar el modelo de negocio y luego, más tarde, el plan de negocios. No se puede iniciar un modelo de negocios sin un producto o servicio específico, por lo tanto, es importante tener una primera versión del proyecto del laboratorio. A continuación, puedes mejorar aún más tanto el diseño de los servicios y actividades como el diseño del modelo de negocio en paralelo. Es importante considerar un modelo de ingresos autogenerados. Después de que el modelo de negocio esté listo, puedes empezar a desarrollar el plan de negocios. Este es el documento en el que se comprobará el equilibrio entre los ingresos y los costes de desarrollo y ejecución del Fab Lab. Refinar el plan de negocios es una actividad que continuará durante toda la vida del laboratorio.

7. Busca las personas adecuadas

Concéntrate en las personas necesarias. Puedes empezar buscando a otras personas para desarrollar un Fab Lab de bajo coste y de base, o puedes contratar a gente para el desarrollo del Fab Lab. Las personas necesarias pueden tener muchos roles diferentes: pueden desarrollar el laboratorio, pueden brindar educación a las personas que lo desarrollan, pueden formar asociaciones importantes, pueden realizar talleres cortos, pueden aportar conocimientos específicos, pueden desarrollar los primeros proyectos, y así sucesivamente.

8. Piensa cuidadosamente acerca de la ubicación

Es crucial considerar exactamente dónde se encuentra la mejor ubicación para cada Fab Lab. En teoría, un Fab Lab puede estar ubicado en cualquier lugar, pero cada laboratorio necesita atraer a los usuarios (tanto al público como a las empresas). Cuanto más cerca esté un laboratorio del transporte público y/o del aparcamiento, más fácil será para los usuarios llegar al laboratorio y transportar los materiales para sus proyectos. Puede que quieras investigar la posibilidad de compartir un espacio, por ejemplo, instalando un Fab Lab en un edificio público como una biblioteca. Consulta con los funcionarios del gobierno local y nacional. Sería útil que se pusieran en contacto con los laboratorios de fabricación existentes en su país para preguntarles si hay alguna regla específica que deban considerar.

9. Elegir, comprar y configurar las máquinas (de acuerdo con las recomendaciones de la Fundación Fab)

10. Abre el Lab!

6 Referencias

- Blikstein, P. (2013). *Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention*. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers.
- Blikestein, P. and Krannich, D. (2013). *The makers' movement and Fab Labs in education: experiences, technologies, and research*. ACM International Conference Proceeding Series. 613-616.
- Eychenne, F. (2012). *Fab Labs Overview*.
- Fab Lab Foundation Ireland. (2017). *Fab Lab Feasibility Study*. Creative Spark
- Osburn, J.; Caruso, G.; Wolfensberger, W. (2011). The Concept of "Best Practice": A brief overview of its meanings, scope, uses, and shortcomings. *International Journal of Disability Development and Education* - INT J DISABIL DEV EDUC. 58. 213-222. 10.1080/1034912X.2011.598387

- Osunoyomi, B.; Redlich, T., Buxbaum-Conradi, S.; Moritz, M.; Wulfsberg, J. (2016). Impact of the Fab Lab Ecosystem in the Sustainable Value Creation Process. *International Journal of Sustainable Development*, Available at <http://www.ssrn.com/link/OIDA-Intl-Journal-Sustainable-Dev.html>
- Rosa, P.; Ferretti, F.; Pereira, A.; Panella, F; Wanner, M. (2017). *Overview of the Maker Movement in the European Union*, JCR Technical Reports. Available: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/overview-maker-movement-european-union>
- Stacey, M. (2014). *The FAB LAB Network*. A Global Platform for Digital Invention, Education and Entrepreneurship. *innovations / volume 9, number 1/2*

7 Anexos

Anexo 1 – Criterios de selección de buenas prácticas

Anexo 2 – Guía de entrevistas de buenas prácticas

Anexo 3 – Plantilla de descripción de buenas prácticas

Make your way



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella. Proyecto nº 2018-1-PL01-KA202-051166