



MINUTA DE CIERRE TRABAJO DE ASESORÍA PROFESIONAL

**"Apoyo a la formulación de estrategias de
posicionamiento, desarrollo y crecimiento
del Laboratorio FABLAB"**

efectuado para

**Laboratorio FABLAB - USM
Universidad Técnica Federico Santa María
Campus Santiago - San Joaquín
Santiago, CHILE**

Nº Documento FLAB-01.951.10
Fecha 29.Feb.2020

Preparado por M. Antonio Manterola B.
amanterola@koncept.cl

- *Página dejada intencionalmente en blanco* -

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. Documentos asociados..... | 4 |
| 2. Antecedentes | 4 |
| 3. Metodología..... | 5 |
| 4. Ejecución del trabajo | 5 |
| 4.1 Reuniones de trabajo | 5 |
| 4.2 Principales tópicos abordados en la asesoría | 7 |
| 4.2.1 Aspectos corporativos | 7 |
| 4.2.2 Gestión | 7 |
| 4.2.3 Alianzas y vinculaciones..... | 7 |
| 4.2.4 Financiamiento e inversiones | 8 |
| 4.2.5 Comercialización y posición competitiva | 8 |
| 4.2.6 Publicidad y difusión..... | 8 |
| 4.2.7 Modelo general de servicios del FABLAB | 8 |
| 4.2.8 Oferta de servicios..... | 8 |
| 4.2.9 RR. HH..... | 8 |
| 5. Reflexiones sobre la situación actual del FABLAB | 9 |
| 5.1 Potencial y aporte de valor del FABLAB a la USM..... | 9 |
| 5.2 Algunos requerimientos para el fortalecimiento y desarrollo del FABLAB..... | 10 |
| 5.3 Algunos logros alcanzados durante el período de asesoría | 10 |
| 5.4 Algunos temas adicionales pendientes para el desarrollo del FABLAB | 12 |
| 6. Conclusiones y recomendaciones..... | 12 |
| Listado de Anexos | 14 |

| | |
|-------------------------|---|
| Cliente | FABLAB - USM |
| Proyecto | Apoyo a la formulación de estrategias de posicionamiento, desarrollo y crecimiento del Laboratorio FABLAB |
| Código Proyecto | FLAB-01 |
| Nombre Documento | Minuta de cierre |
| Código Documento | FLAB-01.951.10 |
| Fecha | 29.Feb.2020 |
| Emisor | M. A. Manterola B. |

1. Documentos asociados

| Código | Fecha | Descripción |
|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| K0387/2018 | 12-sep-18 | Propuesta de trabajo KONCEPT |
| Contrato | 01-ene-2019 | Contrato de servicios USM - KONCEPT |
| Presentación | 13-abr-2018 | Presentación FABLAB USM |
| FLAB-01.951.08c | 12-nov-2019 | Minuta de avance de asesoría KONCEPT |

2. Antecedentes

Con fecha 01.Ene.2019, la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) contrató con KONCEPT Ltda. una asesoría profesional de apoyo a la formulación de estrategias de posicionamiento, desarrollo y crecimiento de su laboratorio FABLAB, ubicado en el Campus Santiago - San Joaquín de la Universidad, y al fortalecimiento de sus procesos, su estructura operativa y su organización.

Los trabajos propuestos consideraban realizar un trabajo conjunto con la dirección de dicho laboratorio, para describir en forma sucinta la misión y requerimientos de la universidad y el grado de alineamiento del FABLAB con dichas necesidades. Se abordarían también posibles esquemas de gobierno corporativo del laboratorio, de modo de asegurar su inserción a largo plazo dentro de la universidad.

Sobre esa base, se revisarían las estrategias corporativas del laboratorio (misión, visión, ámbitos de tecnologías a abordar, tipos de mercados, clientes y ofertas de servicios a entregar a la comunidad universitaria, grado de apertura a otras organizaciones e individuos, etc.).

Se consideraba la identificación de los actores más relevantes en torno al FABLAB, para luego formular los posibles beneficios y propuestas de valor que éste les podía ofrecer. También se revisaría la diferenciación del laboratorio respecto de otras organizaciones similares, construidas en torno a la metodología y conceptos FABLAB.

Posteriormente, se analizarían posibles formas de empaquetar los productos y servicios de fabricación del FABLAB en un portafolio estructurado. A continuación se esquematizaría la cadena de valor interna requerida por el laboratorio para entregar sus servicios, identificando también a posibles colaboradores para su cadena de valor extendida.

Los trabajos también consideraban explorar posibles modelos de negocios para el laboratorio, estructurando los distintos tipos de servicios y sus precios. Ello permitiría analizar los ingresos, costos y gastos de la organización, así como los niveles de financiamiento requeridos y las posibles fuentes de financiamiento para la sustentabilidad del FABLAB a corto y mediano plazo.

La presente minuta de cierre es complementaria a la minuta de avance generada con fecha 12.Nov.2019¹. Aquí se da cuenta de las actividades realizadas en el período que va desde el 01.Nov.2019 al 29.Feb.2020. En las conclusiones se incluye una reflexión sobre los resultados alcanzados durante el año de asesoría y sobre la situación actual del laboratorio.

3. Metodología

Los trabajos se iniciaron con una revisión de documentos descriptivos del FABLAB². Posteriormente, se realizaron sesiones presenciales de trabajo, con la participación del director del laboratorio y del grupo de alumnos a cargo de coordinar su operación. Las sesiones se realizaron con una frecuencia bimensual, alternando temas tácticos con temas más estratégicos y de largo plazo.

Las sesiones fueron de carácter participativo, con una activa injerencia de los alumnos tanto en la formulación de los temas como en la discusión de posibles vías de acción. Los tópicos abordados incluyeron el desarrollo de mecanismos para fortalecer la institucionalidad y la cadena de valor del laboratorio, así como para potenciar algunos temas de carácter más operativo (convocatoria de proyectos, concursos, capacitaciones, actividades comunitarias y de extensión). Los resultados de las sesiones se fueron consignando en minutas compartidas de trabajo, que se utilizaron como guía para darle continuidad y seguimiento a las diversas iniciativas propuestas.

Los resultados de las discusiones también dieron origen a algunos conceptos y modelos para representar el funcionamiento del FABLAB, los que quedaron disponibles en un repositorio colectivo de información.

En forma complementaria, se llevó a cabo un breve taller de reflexiones estratégicas para visualizar al FABLAB a mediano plazo, cuyas principales conclusiones quedaron incluidas en la minuta de avance.

Durante todo el año de asesoría, se hizo hincapié en la formación de una cultura de responsabilidad con los compromisos y de logros por parte de todos los participantes, así como de fomento al diálogo y al intercambio constructivo de ideas.

4. Ejecución del trabajo

4.1 Reuniones de trabajo

En el período 01.Nov.2019-31.Ene.2020 se realizaron 3 sesiones de trabajo, de acuerdo al calendario que se muestra en la Fig. 1. Así, durante el año de asesoría, se completó un total de 23 sesiones de trabajo.

¹ Ver documento FLAB-01.951.08c emitido con fecha 12-nov-2019.

² Presentación FABLAB USM de fecha 13-abr-2018.

| Código K | Fecha | Descripción de la Sesión |
|----------|-----------|---|
| K01 | 18-ene-19 | LB05 Sesión No. 01 Ene-01 |
| K02 | 24-ene-19 | LB08 Sesión No. 02 Ene-02 |
| K03 | 12-mar-19 | LB09 Sesión No. 03 Mar-01 |
| K04 | 21-mar-19 | LB11 Sesión No. 04 21mar2019 |
| K05 | 28-mar-19 | LB12 Sesión No. 05 28mar2019 |
| K06 | 04-abr-19 | LB13 Sesión No. 06 jue 04abr2019 Evento 1 |
| K07 | 25-abr-19 | LB14 Sesión No. 07 jue 25abr2019 |
| K08A | 09-may-19 | LB15 Sesión No. 08A jue 09may2019 |
| K08B | 09-may-19 | LB15 Sesión No. 08B jue 09may2019 KPls Ops |
| K08C | 09-may-19 | LB15 Sesión No. 08C jue 09may2019 KPls Finanz |
| K09 | 23-may-19 | LB19 Sesión No. 09 jue 23may2019 |
| K10 | 07-jun-19 | LB21 Sesión No. 10 vie 07jun2019 |
| K11A | 20-jun-19 | LB22 Sesión No. 11 jue 20jun2019 |
| K11B | 20-jun-19 | LB22 Sesión No. 11 jue 20jun2019 Evento 2 |
| K11-X02 | 27-jun-19 | LB24 Sesión No. 11X-02 Finanzas jue 27jun2019 |
| K12 | 11-jul-19 | LB25 Sesión No. 12 jue 11jul2019 |
| K13 | 02-ago-19 | LB26 Sesión No. 13 vie 02ago2019 |
| K14 | 14-ago-19 | LB27 Sesión No. 14 SE-01 mie 14ago2019 |
| K15 | 03-sep-19 | LB28 Sesión No. 15 mar 03sep2019 |
| K16 | 10-sep-19 | LB29 Sesión K-16 SE-02 mar 10sep2019 |
| K17A | 01-oct-19 | LB30 Sesión K-17A ST-15 mar 01oct2019 |
| K17B | 01-oct-19 | LB31 Sesión K-17B Especial Maqus FLAB SX-01 |
| K-18 | 08-oct-19 | LB32 Sesión K-18 ST-16 mar 08oct2019 |
| K-19 | 12-oct-19 | LB33 Sesión K-19 Taller Planif sab 12oct2019 |
| K-20 | 22-nov-19 | LB38 Sesión K-20 ST-17 vie 22nov2019 |
| K-21 | 13-dic-19 | LB39 Sesión K-21 ST-18 vie 13dic2019 |
| K-22 | 17-ene-20 | LB40 Sesión K-22 ST-19 vie 17ene2020 |

Fig. 1.- Calendario de sesiones realizadas

A su vez, la asistencia a las sesiones del director del FABLAB y de sus coordinadores se detalla en la tabla de la Fig. 2. Aquí debe destacarse el gran interés de todo el staff del laboratorio por participar en estas instancias de discusión, con una asistencia superior al 90% en todos los casos.

| | No. Sesión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | % asist | | |
|----------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|------|-----|
| | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | K9 | K10 | K11 | X-02 | K12 | K13 | K14 | K15 | K16 | K17 | K18 | K19 | K20 | K21 | | K22 | |
| Máx Rivera | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 100% | |
| Pablo Albornoz | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | na | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 100% | |
| Jose Tomás Domínguez | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 91% | |
| Camilo Saldías | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | na | na | na | na | na | na | na | ✓ | na | na | na | 92% |
| José Santibañez | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | na | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 91% | |
| Fernanda Silva | na | na | na | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | na | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 95% | |
| Javier de la Cerda | | | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | | | | | |
| Pia Osses | | | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diego Vera | | | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M. Antonio Manterola | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |

Fig. 2.- Asistencia de los miembros del FABLAB a las sesiones de trabajo

Cada una de las sesiones presenciales se registró en una minuta, la que fue revisada por todo el grupo de asistentes. En los Anexos A1 a A3 se incluyen copias de las 3 minutas elaboradas en el período del 01nov2019 al 31ene2020. En el Punto 4.2 se entrega un resumen de los principales temas tratados en dichas sesiones.

A su vez, en el Anexo A4 se incluye un detalle de las horas, tanto presenciales como no presenciales, invertidas en esta asesoría durante ese mismo período.

4.2 Principales tópicos abordados en la asesoría

Algunos de los tópicos abordados en las tres sesiones de asesoría realizadas en el período cubierto, con sus respectivas acciones de implementación y seguimiento, incluyeron:

4.2.1 Aspectos corporativos

- Institucionalidad
 - Avances del comité editorial de profesores del FABLAB
 - Conformación y puesta en marcha de consejo editorial de alumnos graduados FABLAB
 - Discusión de posible implementación de categoría de Investigador Asociado del FABLAB.
 - Cronogramas para formación de un consejo empresarial para el FABLAB
 - Discusión preliminar de esquemas de spin offs para profesores usuarios del FABLAB
- Esquema de gobierno
 - Discusión de posible conformación de un directorio o comité directivo para el FABLAB
 - Director del FLAB: discusión de su rol y de mecanismos de incentivos, reconocimiento y compensaciones por parte de la USM

4.2.2 Gestión

- Diseño e implementación de sistema básico de indicadores de gestión del FABLAB
- Implementación de sesiones quincenales de evaluación del desempeño del laboratorio (operaciones, finanzas)
- Estructuración preliminar de una base de datos para la gestión del FABLAB

4.2.3 Alianzas y vinculaciones

- Al interior de la USM
 - Esquemas para fortalecer vínculos con la Casa Central
 - Esquemas para fortalecer vínculos con otras unidades y departamentos de la USM, involucrados en temas de gestión de la innovación y el emprendimiento (por ejemplo, Institutos 3IE y AC3E).
 - Alianza de colaboración con el Instituto 3IE: discusión de esquemas para movilizar la alianza (proyectos piloto)
 - Esquemas para vincularse con los nuevos departamentos y carreras del campus San Joaquín (arquitectura, licenciatura en física, astrofísica)

- Con FAB ACADEMY
 - Estrategia para abordar el programa FAB ACADEMY en la USM
 - Definición de modelo de negocios, costos y precios del programa
 - Campaña de difusión del programa
- Con comunidades
 - Apoyo a desarrollo de 6 eventos de la iniciativa Saturdays A.I. (fomento a proyectos colaborativos de inteligencia artificial), utilizando el FABLAB como sede
 - Esquemas para abordar el contacto con la ASECH
 - Esquemas para implementar un Círculo de Amigos del FABLAB
- Con las comunas
 - Estrategias para abordar alianza con proyecto “Plazas de Bolsillo” (FABLAB de bolsillo)

4.2.4 Financiamiento e inversiones

- Preparación de proyecto FABCAMP, para obtener financiamiento de CORFO
- Discusión de bases de presupuestos operacionales y de inversiones para el año 2020
- Discusión de esquemas de contabilización no monetaria de servicios prestados a proyectos y a alumnos

4.2.5 Comercialización y posición competitiva

- Exploración de posible desempeño como organización de 2do piso (prestación de servicios de diseño, desarrollo e implementación de otros FABLABs dentro y fuera de la USM)

4.2.6 Publicidad y difusión

- Realización de eventos para motivar la concurrencia de alumnos USM
 - Iniciativa "Fabrica tu regalo de Navidad"

4.2.7 Modelo general de servicios del FABLAB

- Discusión de esquemas de cobro a empresas usuarias del FABLAB
- Esquemas para aumentar la cantidad de horas de fabricación utilizadas por proyectos ya sea de asignaturas, de profesores o de alumnos

4.2.8 Oferta de servicios

- Realización de talleres y cursos
 - Continuación de capacitaciones a funcionarios
 - Desarrollo de registro de personas capacitadas
 - Seguimiento de resultados de capacitación
 - Esquema para un curso “How To Make Almost Anything” (similar a FabAcademy)

4.2.9 RR. HH.

- Análisis de esquemas para la continuidad y para la renovación regular de los miembros del staff del laboratorio

5. Reflexiones sobre la situación actual del FABLAB

5.1 Potencial y aporte de valor del FABLAB a la USM

Se estima que el laboratorio FABLAB contiene una gran promesa para la universidad, en cuanto a potenciar de múltiples maneras sus acciones de creación y difusión del conocimiento y su contribución al desarrollo social. En efecto, el disponer de una instalación con personas entrenadas, equipos y maquinaria de fabricación con metodologías avanzadas permite abordar diversos tipos de proyectos, donde se requiera materializar ideas, conceptos y modelos en componentes y productos físicos tangibles.

Ello puede incluir desarrollos para proyectos de investigación básica y avanzada, proyectos académicos e iniciativas estudiantiles. También puede apoyar el desarrollo de innovaciones a nivel de prototipos y de productos de pre serie, que puedan dar lugar a nuevos emprendimientos y empresas dentro del ecosistema universitario. Por su naturaleza misma, el espacio FABLAB se presta muy bien para alojar proyectos multidisciplinarios, enriqueciendo la experiencia y la visión de sus usuarios.

El principal resultado esperable del FABLAB es poder contar con una comunidad creciente de usuarios entrenados en nuevos materiales y tecnologías de fabricación digital. Entre los posibles usuarios destacan los profesores, los alumnos de pregrado, tesis y posgrado, los apoyos académicos y funcionarios, los emprendedores y profesionales de empresas vinculadas, etc., con el respectivo impacto en sus departamentos y carreras profesionales.

Dentro de un ambiente como el FABLAB, se espera que dichos usuarios queden impregnados de una cultura "hands on", familiarizándose con diversas técnicas para "aprender haciendo", muy afines a una universidad de corte científico tecnológico como es la USM. Ello tiene un impacto directo en la formación de los alumnos de la universidad.

Al efecto, se considera que la existencia de una unidad FABLAB dentro de la USM le otorga un gran atractivo para convocar a estudiantes afines a la ciencia y la tecnología, y le permite fortalecer su proyección dentro del ecosistema nacional de innovación y emprendimiento.

Estas proyecciones incluyen, por ejemplo, posibles alianzas con otras universidades o centros de excelencia en el extranjero, como la universidad de TUFTS o el Instituto Tecnológico MIT en Massachusetts, USA. Este último es el precursor e impulsor de los conceptos FABLAB y FAB ACADEMY y ha logrado establecer una red de más de 1.600 laboratorios en más de 100 países.

Ello le abre a la USM múltiples posibilidades de alianzas y trabajos conjuntos con dichos centros, tanto a nivel mundial como en Latinoamérica y Chile. A ello se suma la posibilidad de establecer y fortalecer vínculos con diversos establecimientos de educación secundaria que han formado laboratorios del tipo FABLAB, con los que existe una afinidad natural.

El FABLAB también permite diversas interacciones internas a la USM, que la potencian y enriquecen. Aquí se puede mencionar el apoyo a centros de innovación y emprendimiento, como el 3IE y el AC3E, aportando capacidades de fabricación avanzada y conocimientos sobre nuevos materiales.

Se considera que las capacidades del FABLAB también pueden ser de interés para la comunidad empresarial cercana a la USM. Además de los programas de re-entrenamiento y de educación continua en temas de fabricación digital y nuevos materiales, se pueden agregar iniciativas de fomento a la creatividad, de intra-emprendimiento y de trabajo en equipo utilizando metodologías "learn-by-doing", altamente valorados por las empresas.

5.2 Algunos requerimientos para el fortalecimiento y desarrollo del FABLAB

Se estima fundamental consolidar para el FABLAB una institucionalidad que le permita fortalecer sus vínculos con la Casa Central y con el campus donde funciona, manteniendo una operación transversal a los distintos departamentos y carreras de la USM.

Al respecto, sería importante contar con un órgano colegiado, de tipo comité directivo o directorio, con el cual pudiera interactuar el director del laboratorio, estableciendo los objetivos, metas y recursos a utilizar, validando los programas y planes de acción, y manteniendo la alineación con los objetivos de la USM.

En dicho directorio podrían tener participación representantes del campus, de los departamentos y carreras más afines a la fabricación, así como otras entidades de la USM vinculadas a los temas de innovación y emprendimiento (Instituto 3IE, Instituto AC3E).

A su vez, el director del FABLAB juega un rol preponderante en el accionar del laboratorio. Debe conjugar las visiones, necesidades y requerimientos de la USM con las motivaciones, intereses e iniciativas de los alumnos miembros del staff del laboratorio. Estos últimos son los que aportaron la idea original y quienes en definitiva le dan vida y proyección.

El director también juega un rol clave en la construcción de alianzas con otras universidades, centros de excelencia, empresas y comunidades locales. En efecto, la existencia del FABLAB debieran redundar en un fortalecimiento significativo de las actividades de extensión de la USM.

Otro tema a considerar, relativo al director del FABLAB, es la necesidad de establecer al interior de la USM algún mecanismo formal para enmarcar, reconocer, evaluar y premiar dicha actividad en función de sus logros. Ello permitiría no solamente clarificar la posición del director dentro de los actuales estamentos de la universidad, sino que además facilitaría los procesos naturales de futuro recambio y sucesión en el cargo.

Un tercer tema de muy alta relevancia dice relación con aquellos alumnos que participan como miembros del staff del FABLAB. En general, se trata de estudiantes de los últimos años de carrera, que luego se gradúan y se retiran del laboratorio para desarrollar su carrera profesional en otras instituciones, ya sea dentro o fuera del país.

Ello plantea el desafío de establecer procesos regulares de reemplazo y recambio del staff, sin que se pierda la identidad del grupo, sus conocimientos y por sobre todo, su motivación original.

5.3 Algunos logros alcanzados durante el período de asesoría

En términos generales, la asesoría se enfocó en acompañar durante todo el año al director del FABLAB y a los alumnos que componen su staff principal, discutiendo y adoptando conceptos, modelos de negocios y estructuras organizacionales que permitieran un mejor funcionamiento del laboratorio a corto y mediano plazo.

Durante el período se identificaron e implementaron numerosas acciones tanto estratégicas como tácticas, a las cuales se les fue haciendo seguimiento en el tiempo.

Así, en términos de institucionalidad, se logró implementar un consejo editorial de profesores, que realizó reuniones mensuales con el director del FABLAB, apoyando las distintas iniciativas y programas e identificando alternativas de proyección.

Ello ha permitido integrar las necesidades, requerimientos y visiones de distintas unidades académicas, departamentos y carreras, manteniendo en el FABLAB un accionar transversal y un enfoque abierto, colaborativo y multidisciplinario.

Por otra parte, se logró poner en marcha un segundo consejo editorial, compuesto por alumnos graduados del FABLAB, que fueron miembros de su staff y que ahora trabajan fuera de la USM.

La idea era aprovechar toda su experiencia, afinidad y cercanía con el laboratorio para identificar acciones que convoquen a más alumnos y usuarios, que atraigan más proyectos y que robustezcan los vínculos con diversas empresas cercanas a la USM.

En relación a las definiciones corporativas a nivel del FABLAB, se logró generar una visión compartida entre el director del laboratorio y los miembros del staff respecto de hacia dónde se debe desarrollar el laboratorio en los próximos 3 años, en cuanto a presupuestos, recursos y capacidades.

En términos operativos, se establecieron pautas para priorizar los servicios a entregar, para asignar recursos y para determinar las necesidades de crecimiento. En el modelo operacional desarrollado, se asignaron los porcentajes de utilización deseables según tipo de usuario, distinguiendo entre los servicios académicos y educativos, la producción de prototipos, pilotos, y unidades de pre-serie, los proyectos privados de académicos y alumnos USM, el diseño de máquinas, los servicios de mantención prestados a otros FABLABs del país y los proyectos de vinculación con el medio.

Sobre esa base, se estableció un modelo de cadena de valor para el laboratorio, lo que permitió identificar sus principales componentes e interacciones. Ello será de gran utilidad para seguir optimizando y desarrollando su operación. El objetivo es lograr una adecuada gestión del conocimiento sobre las distintas metodologías y materiales de fabricación digital y sobre la forma de ponerlos al alcance de la comunidad USM.

En relación a las actividades de marketing y difusión, se logró organizar una serie de eventos demostrativos, orientados tanto a profesores como a alumnos, para mostrar el potencial del laboratorio y sus capacidades. Uno de los resultados de estas acciones fue el reclutamiento ya mencionado de profesores para el consejo editorial del FABLAB. La difusión fue reforzada a través de un acuerdo de colaboración con el Instituto Profesional Santo Tomás, el que aportó alumnos de su carrera de comunicaciones.

En cuanto a la estructura operativa, se logró consolidar un organigrama funcional para el laboratorio. Se hizo una asignación de responsabilidades específicas del staff principal, sumado a un "pool" de alumnos de apoyo, lo que permitió darle una gran flexibilidad al soporte a los proyectos de los usuarios.

En ese mismo orden de cosas, se inició la construcción de un sistema básico de indicadores de desempeño del FABLAB, para cubrir aspectos tanto financieros como operativos. También se implementó un esquema de monitoreo regular de su funcionamiento. El objetivo era disponer de algunos parámetros estandarizados que permitieran comenzar a evaluar regularmente los impactos de las distintas acciones emprendidas durante el año.

Uno de los resultados más relevantes fue el notorio aumento en la cantidad de alumnos y usuarios capacitados en el uso de los distintos equipos y maquinarias de fabricación del FABLAB. Ello llevó a una mucho mayor actividad y a un uso más intensivo de las instalaciones y maquinarias por parte de profesores, alumnos y empresas. Debe señalarse, eso sí, que las cifras de uso aún están muy por debajo de la actual capacidad instalada.

5.4 Algunos temas adicionales pendientes para el desarrollo del FABLAB

Para completar el desarrollo institucional esbozado en el Punto 5.2, se considera importante conformar a corto plazo un tercer consejo editorial, compuesto por empresarios de empresas ya consolidadas en el mercado, que sean afines o cercanas a la USM, y que tengan interés en los temas de fabricación avanzada. Ello sin duda fortalecerá las posibilidades de desarrollo del FABLAB.

Otro tema que resulta clave dice relación con el aseguramiento de algún tipo de financiamiento a mediano y largo plazo para el laboratorio. Se estima que una parte del financiamiento anual podría lograrse con la venta de servicios a terceros. Otro componente de la estructura de financiamiento podría ser la presentación de proyectos de desarrollo académico (MINEDUC) o de apoyo al emprendimiento (CORFO).

Sin embargo, hay una gran cantidad de servicios que el FABLAB le presta a departamentos, carreras, profesores y alumnos, que probablemente requerirían ser financiados directamente con un presupuesto de la USM. Lo mismo ocurriría con los presupuestos de inversión en nuevos equipamientos.

Un tercer tema clave en el desarrollo del FABLAB es la atracción y retención de sus recursos humanos. Actualmente, el presupuesto operacional permite solventar una planilla de 11 personas, con sólo una de ellas a media jornada y el resto con 1/10 de jornada cada una. Se completa así un total de 1,5 jornadas equivalentes mensuales. Se estima importante fortalecer este plantel para poder soportar el crecimiento del laboratorio.

6. Conclusiones y recomendaciones

Se ha logrado trabajar con un grupo altamente motivado y comprometido con el desarrollo del laboratorio de fabricaciones, compuesto por su director y por un grupo de alumnos que conforman su staff principal, los que han dado origen a la comunidad FABLAB y que la mantienen viva.

Se estima que la presente asesoría ha permitido fortalecer el marco de trabajo corporativo y operacional del laboratorio, identificando e implementando numerosas acciones de crecimiento y desarrollo a lo largo del período.

Ello incluyó el desarrollo de actividades de difusión, la convocatoria y atracción de nuevos proyectos residentes, las invitaciones a concursos, el fomento a iniciativas estudiantiles ("Fabrique su sueño", "Fabrique su regalo navideño"), las invitaciones a profesores y alumnos de distintas carreras, la movilización de alianzas con terceros, etc.

Se pudo constatar un aumento importante en el nivel de actividad del laboratorio y un mayor nivel de uso de sus capacidades y de su equipamiento, con lo cual comienza a desplegarse gradualmente su potencial y su aporte de valor a la USM.

Se estima que el grupo FABLAB puede llegar a constituir un "atractor" importante de talento y de recursos para la USM, fomentando el uso de nuevas tecnologías de fabricación y nuevos materiales, fortaleciendo la formación de sus alumnos en una cultura del "aprender haciendo" e incrementando sus capacidades para innovar y emprender.

Como ya se anticipó en la minuta de avance³, mantienen su vigencia algunos desafíos importantes para que la USM pueda desarrollar el máximo potencial de su iniciativa FABLAB:

- apoyar su vinculación e inserción a los distintos niveles de la universidad
- darle continuidad y fortalecer su institucionalidad y su dirección, sin perder la contribución clave de los alumnos miembros del staff
- asegurar un nivel basal de soporte económico, para su operación y para llevar adelante un plan de inversiones en renovación y ampliación de sus tecnologías, equipos, materiales y capacidades de fabricación

Ello permitirá ir atrayendo y convocando a un número cada vez mayor de usuarios entre los profesores, alumnos, funcionarios y emprendedores. El objetivo es convertir al FABLAB en un verdadero polo de atracción y en un centro transversal y multidisciplinario de actividad. Ello potencia las labores de la USM y fortalece su posición en los temas de ciencias, tecnología, ingeniería, innovación y emprendimiento, proyectándola hacia la comunidad académica y empresarial.

En términos de recomendaciones de corto plazo, se sugiere aumentar levemente la planta de personal del FABLAB. La idea sería complementar el actual equipo con 1-2 personas que tengan una dedicación de media jornada, con amplios conocimientos en el uso de las máquinas y equipos del laboratorio, con fortalezas en la coordinación de grupos de estudiantes y en la atracción de alumnos al laboratorio. Ello le daría mayor capacidad organizativa y de ejecución al grupo, movilizándolo de forma más efectiva su potencial y logrando un mayor impacto en la USM y en el medio.

También es muy relevante mantener una función activa de antena tecnológica dentro del grupo, que permita anticipar las tendencias de tecnologías, productos y mercados en los temas de fabricación digital y en el uso de nuevos materiales constructivos.



³ Ver documento FLAB-01.951.08c emitido con fecha 12-nov-2019.