

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

LABORATORIOS DE TECNOLOGÍAS UTU UTUEXPLORA - UTULAB - UTUFAB

2022 -2025

1. Introducción	2
2. Marco conceptual	3
3. Antecedentes	5
4. Marco institucional	7
5. Laboratorios de Tecnologías UTUEXPLORA, UTULAB, UTUFAB.	8
5.1 Descripción general	
5.2 Objetivo general	
5.3 Componente metodológico	
5.4 Transversalidad	
6. UTUEXPLORA en EBI	11
6.1 Descripción	
6.2 Objetivos específicos	
6.3 Perfil docente	
6.4 Prototipo del espacio físico y su equipamiento	
7. UTULAB en EMS	14
7.1 Descripción	
7.2 Objetivos específicos	
7.3 Gestión del espacio, unidades curriculares, perfiles docentes y énfasis para BTP y BT.	
7.3.1 BTP - Laboratorios de Tecnologías UTULAB	
7.3.2 BT - Tutoría de proyecto UTULAB	
7.4 Prototipo del espacio físico y su equipamiento	
7.5 Gradualidad en la implementación de los espacios UTULAB	
7.6 Espacio Co-Innova UTU	
8. UTUFAB en ET Educación Terciaria	26
8.1 Descripción	
8.2 Objetivos específicos	
8.3 Unidades Curriculares y perfiles docentes UTUFAB	
8.4 Prototipo del espacio físico y su equipamiento	
9. Formación docente	35
10. Hitos para la implementación de los Espacios UTUEXPLORA, UTULAB Y UTUFAB	37
10.1 Etapa Inicial - Proyecto piloto	
10.2 Etapa Desarrollo - Proyecto a medida	
11. Seguimiento y proyección	38
12. Bibliografía	38

ANEXOS

ANEXO I - Tipologías de los Laboratorios de Tecnologías UTUEXPLORA, UTULAB Y UTUFAB	41
ANEXO II - Proceso y estado de situación de los Laboratorios de Tecnologías UTUEXPLORA, UTULAB y UTUFAB. Período 2022 - 2025. Proyección preliminar 2025-2030.	47

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

1. Introducción

Las tecnologías atraviesan las vidas de las personas en diversas dimensiones, influyendo en los procesos laborales, sociales, culturales y educativos. Estas tecnologías no solo configuran la realidad actual, sino que también ofrecen la oportunidad de transformarla. En este marco, la Cuarta Revolución Industrial ha provocado una profunda reconfiguración de los sectores productivos y sociales a nivel global. Este fenómeno no sólo redefine la forma en que operan las industrias, sino también la naturaleza de las habilidades y competencias necesarias para afrontar los retos del futuro.

En este contexto, es fundamental contribuir con el desarrollo de los territorios a través de procesos de innovación social. La educación se erige como un pilar fundamental para garantizar que todos los sectores de la población tengan acceso a herramientas, metodologías y conocimientos que les permitan participar activamente en el desarrollo socio-productivo y cultural. A través de procesos formativos orientados a la innovación, las comunidades pueden integrar tecnologías avanzadas y fortalecer competencias esenciales, tales como el pensamiento crítico y creativo, la autonomía y el trabajo colaborativo. Así, el impulso de un desarrollo territorial inclusivo, basado en la innovación social, se convierte en un motor para la transformación sostenible de la sociedad centrada en las personas y su entorno.

Según Izumi Aizu (2013), desde la 3a revolución industrial hasta la actual 4a revolución industrial se dieron tres revoluciones digitales: la primera se inicia en la década de 1980 con la Computadora Personal, la segunda en las décadas de 1990 y 2000 con la Conectividad y la tercera en la década actual con la Fabricación Social. En este sentido, la industria ha recorrido un camino de relación de Bits a Bits -en cuanto información dentro de ordenadores-, de Átomos a Bits -en cuanto a registro del mundo real en el mundo digital- y finalmente de Bits a Átomos -en cuanto creación digital que se materializa en el mundo real-. Sin dudas que estos avances en la relación del mundo físico y del mundo digital tienen sus implicancias en las prácticas educativas tecnológicas que con perspectiva integradora combinan conocimientos técnicos con estructuras de pensamiento creativo y analítico para la resolución de problemas en forma colaborativa.

Uruguay, como parte de la región latinoamericana, ha experimentado avances significativos en la implementación de políticas de educación y tecnología. Sin embargo, la incorporación de herramientas y metodologías innovadoras, como los espacios maker y los laboratorios de fabricación digital, sigue siendo una tarea pendiente en muchos centros educativos técnicos del país. Estos laboratorios, que permiten a los estudiantes interactuar directamente con tecnologías avanzadas y metodologías que habiliten la experimentación creativa y la colaboración, son esenciales para la formación de técnicos y profesionales altamente capacitados que puedan adaptarse y tomar parte activa y crítica en el contexto de la 4ta Revolución Industrial.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

2. Marco conceptual

2.1 Las Tecnologías: Definición y concepto.

Las tecnologías son conjuntos de artefactos, procesos y formas de organización que se despliegan como acciones (cognitivas, materiales y prácticas) realizadas conscientemente por los humanos para alterar o prolongar el estado de las cosas con el objetivo de que desempeñen un uso o función situado y constituido en forma particular dentro de las configuraciones socio-técnicas dadas. (Thomas et al., 2019, p.136)

Bajo esta concepción de las tecnologías, la educación técnico-profesional tiene un rol fundamental como herramienta de innovación. Los artefactos tecnológicos que se utilicen, los procesos educativos que se desarrollen, y la organización de los centros educativos en torno a estos procesos son fundamentales. Estas acciones cognitivas, materiales y prácticas que despliega la educación técnico-profesional como tecnología en sí, habilitan la continuidad y la transformación de las comunidades de las que son parte, sus procesos productivos y sociales. El carácter situado de la educación técnico-profesional que se actualiza en relación a la era en la que se implementa, ofrece la oportunidad del desarrollo local y a la vez brinda herramientas para la interacción con el mundo global. En estos procesos de transformación o innovación la creatividad es clave, tanto como lo son los procesos de pensamiento crítico, la comunicación y la colaboración.

2.2 Makerspaces, cultura maker y fabricación digital. Definiciones y conceptos.

El término “makerspace”, “espacio maker” o “espacio de hacedores”, es un término genérico que tiene origen en los “hackerspaces” ó “espacios donde romper los límites de la tecnología” en donde se puede crear de todo usando la tecnología. En estos espacios, los denominados “makers” o “hacedores” suelen explorar los usos creativos de la tecnología, mezclando distintas técnicas de fabricación digital, herramientas tradicionales y formas de trabajo colaborativas.

La cultura maker se ha desarrollado en torno a la electrónica, la robótica, la impresión 3D, y el uso de herramientas de control numérico, así como también vinculada a áreas tradicionales, como ser la metalurgia, la carpintería, y el diseño, las artes y artesanías, entre otras. El aprendizaje a través del hacer y la colaboración son dos de las características esenciales de la cultura maker.

Un makerspace es un entorno diseñado para ofrecer tiempo y espacio creativo a personas de todas las edades, donde pueden construir prototipos, explorar preguntas, experimentar sin temor al fracaso y probar nuevas ideas de manera colaborativa. Aunque no todos los makerspaces requieren tecnología, ya que algunos proyectos y propuestas pueden ser creados a partir de materiales simples,

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

muchos incorporan herramientas tecnológicas, desde lo analógico hasta lo digital y viceversa, atravesando diferentes etapas del proceso de diseño. Con la popularización de tecnologías como la impresión y el diseño en 3D, los makerspaces están ganando gran relevancia. En estos espacios, los estudiantes se reúnen en un área común para idear y desarrollar proyectos, creando un ambiente seguro en el que la creatividad y la disposición a asumir riesgos se convierten en prácticas habituales.

“Los espacios maker gozan de un papel destacado dentro de los últimos informes sobre el panorama educativo. El informe Horizon señala los espacios maker como una de las tendencias que vamos a ver crecer a corto plazo (1-2 años), por su potencial educativo. Estos espacios pueden ayudar a inspirar confianza en los jóvenes y potenciar su espíritu emprendedor. También tiene el potencial para empoderar a los jóvenes como agentes de cambio en sus comunidades. Muchos de los ejemplos recogidos en este informe tienen una importante vertiente social, permitiéndoles convertir sus ideas solidarias en proyectos tangibles.” (Johnson et al., 2015)

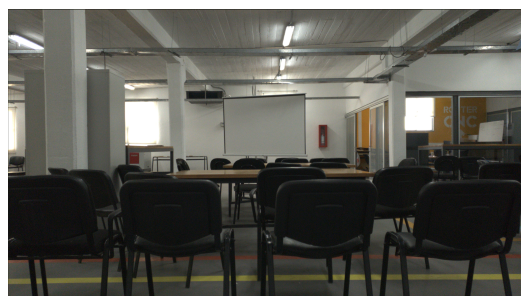
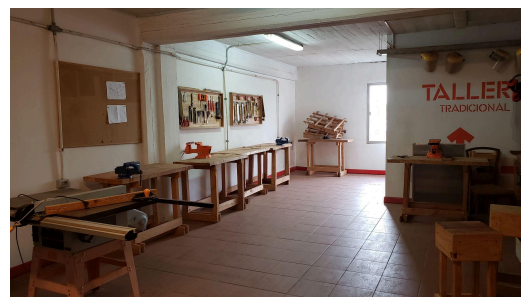
En el ámbito educativo, los makerspaces han emergido como entornos de aprendizaje autónomo y no estructurado, centrados en el desarrollo de proyectos. Estos espacios ofrecen a los estudiantes la oportunidad de experimentar con la creación y el ensayo, fomentar la resolución de problemas y acceder a diversas perspectivas. En este contexto, los makerspaces se alinean con enfoques pedagógicos constructivistas y construccionistas, al promover la colaboración, el aprender haciendo y el intercambio de conocimientos, favoreciendo así el desarrollo de competencias críticas y creativas en los estudiantes.

Los FabLabs son una de las formas de espacios maker con marca registrada que tienen origen en el Center for Bits and Atoms del MIT. Según la FabFoundation (2023), un Fab Lab, o laboratorio de fabricación digital, es un lugar para experimentar, crear, asesorar e inventar: un lugar para el aprendizaje y la innovación. Los Fab Labs brindan acceso a entornos, habilidades, materiales y tecnología avanzada para permitir que cualquier persona desde cualquier lugar pueda fabricar (casi) cualquier cosa.

La fabricación digital abarca una variedad de procesos productivos que comienzan con un diseño digital y utilizan máquinas controladas por computadora para convertirlo en una pieza tangible.

3. Antecedentes en Uruguay

3.1 FabLab en PTI Cerro - consorcio UTU-IM-FADU-MIEM



Fuente: UTU

Inaugurado en 2018, el Laboratorio de Fabricación Digital ubicado en PTI Cerro es el resultado del esfuerzo conjunto entre la Intendencia Municipal de Montevideo y el Consejo Sectorial de Diseño (UTU a través del Departamento de Innovación y Diseño, la Escuela Universitaria Centro de Diseño de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño, el Ministerio de Industria, Energía y Minería, Antel y la Cámara de Diseño del Uruguay).

Entre sus objetivos se destacan:

- Incorporar en la industria, la educación y la sociedad herramientas que permitan promover la innovación, diseño y creatividad a través del uso de tecnologías digitales.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

- Democratizar el acceso a la fabricación digital y a las nuevas tecnologías a la sociedad en su conjunto, así como incorporar el pensamiento creativo y de diseño.
- Revitalizar la zona oeste de Montevideo a partir de la generación de capacidades vinculadas al Diseño y a la Fabricación Digital y a su vez, el fomento de la instalación de empresas con mayor contenido tecnológico en el predio del PTIC.
- Generar nuevas capacidades en industria nacional tradicional al vincularlos a las tecnologías digitales y favoreciendo la incorporación del pensamiento creativo y de diseño.

3.2 Ceilab de Ceibal



Fuente: Ceilab

El programa Ceilab de Laboratorios Digitales parte del concepto makerspace, que se define como un espacio de trabajo colaborativo donde se explora, se investiga, se crea y se comparten aprendizajes a partir de la práctica del hacer. En estos espacios se impulsa el aprender haciendo anclado en la metodología de pensamiento de diseño y los principios de las prácticas maker y también se busca fomentar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) mediante el desarrollo e integración de habilidades que incluyen el manejo de tecnologías en un sentido crítico.

El programa busca que cada estudiante se ubique en el centro del proceso de aprendizaje, con el objetivo de dar respuestas a situaciones reales en su contexto y así desarrollar un proyecto utilizando material concreto y tecnología. Equipos de docentes y estudiantes postulan con su proyecto y los ganadores obtienen un Ceilab en su centro educativo. De esta forma, los centros educativos seleccionados comienzan un recorrido de cinco etapas, que les permitirá vivenciar la experiencia Ceilab mediante el desarrollo de un proyecto.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

4. Marco institucional

La Dirección General de Educación Técnico Profesional (DGETP) es responsable de la educación técnico profesional en Uruguay. Con el objetivo de cumplir con dicho cometido en el marco de la Transformación curricular, se aprueba el Plan de la Educación Básica Integrada (EBI) según Res. 3304/022 del acta extraordinaria N°13 de fecha 9 de diciembre de 2022, el Plan de Bachillerato Técnico Profesional (BTP) según Res. 4893/2022 del Expediente 2022-25-4-006886 y el Plan de Bachillerato Tecnológico (BT) definido en el documento del “Plan para la Educación Media Superior 2023” aprobado por resolución del CODICEN N° 2981/23 de fecha 26 de octubre de 2023. Así mismo se reformulan las formaciones tradicionales de la Educación Terciaria de la DGETP-UTU y se generan nuevas propuestas.

De acuerdo al perfil de egreso de la educación obligatoria según el Marco Curricular Nacional 2022 (MCN) y lo establecido para la Educación Técnico-Profesional en los Art. 28, 62 y 64 de la LGE, las competencias profesionales y tecnológicas -que necesariamente sus planes han de contemplar-, al tiempo que contribuyen a las competencias generales del MCN habilitan a la certificación bivalente según las orientaciones previstas en cada uno de los planes.

En este sentido, los objetivos de pertinencia de la oferta educativa de la DGETP, en relación a una formación que aborde el mundo del trabajo y los desafíos del desarrollo productivo, y la continuidad educativa hacia la formación terciaria, han requerido un abordaje renovado del enfoque de las competencias técnico-profesionales y técnico-tecnológicas. Para ello, en la progresión de estas competencias se ha contemplado la necesaria interdisciplinariedad que impacta sobre ellas y la tendencia a la convergencia tecnológica, por lo que se propuso complementar la enseñanza tradicional de los espacios de taller con espacios de exploración, ensayo y generación de soluciones técnicas y tecnológicas a través de la integración de tecnologías digitales y analógicas y de la aplicación de las metodologías del Pensamiento de Diseño centrada en las personas y su entorno, para el desarrollo de proyectos educativos orientados a la innovación.

En ese sentido, la DGETP propone de espacios tecnológicos educativos para nivel 1 (EMB) llamados UTUEXPLORA, para nivel 2 (EMS) llamados UTULAB y para nivel 3 (ET) llamados UTUFAB destinados a que estudiantes de nivel básico, medio y superior potencien la imaginación, creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación, la participación y la colaboración para el desarrollo de proyectos orientados a la innovación que resulten significativos para la comunidad socioeducativa. Estos laboratorios son transversales a todas las orientaciones de las formaciones de cada nivel educativo.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

5. Laboratorios de Tecnologías UTUEXPLORA, UTULAB, UTUFAB.

5.1 Descripción general

Los Laboratorios de Tecnologías **UTUEXPLORA, UTULAB, UTUFAB** ofrecen a las comunidades educativas un lugar y un tiempo para la experimentación creativa con tecnologías analógicas y digitales hacia el desarrollo de proyectos y prácticas educativas desde el aprender haciendo. Son espacios abiertos donde los y las estudiantes pueden compartir sus ideas, buscar respuestas a preguntas, y aprender a partir de los aciertos, desaciertos e iteraciones, siempre apoyados en lo interdisciplinar y lo transdisciplinar del rol docente. Por las características de las tecnologías analógicas y digitales, así como del equipamiento general y los materiales disponibles, en estos laboratorios es posible maquetar, prototipar, probar, ensayar, iterar, diseñar y construir de forma colaborativa y experimental en el marco de proyectos educativos. En estos procesos se ponen en juego la imaginación, la creatividad, el conocimiento, el pensamiento crítico, la comunicación, la participación y el trabajo colaborativo hacia el desarrollo de proyectos que resulten significativos para la comunidad educativa. Bajo esta concepción, los Laboratorios de Tecnologías **UTUEXPLORA, UTULAB, UTUFAB** son espacios propicios para la implementación de prácticas educativas orientadas a la innovación. Siguiendo a Albornoz (2009), la innovación involucra la capacidad de asumir los cambios y desarrollar capacidades creativas. Por lo cual las instituciones educativas cobran vital importancia como instrumento para "... hacer posible que los individuos de una sociedad -y ella misma en su conjunto- sean capaces de desplegar y aprovechar su talento." (Albornoz, 2009).

Los Laboratorios de Tecnologías UTUEXPLORA, UTULAB y UTUFAB son pertinentes en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de todos los niveles de la educación técnico profesional por varias razones clave:

1. Fomento de la creatividad y la innovación: Estos laboratorios de tecnologías permiten a los estudiantes experimentar, crear y proponer posibles soluciones a problemas reales. Al aplicar metodologías analíticas, creativas y proyectuales y trabajar con herramientas analógicas/tradicionales y digitales, los estudiantes no solo desarrollan diversas habilidades técnicas, sino también su capacidad para pensar de manera innovadora y abordar la resolución de problemas de manera práctica.
2. Promueve la autonomía y los procesos colaborativos: Estos espacios fomentan la autonomía de los estudiantes a través del desarrollo de proyectos tecnológicos mediados por metodologías activas y las metodologías del Pensamiento de Diseño. Así, los estudiantes tienen la oportunidad de construir sus propias ideas y aprender a compartirlas, construir proyectos desde cero, resolver conflictos y trabajar en equipo. Esto les proporciona un sentido de logro y también les da confianza en sus habilidades para emprender iniciativas.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

3. Desarrollo de habilidades multidisciplinares: La fabricación digital y las herramientas maker combinan disciplinas como el diseño, la ingeniería, la programación, la electrónica, la mecánica, la comunicación audiovisual, entre otras. Esto prepara a los estudiantes para trabajar de manera interdisciplinaria, una habilidad cada vez más valorada en el mundo laboral actual.
4. Contexto Industria 4.0: Los avances en la relación del mundo físico y del mundo digital de la Industria 4.0 implican nuevos desafíos para la educación técnico-profesional que tienden a la convergencia tecnológica y el desarrollo de estructuras de pensamiento creativo y crítico para la resolución de problemas en forma colaborativa. Estos laboratorios permiten a los estudiantes interactuar directamente con tecnologías avanzadas y metodologías que habiliten la experimentación creativa, la colaboración y los procesos orientados a la innovación, esenciales para la formación de técnicos y profesionales de esta era.
5. Desarrollo del pensamiento crítico: El aplicar metodologías analíticas y creativas en sus proyectos, así como la creación de prototipos y el trabajo en la resolución de problemas técnicos, requiere que los estudiantes analicen y evalúen diferentes posibles soluciones. Esto fortalece su capacidad para tomar decisiones fundamentadas y desarrollar su pensamiento crítico.

5.2 Objetivo general

El objetivo general de los laboratorios de tecnologías UTUEXPLORA, UTULAB y UTUFAB es contribuir con la construcción de conocimiento en la concreción de proyectos técnico-profesionales y tecnológicos orientados a la innovación a través de metodologías analíticas, creativas y proyectuales y la experimentación con tecnologías analógicas y digitales, con énfasis en la fabricación digital.

5.3 Componente metodológico

Particularmente, los espacios educativos tecnológicos proponen para su desarrollo la metodología del Pensamiento de Diseño, la cual tiene entre sus principios fundamentales la centralidad en las personas y su entorno. Son procesos colaborativos que involucran el pensamiento crítico, científico y creativo, y están orientados a la reflexión-acción.

Se propone al Diseño como metodología según lo define Burnette (2005): un proceso de pensamiento creativo y crítico que permite organizar información e ideas, tomar decisiones, resolver problemas y generar conocimiento. A través de las metodologías de Diseño se contribuye al análisis e identificación de problemas y su pertinencia, se pone en juego el conocimiento, la técnica, la experimentación y la creatividad hacia la generación de diversas soluciones posibles, se maquetan y prototipan las ideas para su testeo y validación, se desarrollan habilidades de comunicación y se promueve la colaboración. De esta manera, se involucran procesos de divergencia, de convergencia y de síntesis. Se entiende así al Diseño como un agente innovador y profesionalizador, capaz de promover una “cultura innovadora” y desarrollar procesos productivos y tecnológicos innovadores.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

Considerando que el Diseño es una disciplina relacional que centra sus procesos en las personas y su entorno, que sus metodologías son colaborativas, que se basan en la interdisciplina y que están orientadas a la búsqueda y al encuentro de soluciones posibles, en ámbitos educativos los procesos de Diseño pueden contribuir con el desarrollo de las comunidades educativas.

5.4 Transversalidad y progresión

Los Laboratorios de Tecnologías son espacios transversales a todas las formaciones que se implementan en UTU y para todas sus orientaciones. Poseen las mismas características en cuanto a la metodología de abordaje e implementación, pero se diferencian en las características del equipamiento y en sus finalidades, ya que son funcionales a los objetivos de los cursos que los habitan. En tal sentido se propone la siguiente progresión tecnológica:

En Nivel I - Educación Básica Integrada (EBI)

UTUEXPLORA:

Exploración, primer acercamiento a las tecnologías.

Nivel II - Educación Media Superior (EMS)

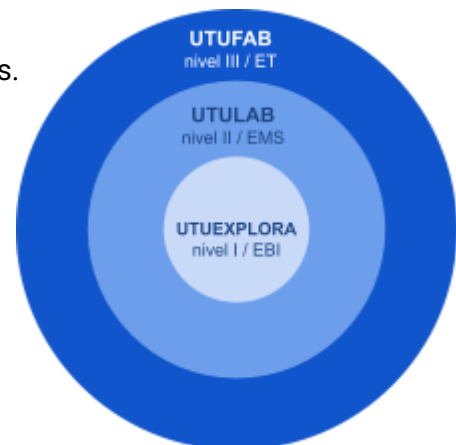
UTULAB:

Experimentación creativa con las tecnologías.
Metodologías del Pensamiento de Diseño.
Prototipado básico.

Nivel III - Educación terciaria (ET)

UTUFAB:

Innovación y prototipado.
Metodologías del Pensamiento de Diseño / Diseño de experiencias.
Incubación de ideas y proyectos innovadores



**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

6. UTUEXPLORA en EBI

Tal como se describe en el Informe Conjunto DGETP-CEIBAL, esta propuesta está enmarcada en la Transformación Educativa de la DGET, llevada adelante en un contexto de cambio técnico-tecnológico, en el marco del Diseño del Plan EBI y el diseño de programas del componente técnico-tecnológico del EBI, y que toma insumos del estudio de sectores productivos para la actualización de programas.

Esta transformación desde lo pedagógico implica cambios en los espacios físicos de los centros educativos donde se implementan las formaciones de la DGETP. Es así que se detecta la oportunidad de transformar esos espacios, atendiendo a lo tecnopedagógico, buscando brindar apoyo a las necesidades actuales que surgen del nuevo Marco Curricular Nacional, al tiempo que se configura un espacio que propicie el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Pensamiento Computacional (PC) y que pueda evolucionar junto con el centro educativo.

6.1 Descripción

En particular, los laboratorios de tecnología UTUEXPLORA son espacios integrados de informática y tecnología, que habilitan la exploración de las posibilidades de la tecnología tanto analógica como digital. Estos procesos exploratorios y de indagación están orientados a la búsqueda de respuestas a las problemáticas que se plantean en los cursos a través del trabajo por proyectos.

6.2 Objetivos específicos

- Fomentar la exploración creativa de tecnologías analógicas y digitales en espacios integrados de informática y tecnología.
- Promover la curiosidad, la autonomía y la colaboración en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Contribuir con el desarrollo de proyectos técnico-tecnológicos a través de las herramientas de Fabricación Digital, en especial la impresión 3D.

6.3 Perfil docente

En los laboratorios de tecnología UTUEXPLORA, los perfiles docentes de Tecnología (Área 935 para Escuelas Técnicas) y el de Tecnología informática (Área 930 para Escuelas Agrarias) son quienes llevan adelante el desarrollo de las actividades en coordinación con docentes de las unidades curriculares que corresponda.

Perfil área 935 Tecnología:

- Egresado de INET en las especialidades de: Electrónica, Electrotecnia, Electromecánica, Mecánica o Carpintería.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

- Egresado de Curso Técnico, Bachillerato Técnico o Tecnológico de Electrónica, Electrotecnia, Electromecánica, Mecánica o Carpintería.
- Acreditar formación en informática donde se especifique programa y carga horaria de: usuario Windows, Word y Excel.
- Se valorarán cursos realizados vinculados con la Educación Tecnológica y la experiencia docente en áreas técnicas vinculadas.

Perfil área 930 Tecnología:

- Egresado de INET en las especialidades de Electrónica, Electrotecnia, Electromecánica, Mecánica o Carpintería.
- Egresado de Curso Técnico, Bachillerato Técnico o Tecnológico de Electrónica, Electrotecnia, Electromecánica, Mecánica o Carpintería.
- Acreditar formación en Informática, donde se especifique programa y carga horaria de usuario Windows, Word y Excel.

Es importante aclarar que para el abordaje de las tecnologías de fabricación digital, en especial de la impresión 3D, se planifican cursos de formación docente para la actualización de los mismos.

6.4 Prototipo del espacio físico y su equipamiento

Para el cumplimiento de estos objetivos se recomienda disponer de espacios de trabajo comunes que inviten a la colaboración y a la vez tener en cuenta que, por motivos de seguridad e higiene, algunas áreas deben estar separadas o aisladas de otras físicamente pero unidas visualmente, para esto se requiere un espacio amplio con separaciones transparentes.

Para el trabajo de taller en formatos colaborativos en estos espacios se recomienda lo siguiente:

- Mesas grandes para trabajo grupal con sillas individuales
- Mesas altas para trabajo con herramientas analógicas con banquetas altas
- Buena iluminación natural y artificial
- Internet de banda ancha y wifi de buena calidad
- Extractores de aire conectados a las maquinarias que lo requieran
- Piso lavable
- Instalaciones eléctricas seguras

En cuanto a los equipamientos manuales, tradicionales, analógicos y digitales, así como mobiliario y otras especificaciones del espacio físico ver Anexo I: Tipología. Tabla UTUEXPLORA.

La reformulación de estos espacios implica no sólo la implementación de tecnologías más adecuadas al contexto actual, sino también la reformulación del espacio de trabajo. El mobiliario disponible, guiará y fomentará usos diversos que permitan el trabajo flexible y en equipo. Las mesas colectivas móviles, los



ANEP



UTU

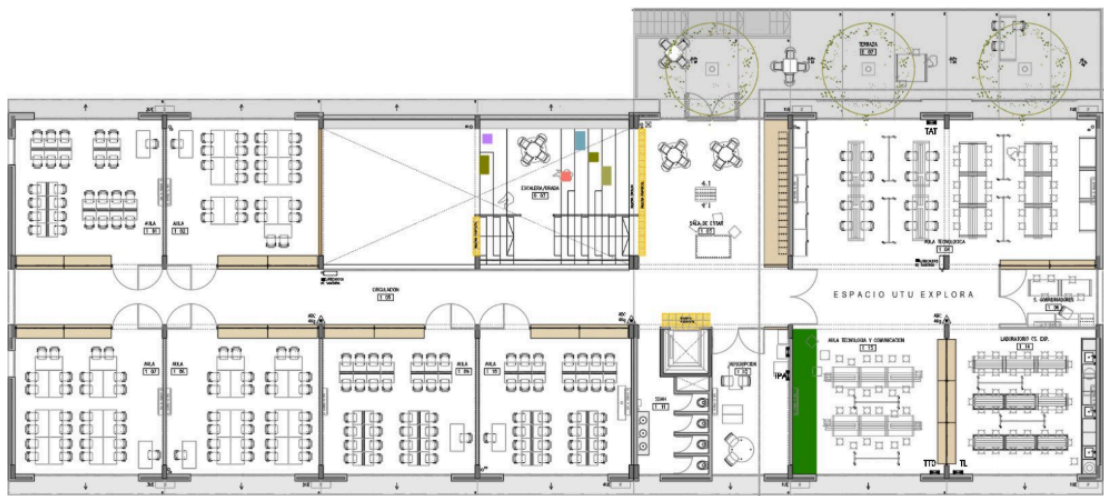


DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

#Sentimiento
UTU

dispositivos portables y la conexión inalámbrica serán claves para generar estos cambios en las dinámicas a implementar.



A la derecha de la imagen: Espacio UTUEXPLORA en planta alta del Centro María Espínola - Escuela Técnica N°2 de Florida. Fuente: ANEP - PAENFE. Junio 2024.

En los centros educativos donde se implementan formaciones de EBI y EMS, los laboratorios UTUEXPLORA y UTULAB comparten el uso de espacios y equipamiento, si bien hay equipamiento de UTULAB que tendrá mayor porte o especificidad, se comparten con UTUEXPLORA el mobiliario, parte del equipamiento informático, de fabricación digital, audiovisual, de robótica, entre otros.

Los laboratorios UTUEXPLORA tienen su continuidad educativa en el nivel II de la Educación Media (EMS) en los espacios UTULAB.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

7. UTULAB en EMS

Considerando el diseño del Bachillerato Técnico Profesional (BTP) Plan 2022 y del diseño del Bachillerato Tecnológico (BT) Plan 2023 de la DGETP, se integra a los mismos, el espacio educativo denominado “Laboratorio de Tecnologías UTULAB” en BTP y “Tutoría de Proyecto UTULAB” en BT, ofreciendo a las comunidades educativas un lugar y un tiempo para la experimentación creativa con tecnologías analógicas y digitales, promoviendo el desarrollo de proyectos y prácticas educativas desde el aprender haciendo¹.

7.1 Descripción

Los Laboratorios de Tecnologías UTULAB son espacios transversales a todas las orientaciones de los Bachilleratos Técnico Profesionales y Tecnológicos, donde los estudiantes participan en procesos experimentales, colaborativos y creativos en el desarrollo de proyectos orientados a la innovación. Estos entornos de aprendizaje favorecen la interacción y el intercambio de ideas, permitiendo a los estudiantes enfrentar desafíos técnicos y tecnológicos mediante la formulación de preguntas, la identificación de problemáticas, la búsqueda de posibles alternativas que den respuesta y la generación de propuestas propias. A través de un marco pedagógico que promueve la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, los estudiantes desarrollan habilidades para trabajar en equipo y aplicar conocimientos en situaciones prácticas, favoreciendo la creación de prototipos y la iteración de ideas. Las características de las tecnologías analógicas y digitales, junto con los recursos y materiales disponibles, brindan a los estudiantes la posibilidad de maquetar, prototipar, ensayar, iterar y construir de forma colaborativa y experimental en el marco de proyectos educativos favoreciendo un aprendizaje activo y reflexivo. Este enfoque fomenta no solo la creatividad y la innovación, sino también el pensamiento crítico, la comunicación, la participación y la colaboración, elementos fundamentales para el desarrollo de proyectos significativos dentro del ámbito de la educación técnico-tecnológica.

Según el Plan BTP (2022) y el Plan BT (2023) estos espacios aportan al desarrollo de las competencias generales, destacando como principales al pensamiento computacional y creativo que forman parte del dominio Pensamiento y Comunicación y la competencia en “iniciativa y orientación a la acción” que integra el dominio Relacionamiento y Acción. Contribuyen también con las competencias de comunicación, pensamiento crítico, pensamiento científico y de forma transversal la competencia metacognitiva. A su vez, en el marco del Plan BT (2023) estos espacios

¹Texto tomado del documento “Laboratorio de Tecnologías UTULAB” para BTP elaborado por Innovación y Diseño, Inspección Coordinadora (Insp. Electrónica), Referente de Fabricación Digital, Coordinador de Carreras de Área Industria y Producción, Sector Electrónica y Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular. A esta redacción se le incluye en el texto los BT, bachilleratos a los que se hizo extensiva la propuesta UTULAB en 2023.



aportan al desarrollo de las competencias tecnológicas del perfil de egreso común, destacando: Propone, desarrolla y gestiona proyectos tecnológicos creativos y/o innovadores con énfasis en la sustentabilidad considerando aspectos éticos en su implementación.

Específicamente, los espacios educativos tecnológicos adquieren la mirada UTU a través del desarrollo de Proyectos Técnicos Profesionales y Tecnológicos, integrando las diversas metodologías descritas en el Plan BTP y BT en la que se destaca para este espacio el Pensamiento de Diseño como proceso que transversaliza las diversas formaciones. Desde el aspecto físico espacial, son espacios con maquinaria digital de pequeño porte que se complementa con maquinaria analógica existente y/o nueva para la experimentación concreta con materiales, para el maquetado y prototipado de productos y servicios. La metodología habilita el trabajo en formatos que propician el intercambio de ideas, reflexiones y conclusiones hacia procesos de enseñanza y aprendizaje colaborativos aplicados a las especificidades de la orientación de BTP y BT. Teniendo en cuenta este enfoque, el Laboratorio de Tecnologías UTULAB es un espacio propicio para la implementación de prácticas educativas orientadas a la innovación² y una oportunidad para incrementar la motivación de los estudiantes para la continuidad educativa.

7.2 Objetivos específicos

- Conformar ámbitos educativos tecnológicos con una mirada de espacio extendido donde participan otras Unidades Curriculares desde lo interdisciplinar.
- Potenciar a través de la metodología y los desafíos planteados, la generación de un espacio propicio para el trabajo autónomo y colaborativo de los estudiantes.
- Habilitar la experimentación creativa de los estudiantes a través de la aplicación de metodologías y la utilización de maquinarias y herramientas analógicas tradicionales y digitales, en espacios integrados de informática y tecnología.
- Aplicar técnicas digitales, progresando este conocimiento, desde el reconocimiento y uso, hasta el desarrollo de diferentes tipos de proyectos en variados contextos; logrando materializar prototipos con fabricación digital.
- Contribuir a través de metodologías analíticas, creativas y proyectuales con el desarrollo de proyectos técnico-profesionales y tecnológicos orientados a la innovación.

7.3 Gestión del espacio, unidades curriculares y perfiles docentes y énfasis para BTP y BT.

² Texto tomado del documento "Laboratorio de Tecnologías UTULAB" para BTP elaborado por Innovación y Diseño, Inspección Coordinadora (Insp. Electrónica), Referente de Fabricación Digital, Coordinador de Carreras de Área Industria y Producción, Sector Electrónica y Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular. A esta redacción se le incluye en el texto los BT, bachilleratos a los que se hizo extensiva la propuesta UTULAB en 2023.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

Los espacios UTULAB son transversales a todas las orientaciones de BTP y BT. En este apartado se definen las horas y perfiles docentes asignados y su modalidad de trabajo, así como el énfasis diferenciado para BTP y BT.



Fuente: Elaboración propia

7.3.1 BTP - Laboratorios de Tecnologías UTULAB

En los BTP, en 1er. y 2do. año se definen hasta 2 hs dentro de las horas del Taller. La unidad curricular el “Taller y sus Tecnologías” o en su defecto la que designe la inspección correspondiente, será la encargada de guiar el trabajo en primer y segundo año en coordinación con el asistente de laboratorio del centro y, con una mirada de espacio extendido donde podrán participar además otras Unidades Curriculares desde lo interdisciplinar.

En 3er. año de BTP se define la Unidad Curricular “Laboratorio de Tecnologías UTULAB” con 2hs propias asignadas al Docente UTULAB (Área 2246) que deberá guiar el trabajo de manera integrada con el docente de la unidad curricular el “Taller y sus Tecnologías” o en su defecto la que designe la inspección correspondiente a cada orientación. Se sugiere también la mirada de espacio extendido donde podrán participar además otras Unidades Curriculares desde lo interdisciplinar. El foco está puesto en el desarrollo del proyecto final de curso.

Perfil Área 2246:

- Título de Diseñador Industrial opción Producto o Textil/Indumentaria.
- Título de Profesor en la especialidad Comunicación Visual o Dibujo, expedido por el Consejo de Formación en Educación o Instituciones Habilitadas con curso de actualización en diseño IPES-CFE.
- Licenciado en Arte con experiencia en diseño de Producto o Textil Moda.
- Título de Arquitecto expedido por la Universidad de la República.
- Estudiantes avanzados de las carreras mencionadas anteriormente.

Deberán acreditar cursos relacionados con:

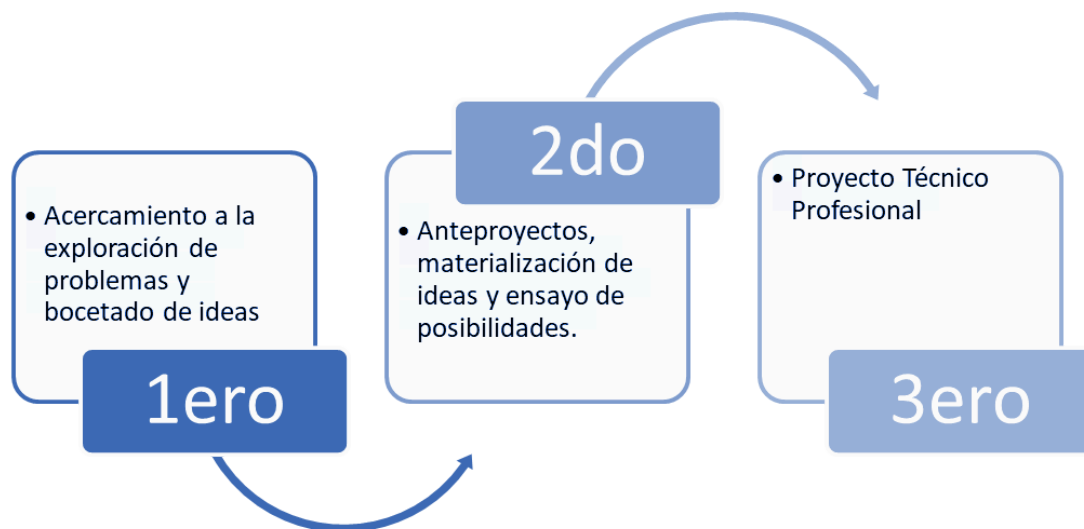
Fabricación digital, herramientas digitales y tecnológicas: DAC, Sistemas BIM, Fusión 360, Inventor, solidworks, Opencad, FreeCAD, Rhinoceros – preferentemente orientado al diseño de producto mecánico o estructural, manejo de equipamiento de fabricación digital. Manejo de herramientas CAD/CAM vectoriales y pixelares obligatorio. Metodología de diseño.

Se valora (no excluyente):

- Manejo de herramientas tradicionales de pequeño, mediano y gran porte.
- Nociones de electrónica aplicada a la robótica.

Orientaciones para el desarrollo de UTULAB en BTP:

Se propone que el abordaje del UTULAB en BTP se desarrolle de la siguiente manera:



Fuente: Elaboración propia

Se adjunta a este documento la [Guía orientadora UTULAB](#) donde se encontrará parte de la información anteriormente detallada, así como las Tablas de competencias, contenidos y metas de aprendizaje desde 1ero. a 3er. año de UTULAB en BTP siguientes:

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

BTP UTULAB: competencias, objetivos, contenidos y metodología por año					
Año	Competencias generales del mcn	Objetivos	Contenidos	Metodología	Meta de aprendizaje
1er año	Pensamiento creativo. Pensamiento computacional. Pensamiento crítico.	Explorar problemas y bocetado de ideas. Reconocer las tecnologías involucradas y disponibles.	De acuerdo a los contenidos de la UC “Taller y sus tecnologías,” el asistente coordina con el/los docente/s de la UC para la planificación y el trabajo conjunto, considerando los objetivos planteados para el primer año del espacio UTULAB.	Herramientas del Pensamiento de Diseño centrado en las personas y el ambiente. Técnicas de indagación. Técnicas de recopilación de información. Técnicas para la identificación y delimitación de una situación-problema. Técnicas para la creatividad e ideación. Técnicas para el trabajo colaborativo. Técnicas de sistematización de la información: moodboard, esquema visual, tabla de requisitos, bocetado digital (modelado 3D, software vectorial y pixelar, etc.), presentaciones, informes, entre otros.	Aborda una temática atendiendo a la complejidad de esta. Indaga y recopila información en diversas fuentes y recursos. Analiza, selecciona y sintetiza la información recopilada. Identifica situaciones problemáticas centradas en las personas y su entorno. Genera diferentes alternativas. Comunica las ideas en formatos analógicos y digitales. Desarrollo para el trabajo colaborativo

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

2do año	Pensamiento creativo. Pensamiento científico. Pensamiento computacional. Iniciativa y orientación a la acción.	Realizar anteproyectos, materialización de ideas y ensayo de posibilidades. Profundizar técnicas del primer año. Identificar diversidad de alternativas a un mismo problema o punto de partida.	De acuerdo a los contenidos de la UC "Taller y sus tecnologías" el asistente coordina con el/los docente/s de la UC para la planificación y el trabajo conjunto, considerando los objetivos planteados para el segundo año del espacio UTULAB.	Herramientas del Pensamiento de Diseño centrado en las personas y el ambiente. Técnicas del primer año en profundidad. Técnicas de representación y bocetado volumétrico físico y digital (modelos, maquetas, modelado 3D digital, gama de software asociado). Técnicas y procesos de experimentación creativa con materiales y tecnologías. Técnicas de ponderación o análisis de requisitos.	- Genera alternativas volumétricas físicas y digitales. - Experimenta de forma creativa la materialización de las ideas. - Identifica variables para la selección entre las propuestas generadas.
---------	--	--	---	---	--

3er año	Pensamiento crítico. Pensamiento científico. Pensamiento creativo. Pensamiento computacional. Iniciativa y orientación a la acción.	Conocer y manejar herramientas y software de fabricación digital para el prototipado de soluciones adecuadas a las problemáticas abordadas. Aplicar técnicas para la validación de un prototipo en relación al problema abordado. Elaborar un proyecto técnico profesional. Profundizar técnicas del primer y segundo año.	De acuerdo a los contenidos de la UC “Taller y sus tecnologías” el docente UTULAB coordina con el/los docente/s de la UC para la planificación y el trabajo conjunto, considerando los contenidos de la UC del Taller, los contenidos de UC UTULAB y los objetivos planteados para el tercer año del espacio UTULAB. - Diseño y fabricación digital (Requisitos de diseño, centralidad en las personas y el ambiente). - Prototipado y validación. -Prototipado en fabricación digital -Tipos y modelos de impresoras 3D. -Desempaque. -Puesta en funcionamiento y ajustes iniciales del equipamiento. -Tipos de Impresiones, materiales y configuraciones o ajustes para un mejor mantenimiento del sistema, gama de software asociado. Impresión de modelos, gama de software asociado. -Proceso de post-producción de los modelos, una vez impresos.	Técnicas del primer y segundo año en profundidad. Herramientas del Pensamiento de Diseño centrado en las personas y el ambiente. Técnicas para procesos colaborativos orientados a la innovación. Técnicas de prototipado y validación. Técnicas de prototipado digital. Técnicas de post-producción de prototipos	Aborda los procesos proyectuales con solvencia técnica e involucramiento crítico y creativo.
---------	--	--	--	--	---

A continuación se detallan las competencias profesionales y los contenidos estructurantes para los espacios UTULAB en 3er año de BTP según el [Programa Laboratorios de Tecnologías UTULAB \(3er año de BTP\)](#), adjunto a este documento. La comisión programática para su elaboración se conformó con el Departamento de

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

Diseño y Desarrollo Curricular, el Departamento de Diseño, el Referente de Fabricación Digital y aportes de la Inspección de Electrónica y Construcción.

Competencias específicas tecnológicas	Contenidos estructurantes
CET1. Aplica y experimenta en forma creativa con técnicas y herramientas manuales, tradicionales, analógicas y digitales de prototipado para el testeo de ideas y propuestas en el desarrollo de proyectos técnicos y tecnológicos, generados tanto individual como colectivamente.	Herramientas manuales, tradicionales, analógicas y digitales de prototipado.
CET2. Identifica y aplica herramientas analíticas, creativas y proyectuales para la indagación, la identificación y el análisis de situaciones problema en contexto y para la generación de propuestas orientadas a la innovación.	Herramientas analíticas, creativas y proyectuales.

Importante: Para los BTP, el énfasis en la implementación de UTULAB en tercer año se realiza en el desarrollo de la competencia CET1, mientras que la competencia CET2 será abordada en la realización del proyecto final de curso.

7.3.2 BT - Tutoría de proyecto UTULAB

En BT, estos espacios se definieron para el 3er. año a través de la Unidad Curricular "Tutoría de proyectos UTULAB" con 2hs propias asignadas al Docente UTULAB (Áreas definidas por las inspecciones correspondientes a cada orientación de los bachilleratos tecnológicos). El docente UTULAB guiará el trabajo de manera integrada con el docente de la unidad curricular de "Taller" o en su defecto la que designe la inspección correspondiente a cada orientación. Se sugiere también la mirada de espacio extendido donde podrán participar además otras Unidades Curriculares desde lo interdisciplinar. El foco está puesto en el desarrollo del proyecto final de curso.

Perfiles de Área:

Las Inspecciones correspondientes a cada orientación de BT serán quienes definirán el área asignada a la unidad curricular "Tutoría de proyecto UTULAB" para cada orientación considerando perfiles asociados al área de especificidad, por lo que los perfiles son variados y adaptados a cada área del saber. Es importante aclarar que para el abordaje de las metodologías del Pensamiento de Diseño y de las Tecnologías de Fabricación Digital, se planifican cursos de formación docente para la actualización de los mismos (ver apartado número 9).

Orientaciones para el desarrollo de UTULAB en BT:



A continuación se detallan las competencias profesionales y los contenidos estructurantes para los espacios UTULAB en 3er año de BTP según el [Programa Tutoría de Proyecto UTULAB \(3er año de BT\)](#), adjunto a este documento. La comisión programática para su elaboración se conformó con el Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular, el Departamento de Diseño, el Referente de Fabricación Digital y aportes de la Inspección de Electrónica y Construcción.

Competencias específicas tecnológicas	Contenidos estructurantes
CET1. Aplica y experimenta en forma creativa con técnicas y herramientas manuales, tradicionales, analógicas y digitales de prototipado para el testeo de ideas y propuestas en el desarrollo de proyectos técnicos y tecnológicos, generados tanto individual como colectivamente.	Herramientas manuales, tradicionales, analógicas y digitales de prototipado.
CET2. Identifica y aplica herramientas analíticas, creativas y proyectuales para la indagación, la identificación y el análisis de situaciones problema en contexto y para la generación de propuestas orientadas a la innovación.	Herramientas analíticas, creativas y proyectuales.

Importante: Para los BT, el énfasis en la implementación de UTULAB en 3er año es el desarrollo proyectual integrando ambas competencias para la realización del proyecto final de curso.

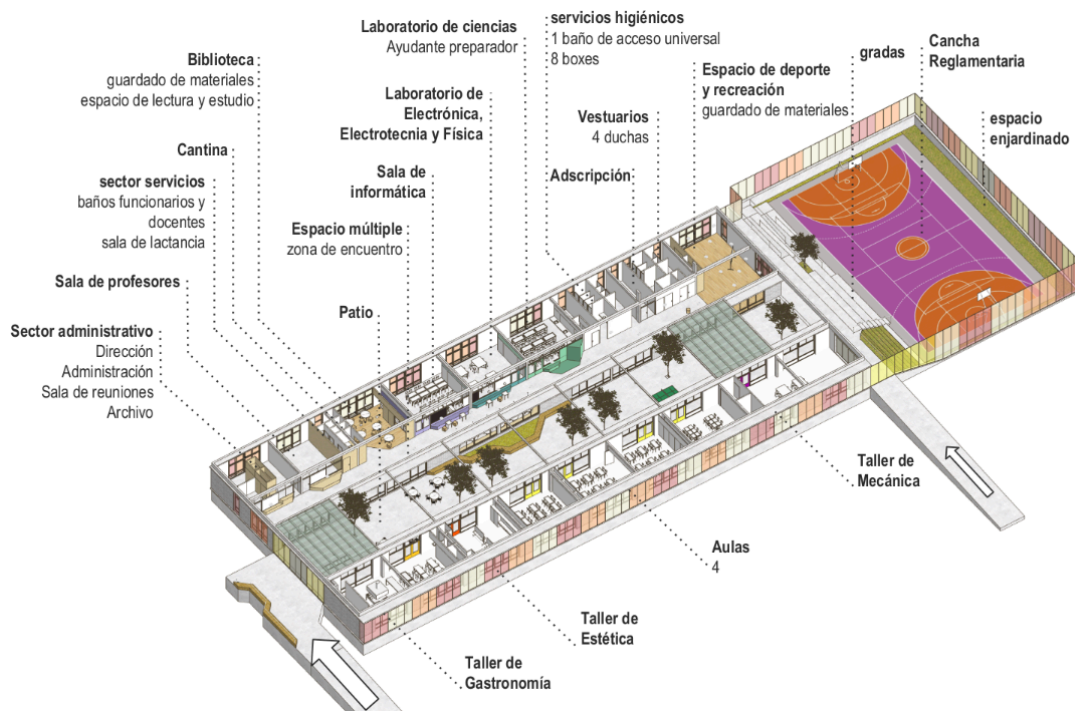
7.4 Prototipo del espacio físico y su equipamiento

Para el desarrollo de UTULAB en BTP y BT, se propone disponer de espacios de trabajo comunes que inviten a la colaboración y a la vez tener en cuenta que, por motivos de seguridad e higiene, algunas áreas deben estar separadas o aisladas de otras físicamente pero unidas visualmente, para esto se requiere un espacio amplio con separaciones transparentes.

Para el trabajo de taller en formatos colaborativos en estos espacios se recomienda lo siguiente:

- Mesas grandes para trabajo grupal con sillas individuales
- Mesas altas para trabajo con herramientas analógicas con banquetas altas
- Buena iluminación natural y artificial
- Internet de banda ancha y wifi de buena calidad
- Extractores de aire conectados a las maquinarias que lo requieran
- Piso lavable
- Instalaciones eléctricas seguras

En cuanto a los equipamientos manuales, tradicionales, analógicos y digitales, así como mobiliario y otras especificaciones del espacio físico ver Anexo I: Tipología. Tabla UTULAB.



A la derecha de la imagen: Espacio UTULAB con separaciones transparentes Politécnico Casavalle.
Fuente: ANEP - PAENFE. Noviembre 2022.

En los centros educativos donde se implementan formaciones de EBI y EMS, los laboratorios UTUEXPLORA y UTULAB comparten el uso de espacios y equipamiento, si bien hay equipamiento de UTULAB que tendrá mayor porte o especificidad, se comparten con UTUEXPLORA el mobiliario, parte del equipamiento informático, de fabricación digital, audiovisual, de robótica, entre otros.

A su vez, en los centros educativos donde se implementan formaciones de EMS y ET, los laboratorios UTULAB y UTUFAB comparten el uso de espacios y equipamiento, si bien hay equipamiento de UTUFAB que tendrá mayor porte o especificidad, se comparten con UTULAB el mobiliario, parte del equipamiento informático, de fabricación digital, audiovisual, de robótica, entre otros.

Los laboratorios UTULAB tienen su continuidad educativa en nivel terciario en los espacios UTUFAB.

7.5 Gradualidad en la implementación de los espacios UTULAB

7.5.1 Integrado a BTP (2023)

En esta primera instancia, este espacio se implementó en el BTP en las siguientes orientaciones: Automotriz, Bienestar y Salud, Construcción,

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

Gastronomía y Estética Integral, pudiendo ser extensivo a otras propuestas de la educación media superior de la DGETP.

7.5.2 Integrado a BTP (2024) y BT (2025)

A partir de 2024, este espacio es implementado en la educación media superior de la DGETP **en todas las orientaciones de BTP de 1ro a 3er año** (Estética Personal, Gastronomía, Indumentaria, Instalaciones Eléctricas, Mecánica Industrial, Náutica y Pesca, Sistemas de Producción Agrarios, Soporte Técnico Informático, Sistemas de Impresión, Sistemas de Climatización, Alojamiento y Servicios Turísticos, Automotores, Maquinaria Pesada, Operador Procesos Industriales, Carpintería, Bienestar y Salud, Comercio y Logística, Conservación de Espacios Naturales y Áreas Verdes, Construcción) **y en todas las orientaciones de BT en su 3er año** (Área Tecnologías y ciencias de la naturaleza y el hábitat: Robótica y automatismos, Sistemas mecánicos para la producción, Agrario, Diseño y espacios sustentables, Tecnologías de la Información, Ciencias y tecnologías de laboratorio; Área Tecnologías y ciencias de la salud: Asistencia comunitaria y en salud, Educación física y deporte; Área Social y artística, Medios audiovisuales y comunicación, Composición y producción musical, Turismo y hospedaje, Gestión y administración).

7.6 Espacio Co-Innova UTU

La propuesta de Cowork busca integrar un espacio colaborativo que, en complemento con los laboratorios tecnológicos, fomente el desarrollo de proyectos con un enfoque emprendedor, conectando a los estudiantes con el ecosistema productivo a nivel nacional e internacional.

Objetivo General

Implementar un espacio de coworking multidisciplinario y flexible, que funcione en sinergia con los Laboratorios UTULAB, combinando la experimentación tecnológica con el emprendedurismo como eje transversal. Este entorno promoverá la creatividad, la colaboración y la innovación, facilitando el desarrollo de soluciones reales y fortaleciendo la vinculación con el sector productivo y el ecosistema emprendedor.

Objetivos Específicos

- Fomentar el aprendizaje práctico y el trabajo colaborativo: Proporcionar a estudiantes, docentes y emprendedores un entorno equipado con herramientas tecnológicas avanzadas y recursos que les permitan experimentar, prototipar y desarrollar sus ideas.
- Integrar el ecosistema emprendedor uruguayo: Establecer alianzas estratégicas con instituciones educativas, empresas, incubadoras, aceleradoras y fondos de inversión, para fortalecer las conexiones entre los usuarios del espacio y el sector productivo.



ANEP



UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

#Sentimiento
UTU

- Desarrollar competencias emprendedoras: Ofrecer formación y mentorías que aborden temáticas como la gestión de proyectos, el marketing digital, el diseño de productos y la captación de fondos.
- Promover la innovación y el impacto social: Impulsar proyectos que respondan a problemáticas locales y globales, fomentando el desarrollo sostenible y la inclusión social.
- Garantizar la sostenibilidad del espacio: Implementar un modelo de negocio mixto que combine ingresos por servicios, eventos pagos y alianzas estratégicas, junto con prácticas ambientales y sociales responsables.

Servicios y actividades

- Espacios de Trabajo Flexibles: Coworking y Zona de oficina privada
- Laboratorios orientados a la innovación: Laboratorio de Prototipado Rápido, Laboratorio de Software y Aplicaciones, Área de Testing de Productos.
- Formación y capacitación
- Networking y colaboración

Estudiantes y docentes de la Educación Media Superior (BTP y BT) podrán acceder al espacio Co-Innova UTU para la realización de prototipos en el desarrollo de sus proyectos educativos.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

8. UTUFAB en Educación Terciaria

En el marco de la Transformación curricular de la Educación Terciaria de la DGETP, se proponen los espacios UTUFAB, ofreciendo espacios de experimentación, prototipado e innovación para las orientaciones en las que es pertinente su implementación. Tienen sentido como entornos para el desarrollo de Proyectos Tecnológicos a través de las metodologías del Pensamiento de Diseño como proceso que transversaliza las diversas formaciones.

8.1 Descripción

Específicamente, los espacios UTUFAB son laboratorios de tecnologías transversales a todas las formaciones terciarias de la DGETP-UTU y orientados a la experimentación, investigación, desarrollo e innovación. Ofrecen equipamiento tecnológico de avanzada con énfasis en la fabricación digital. Según la Fabfoundation (2023), un Fab Lab, o laboratorio de fabricación digital, es un lugar para experimentar, crear, asesorar e inventar: un lugar para el aprendizaje y la innovación. Los Fab Labs brindan acceso a entornos, habilidades, materiales y tecnología avanzada para permitir que se pueda fabricar (casi) cualquier cosa.

En el contexto de UTU en el concepto “FAB” debe considerar todas las orientaciones que se desarrollan en la institución. Es así que -por ejemplo- para el caso de Formaciones en Audiovisual se incluye también la experimentación e innovación en nuevas narrativas digitales que se expresan en productos intangibles (no materiales), como los proyectos audiovisuales, los videojuegos, la producción musical y sonora, la creación y distribución de contenidos a través de redes digitales y la experimentación con inteligencia artificial. Los espacios para la experimentación con la interacción entre arte, tecnología y medios es conocido como MEDIA LAB y también tiene su origen en el MIT. Para este caso, se considera importante incluir esta perspectiva de creación de valor dentro del concepto de UTUFAB. Así, dependiendo de dónde se instale cada UTUFAB se establecerán requerimientos de las áreas específicas vinculadas a las orientaciones de cada formación.

A su vez, dentro de las líneas de trabajo de los UTUFAB se desarrollan procesos formativos a docentes y servicios a la comunidad con énfasis en el diseño y la innovación para el desarrollo de los territorios, convirtiendo así a los UTUFAB en espacios de referencia a nivel técnico-tecnológico, que contribuyen con la construcción colectiva de conocimiento y el fortalecimiento de las prácticas educativas de toda la comunidad educativa de la DGETP-UTU.

8.2 Objetivos específicos

- Contribuir con el desarrollo de Proyectos Tecnológicos Innovadores mediante el uso de metodologías creativas y proyectuales, impulsando la generación de soluciones originales y prácticas a problemas reales del entorno, a través

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

de la experimentación y el uso de tecnologías digitales de fabricación, como la impresión 3D, el corte láser y la CNC.

- Desarrollar procesos de prototipado rápido que permitan a los estudiantes materializar ideas y conceptos innovadores, promoviendo la iteración constante y la validación de soluciones a través de la fabricación de prototipos funcionales que aborden desafíos técnicos y sociales actuales.
- Impulsar la incubación de proyectos tecnológicos que conecten el conocimiento teórico con su aplicación práctica, facilitando la creación de proyectos innovadores desde su concepción hasta su modelado y prueba en el entorno real, dentro de un marco de trabajo colaborativo y multidisciplinario.
- Desarrollar competencias en el diseño y fabricación digital mediante la aplicación de metodologías de diseño y herramientas avanzadas de fabricación digital, permitiendo a los estudiantes no solo crear prototipos, sino también comprender los procesos técnicos y las implicaciones de cada decisión en el desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas centradas en las personas y su entorno.
- Desarrollar procesos formativos para docentes vinculados al Diseño y la Innovación, para fortalecer las capacidades en los laboratorios UTUEXPLORA, UTULAB y UTUFAB potenciando el desarrollo de proyectos tecnológicos orientados a la innovación en clave territorial.
- Fortalecer el trabajo colaborativo e interdisciplinario dentro de los proyectos desarrollados en el laboratorio, promoviendo el intercambio de conocimientos entre estudiantes de distintas disciplinas y fomentando el desarrollo de habilidades tanto técnicas como de comunicación, gestión de proyectos y resolución de problemas.
- Apoyar la creación de soluciones tecnológicas sostenibles e inclusivas, incorporando principios de sostenibilidad en el desarrollo de proyectos tecnológicos, con el objetivo de que los estudiantes generen propuestas con impacto positivo en la comunidad y el entorno, considerando factores ambientales y sociales.
- Promover la transferencia de conocimiento entre la academia y la industria, facilitando la vinculación de los estudiantes con empresas y organizaciones que requieran soluciones innovadoras, y contribuyendo al desarrollo de proyectos que puedan tener aplicaciones reales en el ámbito tecnológico y productivo.
- Evaluar y reflexionar sobre el impacto de los prototipos y proyectos realizados en el laboratorio, desarrollando habilidades de análisis crítico y mejora continua, de manera que los estudiantes puedan ajustar sus soluciones tecnológicas a las necesidades emergentes de la sociedad y la industria.
- Desarrollar experiencias de diseño centradas en las personas y su entorno, aplicando metodologías de Diseño de Experiencia para que los estudiantes puedan integrar la perspectiva de los actores involucrados en cada fase del prototipado de productos y servicios, asegurando que las soluciones creadas no solo sean tecnológicamente viables, sino también funcionales y

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

culturalmente pertinentes respondiendo a las necesidades y deseos de las personas destinatarias y/o a la sostenibilidad y sustentabilidad de los procesos productivos involucrados con mirada local y global.

8.3 Unidades Curriculares y perfiles docentes UTUFAB

En el desarrollo de las formaciones en Educación Terciaria los Laboratorios de Innovación UTUFAB se incorporan en 1er y 2do módulo sin horas asignadas como en BTP, quedando a cargo de las unidades curriculares específicas de la orientación el desarrollo de estos procesos dentro de sus horas asignadas. En el 3er y 4to módulo se proponen dentro del componente de formación tecnológica, dos unidades curriculares con 2hs propias cada una que trabajan de forma coordinada con las unidades curriculares asociadas a la especificidad de cada orientación, siendo en 3er módulo “UTUFAB: Diseño de experiencias” y en 4to módulo “UTUFAB: Diseño y Fabricación Digital”. A su vez, en el componente de formación electiva, se propone una unidad curricular para el 3er y 4to módulo con 3hs propias denominada “Taller de Diseño” que trabaja en coordinación con las unidades curriculares UTUFAB.

Estas unidades curriculares propuestas para la Carrera “Gestión de Vinos y Aceite de Oliva” pueden incorporarse en diversidad de orientaciones de la educación terciaria de la DGETP afines al desarrollo de productos y servicios.

Perfiles docentes UTUFAB:

En el 3er módulo a la unidad curricular “UTUFAB: Diseño de experiencias” se asigna el Área 9671 - Teoría y metodología del Diseño. En el 4to módulo “UTUFAB: Diseño y Fabricación Digital” se asigna el Área 9566 - Tecnologías Productivas. Y a la unidad curricular que corresponde al componente de formación electiva “Taller de Diseño” se le asigna el Área 2245.

Programa “UTUFAB: Diseño de experiencias”

A continuación se describen los aspectos centrales del programa desarrollado:

I) Propósitos de la unidad curricular

La Unidad Curricular Diseño de Experiencias tiene como propósito aportar desde el pensamiento de diseño y sus metodologías a la mejora de las experiencias vinculadas al sector. Brinda conceptos y herramientas analíticas, creativas y proyectuales orientadas a la innovación en proyectos productivos y de servicios desde una perspectiva centrada en las personas usuarias.

II) Resultados de aprendizaje

- Identifica, selecciona y aplica herramientas y metodologías del pensamiento de diseño y del diseño de servicios para participar del desarrollo de proyectos vinculados al sector.



- Recopila, analiza y grafica información en procesos de diseño centrados en las personas para obtener insumos significativos hacia el desarrollo de experiencias.
- Participa de procesos de diseño para la mejora de las experiencias de las personas usuarias en interacción con el producto/servicio.

III) Saberes estructurantes de la unidad curricular

- Diseño para el sector Servicios
- Acercamiento al Diseño centrado en las personas
- Diseño de Experiencias

Programa “UTUFAB: Diseño y Fabricación Digital”

A continuación se describen los aspectos centrales del programa desarrollado:

I) Propósitos de la unidad curricular

La unidad curricular “UTUFAB - Diseño y Fabricación Digital” tiene como propósito aportar desde las metodologías de Diseño y las herramientas de Fabricación Digital a los procesos de mejora de productos y/o servicios vinculados al sector para el desarrollo de territorios. Brinda conceptos y herramientas analíticas, creativas, proyectuales y técnico-tecnológicas orientadas a la innovación en procesos productivos vinculados al sector.

II) Resultados de aprendizaje

- Identifica, selecciona y aplica herramientas y metodologías del pensamiento de diseño para la definición de problemas y generación de alternativas creativas en el desarrollo de proyectos vinculados a su orientación.
- Identifica y reconoce posibilidades de fabricación digital y sus aplicaciones en procesos vinculados a su orientación para su adecuada implementación.
- Selecciona y emplea herramientas de fabricación digital para generar alternativas creativas que den respuesta a problemas definidos.

III) Saberes estructurantes de la unidad curricular

- Pensamiento Diseño.
- Fabricación digital.
- Herramientas de fabricación digital.

Programa “UTUFAB: Taller de Diseño”

A continuación se describen los aspectos centrales del programa desarrollado:

Esta unidad curricular electiva, se plantea como un espacio de apoyo y desarrollo de la unidad curricular UTUFAB. Aporta al estudiante en la construcción y desarrollo de proyectos creativos vinculados a las orientaciones específicas, contemplando sus particularidades y profundizando en aspectos proyectuales.

Por sus características, esta unidad curricular electiva Taller de Diseño deberá coordinar contenidos con las unidades curriculares UTUFAB.



8.4 Prototipo del espacio físico y su equipamiento

Los laboratorios de innovación UTUFAB son espacios de porte medio o gran porte, con maquinaria digital industrial o profesional que se complementa con maquinaria analógica existente y/o nueva para la experimentación concreta con materiales, para el maquetado y prototipado de productos y servicios en formatos que habilitan el intercambio de ideas, reflexiones y conclusiones hacia procesos de enseñanza y aprendizaje colaborativos y en vínculo con la comunidad.

Recomendaciones generales para la instalación de UTUFAB:

- a. Muy buena accesibilidad geográfica del centro educativo para su óptimo funcionamiento.
- b. Horarios amplios de funcionamiento considerando tiempos de fabricación de piezas, experimentación y procesos audiovisuales.
- c. Instalación eléctrica estabilizada.
- d. Espacio físico libre disponible para el acopio de materiales de gran porte (placas, perfiles, caños, etc.).
- e. Instalaciones de seguridad en aberturas debido al equipamiento asignado a los laboratorios.
- f. Instalaciones de detectores de humos y equipamiento para apagar incendios
- g. Instalaciones de extracciones de gases, polvo y acondicionadores de aire acordes a los equipos y la población que participe del espacio.
- h. Instalaciones de red de fibra óptica de banda ultra ancha y wifi de buena calidad, para la transmisión de datos entre equipos de manera eficaz.
- i. Muy buena iluminación y ventilación, natural y artificial.
- j. Delimitar áreas de seguridad para tránsito seguro de personas entre máquinas.
- k. Piso lavable
- l. Facilitar el acceso a las áreas de mantenimiento de las máquinas de gran porte para poder realizar limpieza, puesta a punto y/o reparación.
- m. Existencia de espacios para reuniones y la realización de videoconferencias.
- n. Espacio para cowork libre de ruido, bien iluminado y ventilado, con mesas grandes y sillas para el trabajo grupal y mesas altas y banquetas para el trabajo con herramientas analógicas.

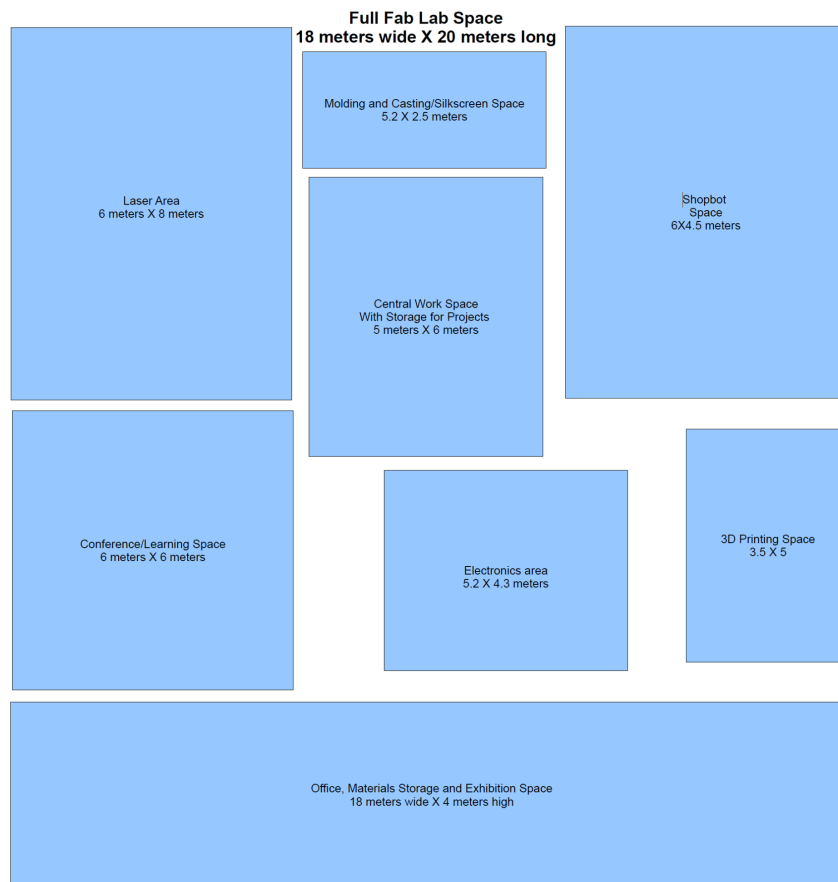
Para el desarrollo de UTUFAB en ET, se propone disponer de espacios de trabajo comunes que inviten a la colaboración y a la vez tener en cuenta que, por motivos de seguridad e higiene, algunas áreas deben estar separadas o aisladas de otras físicamente pero unidas visualmente, para esto se requiere un espacio amplio con separaciones transparentes.

En cuanto a los equipamientos manuales, tradicionales, analógicos y digitales, así como mobiliario y otras especificaciones del espacio físico ver Anexo I: Tipología. Tabla UTUFAB.

A continuación se muestran ejemplos de diagramación de los espacios UTUFAB.

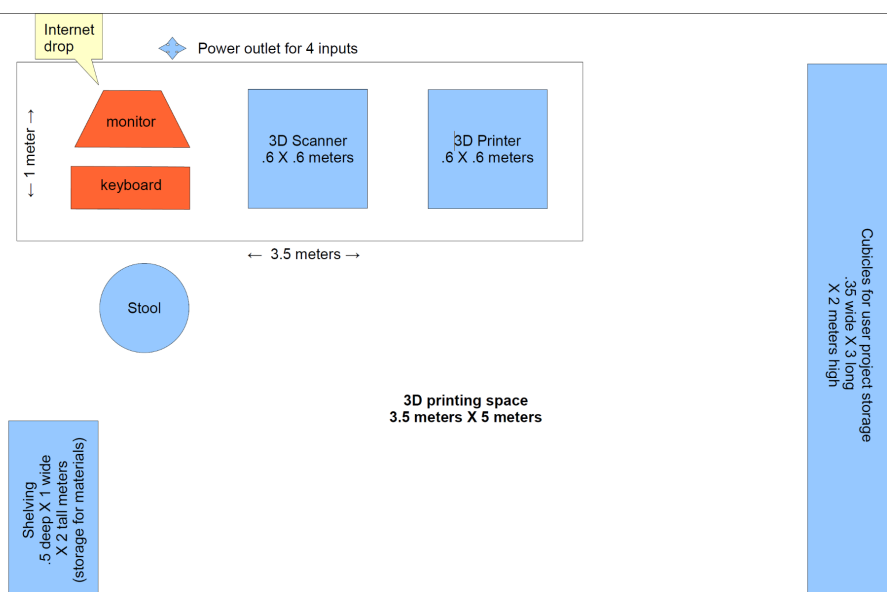
Ejemplo de diagramación espacial Laboratorio completo.

Fuente: fabfoundation



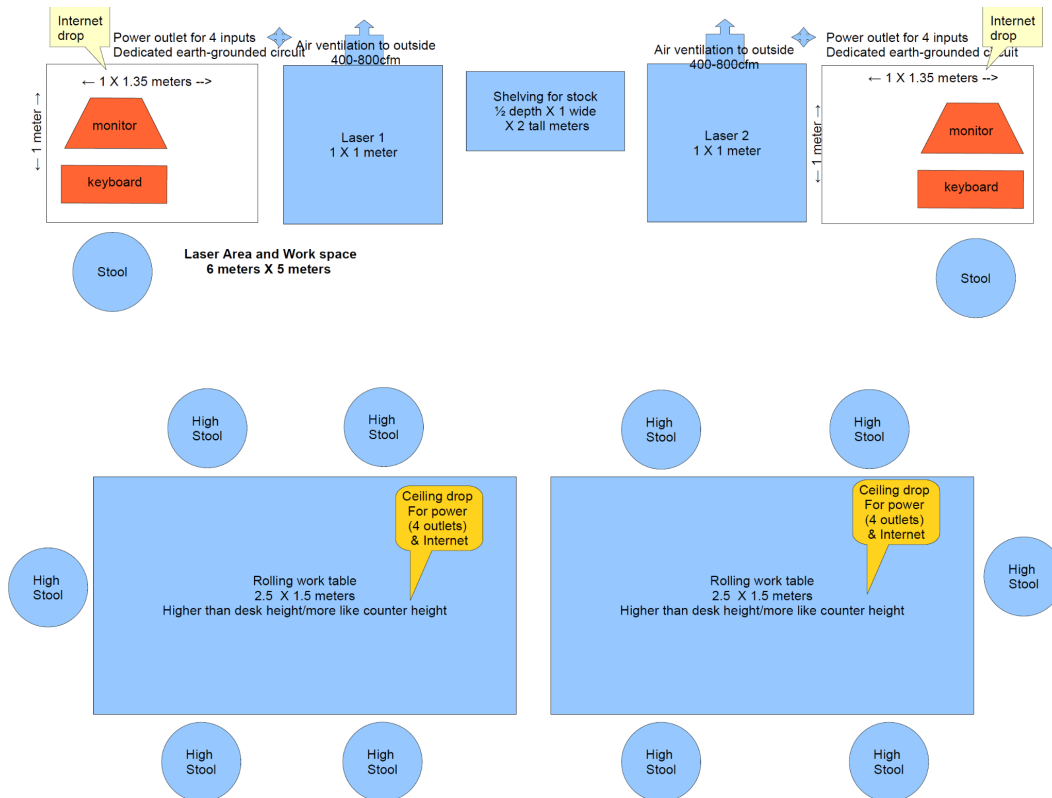
Ejemplo de diagramación espacial Zona Impresión 3D.

Fuente: Fabfoundation



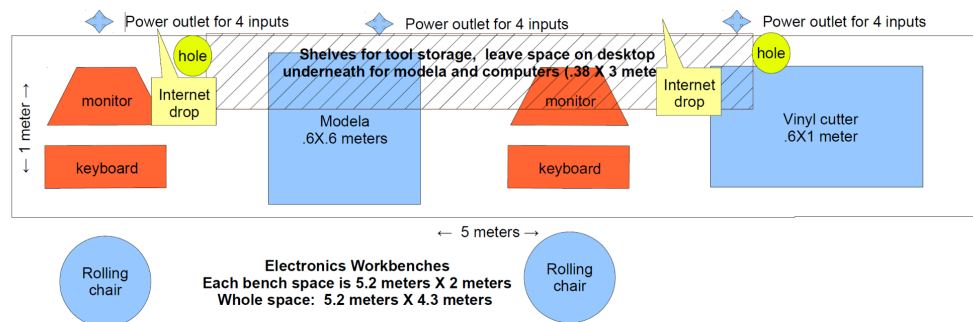
Ejemplo de diagramación espacial Zona Láser.

Fuente: Fabfoundation



Ejemplo de diagramación espacial Zona Electrónica.

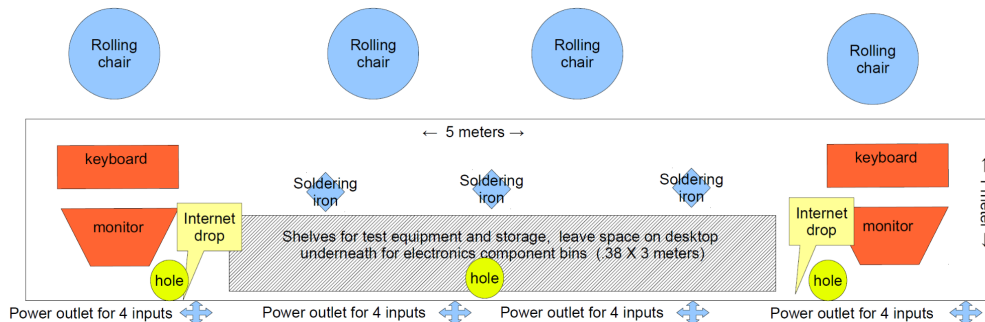
Fuente: Fabfoundation



Basic counter space is 1 meter X 5 meters, desktop height, need shelving above both bench sections to handle storage of tools and bench-top test equipment.

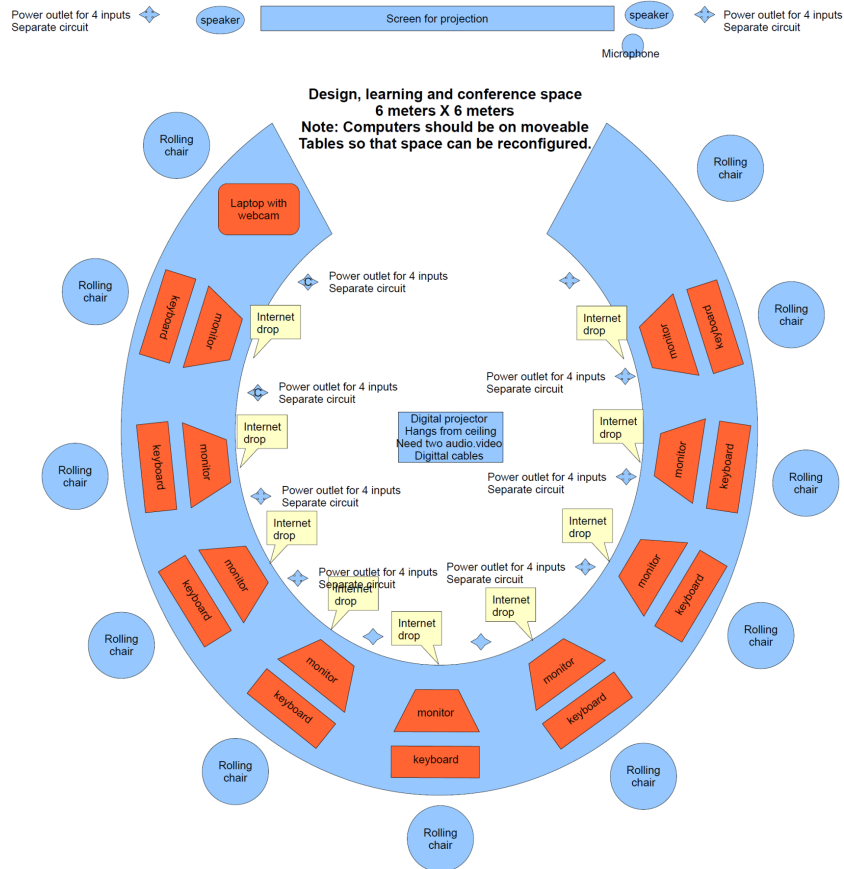
Includes:

- 7 power taps (4 outlets ea) with 110V if US location, 220V power if outside of US
- 4 Internet drops, one per computer. Broadband please-- 1mbps minimum.



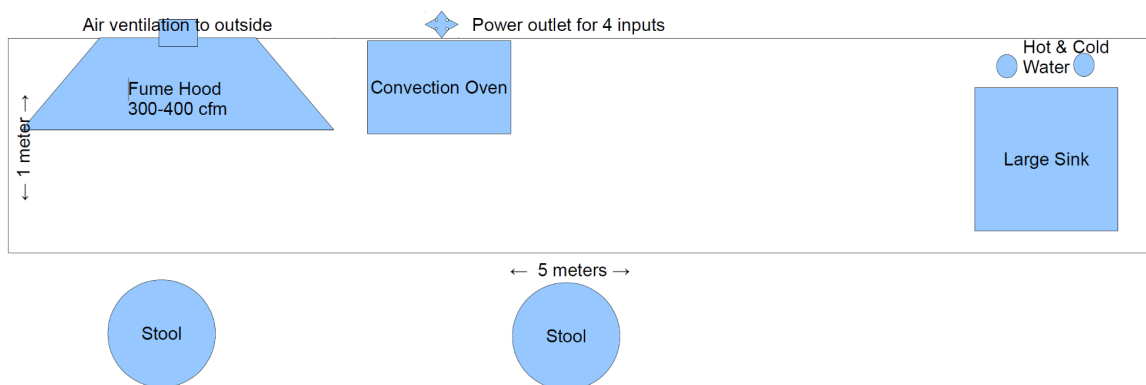
Ejemplo de diagramación espacial Zona Conferencia y Diseño.

Fuente: Fabfoundation



Ejemplo de diagramación espacial Zona Moldeo.

Fuente: Fabfoundation



Molding and Casting, Silk Screen Printing Area
5.2 meters X 2.5 meters

Basic counter space is 1 meter X 5 meters, metal surface for easy clean-up and includes:

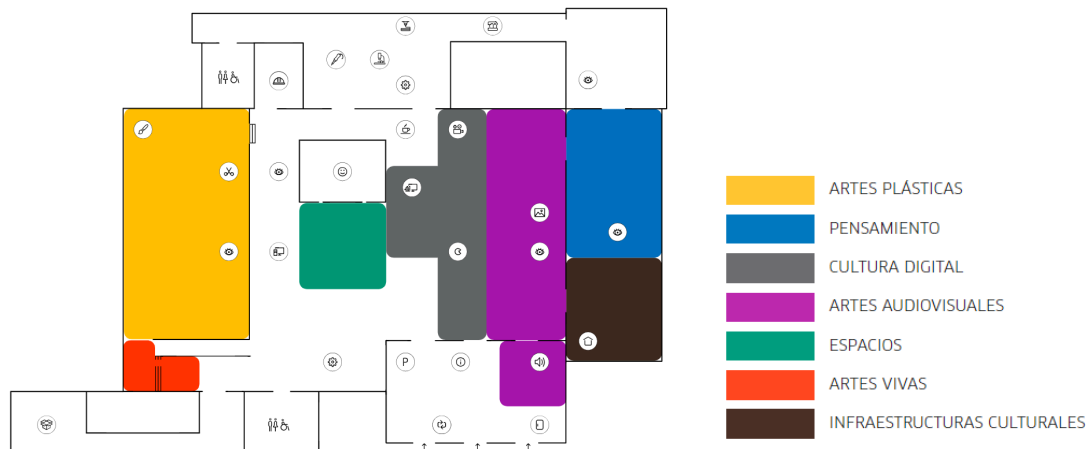
- One large sink with hot and cold 110V if US, 220V if outside of US
- Air ventilation to outside for fumes

Under Counter is open shelving for storage of heavy transformers, heavy molding & casting materials, paints, cups, stirrers, silk screens, etc.

Maybe put a few high stools here as well for sitting while working.

Ejemplo de diagramación espacial Medialab

Fuente: Medialab Tabakalera (España)



En los centros educativos donde se implementan formaciones de EMS y ET, los laboratorios UTULAB y UTUFAB comparten el uso de espacios y equipamiento, si bien hay equipamiento de UTUFAB que tendrá mayor porte o especificidad, se comparten con UTULAB el mobiliario, parte del equipamiento informático, de fabricación digital, audiovisual, de robótica, entre otros.

El proceso de implementación es gradual. Se requiere de equipamiento específico con determinadas distinciones según las orientaciones que ofrecen los centros educativos y deben estar en funcionamiento por dos años y tener docentes formados por el MIT si se pretende obtener la certificación como Fab Lab. Debido a que todos los Fab Labs comparten herramientas y procesos comunes, se ha construido una red global de laboratorios distribuidos para la investigación y la invención. La certificación habilita a pertenecer a esta red mundial.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

9. Formación docente

Para la implementación de los espacios UTUEXPLORA, UTULAB y UTUFAB es imprescindible capacitar a quienes los lideran porque además serán quienes van a tutorear a los estudiantes. Por este motivo, se considera clave realizar un plan de capacitaciones a docentes vinculados a los laboratorios mencionados, cuyos resultados redundan directamente en el bienestar de los estudiantes.

Es necesario que los facilitadores responsables de dichos espacios en la institución educativa, asistentes de laboratorio, docentes de taller y docentes UTUEXPLORA, UTULAB y UTUFAB -que deberán trabajar en forma coordinada en cada nivel educativo-, se formen en conocimientos vinculados al Diseño y sus metodologías y a la fabricación digital, así como que puedan repensar este espacio, como una oportunidad para acompañar y motivar a los estudiantes.

Por ello, resulta indispensable facilitar propuestas de formación que les permita conocer aspectos técnicos, teóricos y metodológicos para desarrollar este espacio orientado a la innovación, incorporado de manera transversal en los nuevos planes de EBI, EMS (para todas sus orientaciones) y ET, de manera que sea una oportunidad para acompañar a los estudiantes.

Se comenzó con formaciones desarrolladas para UTUEXPLORA y UTULAB, y posteriormente y en función a la evaluación de estas capacitaciones, se procederá a elaborar el diseño de una capacitación específica para UTUFAB.

En 2023 se desarrolla la 1a. Edición Curso UTULAB: Diseño y Fabricación Digital dirigida a docentes de EMS de UTU, priorizando a los docentes de Taller y Asistentes de Laboratorio del BTP. Esta capacitación con una duración de 30hs se implementó con encuentros presenciales y virtuales sincrónicos, tareas asincrónicas y un trabajo final para aprobación del curso. En esa oportunidad recibieron la certificación 37 docentes. El curso se implementa con un equipo docente conformado por el Departamento de Innovación y Diseño, el referente de Fabricación Digital y docentes de las áreas 2245 (Diseño) y 9566 (Tecnologías Productivas), todos con perfiles de Diseño Industrial.

En 2024 se desarrollaron espacios de clínica de Impresión 3D dirigido a los docentes de los Laboratorios UTUEXPLORA a través del Departamento de Formación Permanente y la Inspección de Tecnología e implementados por el Referente de Fabricación Digital de la DGETP-UTU.

A su vez, en 2024 se implementa la 2a. Edición del Curso UTULAB: Diseño y Fabricación Digital dirigida a docentes de EMS de UTU, con las mismas características que en la 1a edición. En esa oportunidad recibieron la certificación 48 docentes.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

En 2025 se realiza la 3a. Edición del Curso UTULAB: Diseño y Fabricación Digital dirigida a docentes de EMS de UTU priorizando a los docentes UTULAB de los 3eros años de BTP (área 2246) y BT (áreas asignadas por las inspecciones según orientaciones) con horas propias en los esquemas curriculares, así como a los docentes de Taller y Asistentes de Laboratorio de 1er y 2do año de BTP. Considerando la necesidad de formar a los docentes en estas temáticas y acompañarlos en la tutoría que realizan a estudiantes en sus proyectos finales, esta capacitación se desarrolló con una duración de 90hs durante 10 meses de febrero a noviembre de 2025. La misma se compone de tres módulos y se implementó con encuentros presenciales y virtuales sincrónicos, tareas asincrónicas y un trabajo final para aprobación del curso, dedicando el último módulo al acompañamiento de tutorías en territorio. En esa oportunidad se inscribieron 380 docentes de los que se seleccionaron 140 considerando los cupos disponibles para su implementación. Al momento de la formulación de este documento el curso está iniciando por lo que no se conoce aún la cantidad de docentes certificados. El curso se implementó con los mismos perfiles del equipo docente de las ediciones anteriores realizadas en 2023 y 2024.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

10. Hitos para la implementación de los Espacios UTUEXPLORA, UTULAB Y UTUFAB.

Considerando que los espacios UTUEXPLORA, UTULAB Y UTUFAB pretenden integrar los espacios de informática y de tecnología, se sugiere gradualidad en su implementación de manera de contemplar las realidades de cada centro e ir modificando espacios existentes e incorporando paulatinamente los equipamientos requeridos.

10.1 Etapa Inicial - Proyecto Piloto

En esta primera etapa se proponen las siguientes instancias para la implementación de los laboratorios:

10.1.1 Co-creación de los laboratorios genéricos

En coordinación con Inspección Coordinadora y las Inspecciones de Área correspondientes, con prioridad de las Unidades Curriculares protagonistas. Definición de características y requisitos generales según la orientación de formación: Espacio físico, equipamiento y maquinaria analógica y digital.

10.1.2 Implementación en territorio del Piloto modelado

Ajustes por Centro Educativo.

10.1.3 Capacitación docente

Introducción al Pensamiento de Diseño y la Fabricación Digital.

10.2 Etapa Desarrollo - Proyecto A Medida

Se sugieren tres instancias importantes en el proceso de conformación de los espacios:

10.2.1 Co-creación de los laboratorios completos

Proceso colaborativo de creación de los espacios UTULAB en conjunto con docentes, direcciones escolares e inspecciones técnicas. Definición del espacio físico, requerimientos, especificaciones y/o preferencias locales. Diseño del proyecto.

10.2.2 Instalación

Armado del espacio según los requerimientos definidos en el proyecto.

10.2.3 Docentes formados en el uso y mantenimiento del espacio

- a. Participar en cursos de capacitación docente en fabricación digital y uso de maquinarias así como en diseño y metodologías proyectuales.
- b. Ofrecer espacios de sensibilización para optimizar su uso y multiplicar estos saberes en la comunidad educativa.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

11. Seguimiento y proyección

Se adjunta a este documento una tabla que resume el proceso de elaboración e implementación de los Laboratorios de Tecnologías UTUEXPLORA, UTULAB y UTUFAB entre 2022 y 2025. Ver ANEXO II.

12. Bibliografía

ANEP (2022). *Marco Curricular Nacional 2022*.

<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/Marco-Curricular-Nacional-2022/MCN%202%20Agosto%202022%20v13.pdf>

ANEP-DGETP-UTU (2022). *Educación Básica Integrada (EBI). Plan de estudios*.

<https://transformacioneducativa.anep.edu.uy/sites/default/files/images/componentes/Curricular/documentos/Educacio%CC%81n%20Ba%CC%81sica%20Integrada%20Plan%20de%20estudios%202022%20v8.pdf>

ANEP-DGETP-UTU (2022). *Plan para la Educación Media Superior 2023*.

<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/plan-bachillerato/Plan%20EMS%202023%20v3.pdf>

Burnette (2005). www.idesignthinking.com

CEIBAL (2023). *Informe de centros para implementar proyecto piloto Espacios C | UTU Explora. 1er semestre 2023*.

DGETP-UTU y CEIBAL (2022). *Informe preliminar conjunto Ceibal + DGETP del Proyecto piloto de reformulación de salas de informática (implementación Espacios UTUEXPLORA / Espacios C)*.

DTGA, Comisión UTULAB (2022-2023). *Laboratorio de Tecnologías UTULAB en Bachillerato Técnico Profesional. DGETP-UTU*. Desarrollado por: Ana Olivet por Innovación y Diseño DTGA, Alejandro Tejera Ref. Fabricación Digital, Milton Parada por Inspección coordinadora (Electrónica), Orlando Caldas Referente educación terciaria área electrónica, Lorena Guillama por Diseño y Desarrollo Curricular DTGA.

DTGA, Comisión UTULAB (2023) *Guía orientadora UTULAB en BTP. DGETP-UTU*.

https://planeamientoeducativo.utu.edu.uy/sites/planeamientoeducativo.utu.edu.uy/files/2023-05/UTULAB_3.pdf

DTGA (2024) *Programa UTULAB 3ro BTP. DGETP-UTU*

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

https://planeamientoeducativo.utu.edu.uy/sites/planeamientoeducativo.utu.edu.uy/files/2025-02/3ero%20TP-UTULAB%20LABORATORIO%20DE%20TECNOLOG%C3%8CAS.docx_1.pdf

DTGA (2024) *Programa UTULAB 3ro BT*. DGETP-UTU

<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/te-programas/2024/2-3-EM/DGETP/3ero/deporte/3ro%20Tutoria%20de%20Proyecto%20UTULAB.pdf>

DTGA (2024). *Propuesta para el equipamiento de laboratorio de tecnologías UTUFAB de la DGETP-UTU*. Desarrollado por: Ana Olivet por Innovación y Diseño DTGA/DGETP-UTU, Alejandro Tejera Referente de Fabricación Digital DGETP-UTU, Hernán Rodríguez Coordinador Audiovisual dentro del Programa de Educación Terciaria DGETP-UTU (2024). Departamento de Formación Permanente y Departamento de Innovación y Diseño DTGA (2025) *Propuesta Curso UTULAB: Diseño y Fabricación Digital Edición 2025*. DGETP-UTU.

DTGA (2025). *Co-Innova UTU*. DGETP-UTU. Desarrollado por el Departamento de Jóvenes Emprendedores con aportes del Referente de Fabricación Digital y el Departamento de Innovación y Diseño.

Izumi Aizu (2013). *Revoluciones de la Era Digital*.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2015*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Olivet, A. y Tejera, A. (2022) *Espacios Tecnológicos Educativos UTULAB y UTUFAB*. DTGA: Departamento de Innovación y Diseño, Referente de Fabricación Digital. DGETP-UTU.

Thomas, H. (2019). *¿Cómo funcionan las tecnologías?*

What is a FabLab? (s.f.) Recuperado de <https://fabfoundation.org/getting-started/>

Referencias

<https://www.fablabs.io/>
<https://fabfoundation.org/>

Ejemplos FabLabs

<https://cidifadauna.wordpress.com/>
<https://www.fablabs.io/labs/fablabuniversitariocidi>
<https://www.fablabs.io/labs/portalbosque>
<https://www.fablabs.io/labs/fablabmvd>
<https://www.fablabs.io/labs/fablabisafjordur>
<https://www.fablabs.io/labs/fablabbcn>
<https://www.fablabs.io/labs/fablableon>
<https://www.fablabs.io/labs/fablabkamakura>



ANEP



UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

#Sentimiento
UTU

Ejemplos MediaLabs

<https://www.media.mit.edu/> (MIT)

<https://www.digitalstorytellinglab.com/> (Columbia University)

<https://www.tabakalera.eus/es/medialab/> (España)

<https://www.medialab-matadero.es/> (España)

<https://www.furtherfield.org/> (Gran Bretaña)

ANEXO I - Tipologías de Laboratorios de Tecnologías UTUEXPLORA, UTULAB y UTUFAB

UTUEXPLORA			
Mobiliario	Equipamiento digital	Equipamiento analógico	Espacios físicos
6 mesas altas / 3 móviles 30 bancos altos 1 gabinete de carga de laptops transportable (pedir a CEIBAL) 2 armarios con llave (uno para dispositivos robótica y audiovisual y herramientas y otro para materiales) 1 estantería metálica 1 biblioteca 1 pizarra digital (en su defecto pizarra tradicional con marcadores) 1 rotafolio	Genérico 25 laptops Wezen con Windows (pedir a CEIBAL) 25 mouses óptico 1 disco extraíble de 1Tb o superior Robótica 20 placas micro:bit (2 packs de 10) (pedir a CEIBAL) 10 kit de ampliación básico MICROBIT (pedir a CEIBAL) 5 placas Arduino UNO 5 kit con 50 sensores para Arduino - Sensores físico-químicos y placas de desarrollo. Fabricación digital 1 impresora 3d 1 mini plotter de impresión 1 mini plotter de corte 1 notebook para edición (mínimo i7 1T Hd) 6 Rollos de filamento PLA (gris, negro, blanco, rojo, azul, amarillo) Audiovisual - Pantalla TV de 55" - Soporte para pantalla	1 estación de soldadura (estaño) 1 Equipo de corte (tijeras, trinchetas profesionales, pad centimetrado anticorte) 5 juego de lupas de diferentes graduaciones	Espacio de trabajo colaborativo 60 a 70 m2 (sugerido) Requerimientos indispensables - Internet de banda ancha y wifi de buena calidad - Instalación eléctrica para el equipamiento digital - Buena iluminación luz led neutra Recomendaciones - Seguro de accidente

	55" 1 cámara GO PRO 1 tableta digitalizadora 1 trípode para cámara 1 trípode para cámara 1 iluminador Led circular con regulador de intensidad 1 dron básico programable		
--	--	--	--

UTULAB			
Mobiliario	Equipamiento digital	Equipamiento analógico	Espacios físicos
6 mesas altas 30 bancos altos 1 gabinete de carga de laptops transportable (pedir a CEIBAL) 2 armarios con llave (uno para dispositivos robótica y audiovisual y herramientas y otro para materiales) 1 estantería metálica 1 biblioteca 1 pizarra digital (en su defecto pizarra tradicional con marcadores) 1 rotafolio	Genérico 25 laptops Wezen con Windows (pedir a CEIBAL) 25 mouses óptico 1 disco extraíble de 1Tb o superior Robótica 20 placas micro:bit (2 packs de 10) (pedir a CEIBAL) 10 kit de ampliación básico MICROBIT (pedir a CEIBAL) 5 placas Arduino UNO 5 kit con 50 sensores para Arduino - Sensores físico-químicos y placas de desarrollo. Fabricación digital 1 impresora 3d de filamento con cama caliente, área de impresión de un mínimo de 250x250x250,	1 Equipo de corte (tijeras, trinchetas profesionales, pad centimetrado anticorte) - Herramientas varias eléctricas y manuales para realización de ajustes y terminaciones.	NOTA: No se dispone del plano del centro educativo al momento de generar la sugerencia espacial Espacio de trabajo colaborativo 60 a 70 m2 (sugerido) Requerimientos indispensables - Internet de banda ancha y wifi de buena calidad - Instalación eléctrica para el equipamiento digital - Buena iluminación luz led neutra Recomendaciones



	filamento 1,75mm, puntero extrusor de temperatura menor o igual a 260 grados y temperatura de superficie de apoyo hasta 110 grados, con carcasa cerrada o abierta. • 1 mini plotter de impresión • 1 mini plotter de corte • 1 PC con requerimientos para modelado 3D: Procesador Intel i7 generación 11, Memoria DDR5 de 32GB mínimo, Disco SSD de 1TB, Tarjeta de video Quadro 6GB mínimo, pantalla 23 pulgadas 4k, Teclado y mouse, conexión a internet, sistema operativo, software requeridos o similares a las funcionalidades y características de: Autodesk: Autocad, Inventor y Fusion 360 (gratuito con licencia educativa renovable todos los años) y software de diseño vectorial y pixelar (con licencias educativas). • 6 Rollos de filamento (PLA) (gris, negro, blanco, rojo, azul, amarillo) Orientación gastronomía: • 1 Delta-impresora 3D de alimentos con boquilla para extrusión de alimentos • 6 Rollos de filamento		• Seguro de accidente
--	--	--	---

	INOCUOS para alimentos (Ej: Nylon 6, PLA) Audiovisual • Pantalla TV de 55" • Soporte para pantalla 55" • 1 cámara GO PRO • 1 tableta digitalizadora • 1 trípode para cámara • 1 trípode para cámara • 1 iluminador Led circular con regulador de intensidad • 1 dron básico programable		
--	---	--	--

UTUFAB			
Mobiliario	Equipamiento digital	Equipamiento analógico	Espacios físicos
NECESARIO DISPONER DE: • 6 mesas altas • 2 mesas de 2m x 0,70 m (altura estandar) • 1 mesa de 3m x 1,20 aprox. • 6 sillas con ruedas de alto uso intenso. • 30 bancos altos • 1 gabinete de carga de laptops transportable • 3 armarios con llave (uno para dispositivos robótica y audiovisual y herramientas y otro para materiales) • 2 estanterías metálicas • 1 pizarra blanca con marcadores y borrador)	NECESARIO DISPONER DE: Informática • 25 laptops gamers o workstation con procesador intel de 12aba generación i7 o i9 mínimo 16 gb ram, tarjeta de video dedicada 16 o más gb con disco ssd m2 de 1tb • 25 mouses óptico • 1 disco extraíble de 1Tb o superior • Software libre y/o opensource para CAD, vectorizar y pixelar • software libre y/o opensource para edición de audio y video	NECESARIO DISPONER DE: • Lámparas de brazo con lupa • Mínimo 1 estación de soldadura (estaño) • soldadora inverter mig/tig/smaw • 1 Equipo de corte (tijeras, trinchetas profesionales, pad centimetrado anticorte) • 5 juego de lupas de diferentes graduaciones • taladro de banco • caladoras y sierra circular • taladros inalámbricos • lijadora de banda	NECESARIO DISPONER DE: Espacio de trabajo colaborativo, zona de equipamiento y maquinaria y para acopio de materiales. • 400 m2 (sugerido un único espacio amplio y sectorizado, no espacios cerrados con paredes) • Un espacio audiovisual de 10 m2 libre de ruidos. INDISPENSABLE DISPONER DE:



• 1 biblioteca • 1 rotafolio RECOMENDABLE SUMAR: • 1 pizarra digital (en su defecto pizarra tradicional con marcadores)	Robótica • 10 placas Arduino UNO • 10 kit con 50 sensores para Arduino • Sensores físico-químicos y placas de desarrollo. • fuentes de voltaje regulable • osciloscopio y generador de señales • multímetros • componentes de soldadura en superficie • placas pcb capa simple y doble Fabricación digital • mínimo 1 impresora 3d • 1 mini plotter de impresión • 1 mini plotter de corte • 1 cortadora láser de CO2 • 1 notebook para edición (mínimo i7 1T ssd) • Filamento 1.75 de diferentes colores y materiales (petg, tpu, pla, abs, asa, pa, etc) • CNC router de tamaño grande o medio. • Placas de diferentes materiales Para Audiovisual • Pantalla TV de 55" nanoled o superior • Soporte para pantalla 55" • 2 Computadoras Windows 10 o posterior 32 GB de RAM o más	• amoladoras • Pinzas de precisión y de agarre • mechas, fresas y puntas • tornillos, tuercas y arandelas de diferentes diámetros • compresor de aire • herramientas de aire	• Internet de banda ancha y wifi de buena calidad • Instalación eléctrica para el equipamiento digital • Buena iluminación luz led neutra • Extractores de gases y polvo de gran capacidad • aire acondicionado IMPORTANTE ASEGURAR • Seguro de accidente
--	---	---	---

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

	intel core i7 i9 o AMD Ryzen 7, GPU con al menos 16 GB de VRAM con soporte para OpenCL 1.2 o CUDA 11 Disco sólido (SSD) de 500gb o más. Incluye monitor 4k con profundidad de color mayor o igual a 10 bit. • 1 cámara 4k mirrorless con lente zoom 24/70 con luminosidad constante a lo largo del recorrido • 1 cámara GO PRO o similar. • 1 cámara 360° • Un Dron DJI Mavic 3 o similar con controles. • Apple Vision Pro • Consola Sony PS5 • 2 interfaces de sonido profesionales. • 4 monitores de audio potenciados • 1 monitor de video 7 pulgadas con capacidad de captura 4K • 1 trípode para cámara de hasta 6kg con cabezal fluido • 1 trípode liviano para cámara gopro • 2 iluminador Led circular con regulador de intensidad • 1 Micrófono solapero en kit. Transmisor y receptor. Hasta 20 bancos de frecuencias. Función a pilas AA. Microfono lavalier inc. UHF		
--	--	--	--

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU**ANEXO II - Proceso y estado de situación de los Laboratorios de Tecnologías UTUEXPLORA, UTULAB y UTUFAB. Período 2022 - 2025. Proyección preliminar 2025-2030.**

Elaboración Marzo 2025 por el Departamento de Innovación y Diseño a solicitud de Dirección DTGA.

UTUEXPLORA	
Estado de situación UTUEXPLORA 2022 - 2025	Equipo de trabajo
Elaboración de documento con líneas generales: Informe Conjunto DGETP Ceibal Octubre 2022.	Inspección de Informática y Tecnología, Referente de UTU para Ceibal, Gestión Educativa, Innovación y Diseño, Coordinación informática en Anep, Ceibal.
Informe de implementación UTUEXPLORA Marzo 2023.	Ceibal-UTU
Capacitación introductoria. 2do semestre 2023.	Ceibal
Elaboración de documento con sugerencias para equipamiento de 13 centros nuevos Noviembre 2023.	Inspección de Tecnología, Asesoría Tecnología, Innovación y Diseño.
Diagnóstico de espacios y equipamiento detallado (tecnología e informática) de 40 centros educativos EBI (2023)	Ceibal, Inspección de Tecnología y la Inspección de Informática, Referente de UTU para Ceibal
Informe de centros para implementar proyecto piloto Espacios C UTUEXPLORA. 1er semestre 2023.	Ceibal
Status y proyección UTUEXPLORA. Febrero 2024.	Departamento de Innovación y Diseño y Asesora en Tecnología.
Implementación de Clínicas de Impresión 3D. 2024.	Inspección de Tecnología, Formación Permanente, Innovación y Diseño y Referente de Fabricación Digital.
Elaboración de Documento "Laboratorios de Tecnologías UTU: UTUEXPLORA, UTULAB, UTUFAB. 2022-2025"	Departamento de Innovación y Diseño
Status y proyección UTULAB. Marzo 2025.	Departamento de Innovación y Diseño.
Proyección UTUEXPLORA 2025 - 2030	Equipo de trabajo
Planificación y seguimiento de instalación de los espacios UTUEXPLORA	Ceibal, Referente DGETP para Ceibal, Inspección de Tecnología, Arquitectura, Innovación y Diseño y Asesoría Tecnología

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

Seguimiento del funcionamiento de los espacios UTUEXPLORA instalados.	Inspección de Tecnología, Innovación y Diseño y Asesoría en Tecnología, Referente de UTU para Ceibal.
Planificación de capacitación docente en Impresión 3D.	Inspección de Tecnología, Formación Permanente, Innovación y Diseño y Referente de Fabricación Digital
Implementación de capacitación docente en Impresión 3D.	Formación Permanente, Innovación y Diseño y Referente de Fabricación Digital

UTULAB

Estado de situación UTULAB 2022 - 2025	Equipo de trabajo
Elaboración Documento Espacios Educativos Tecnológicos UTULAB-UTUFAB. Agosto 2022.	Departamento de Innovación y Diseño y Referente de Fabricación Digital.
Conformación Comisión UTULAB 1. Documento formulación UTULAB, ficha de registro de actividad. Marzo 2023. 2. Guía programática UTULAB BTP. Julio 2023. 3. Perfiles docentes/asistentes UTULAB BTP. Marzo 2023. 4. Perfil docente UTULAB 3ro BT. Marzo 2023 a Noviembre 2024. 5. Orientaciones para capacitación docente. Abril-Mayo 2023.	1, 2 y 3. Innovación y Diseño DTGA, Ref. Fabricación Digital, Inspección Electrónica, Referente educación terciaria área electrónica, Diseño y Desarrollo Curricular DTGA. 4. Innovación y Diseño y Diseño y Desarrollo Curricular, en acuerdo con Inspección Construcción. 5. Equipo punto 1. Se incorpora Asesora Tecnología.
Elaboración y presentación virtual UTULAB dirigida a Inspección Coordinadora e Inspecciones de Área UTULAB. Marzo 2023.	Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular, Departamento de Innovación y Diseño, Referente de Fabricación Digital, Inspección coordinadora, Inspecciones de 5 orientaciones BTP.
Elaboración y presentación presencial UTULAB dirigida a Inspecciones de Área y docentes UTULAB. Marzo 2023.	Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular, Departamento de Innovación y Diseño, Inspección coordinadora, inspecciones de 5 orientaciones BTP.
Elaboración y presentación a Inspección Coordinadora e Inspecciones de Área ejemplos del Diseño y la Fabricación Digital aplicadas por orientación (5 orientaciones BTP). Abril 2023.	Referente de Fabricación Digital, Innovación y Diseño

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

Equipamiento UTULAB: Elaboración de documento con sugerencias para equipamiento de 13 centros nuevos. Noviembre 2023.	Inspección de Tecnología, Asesoría Tecnología, Innovación y Diseño.
Planificación e implementación del Curso de Formación Docente "Proyecto Tecnológico en sintonía con UTULAB: Diseño y Fabricación Digital" dirigido a docentes de media de la DGETP. Octubre-Diciembre 2023.	Formación Permanente, Innovación y Diseño y docentes de áreas 2245 y 9566 y Referente de Fabricación Digital. A través de los cursos de profundización de CODICEN
Status y proyección UTULAB. Febrero 2024.	Departamento de Innovación y Diseño y Asesora en Tecnología.
Elaboración de Programas "Laboratorio de Tecnologías UTULAB" 3ero BTP y "Tutoría de Proyectos UTULAB" 3ero BT. Mayo a Julio 2024	Departamento de Innovación y Diseño y Referente de Fabricación Digital con aportes de Inspección de Electrónica y Construcción.
Planificación e implementación del Curso de Formación Docente "Proyecto Tecnológico UTULAB: Diseño y Fabricación Digital" dirigido a docentes de media de la DGETP. Julio-Agosto 2024.	Formación Permanente, Innovación y Diseño y docentes de áreas 2245 y 9566 y Referente de Fabricación Digital. A través de los cursos de profundización de CODICEN
Propuesta para el equipamiento del Laboratorio de Tecnologías UTULAB en la Escuela "Catalina Harriague de Castaños" de la DGETP-UTU, Salto. Diciembre 2024.	Departamento de Innovación y Diseño, Referente de Fabricación Digital, Inspector de Tecnología, Inspector de Construcción, Asesoría en Tecnologías Digitales, Con aportes de: Planillado y la Dirección de la Escuela (planos acotados).
Propuesta Curso ANUAL de Formación Docente "UTULAB: Diseño y Fabricación Digital" dirigido a docentes de UTULAB de la DGETP. Diciembre 2024	Formación Permanente, Innovación y Diseño
Planificación e implementación del Curso ANUAL de Formación Docente "UTULAB: Diseño y Fabricación Digital" dirigido a docentes de UTULAB de la DGETP. Febrero a Noviembre 2025.	Formación Permanente, Innovación y Diseño y docentes de áreas 2245 y 9566 y Referente de Fabricación Digital.
Espacio Cowork UTULAB - Co-Innova UTU en sinergia con UTULAB. Noviembre-Diciembre 2024 - Marzo 2025	Jóvenes Emprendedores, Referente de Fabricación Digital. Con aportes de Innovación y Diseño.
Elaboración de Documento "Laboratorios de Tecnologías UTU: UTUEXPLORA, UTULAB, UTUFAB. 2022-2025" Marzo 2025.	Departamento de Innovación y Diseño
Status y proyección UTULAB.	Departamento de Innovación y Diseño.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

Marzo 2025.	
Proyección UTULAB 2025 - 2030	Equipo de trabajo
Replicar el Curso anual de Diseño y Fabricación Digital para docentes y asistentes de UTULAB y para docentes de UTUFAB.	Formación Permanente, Innovación y Diseño. Vínculos con el medio nacional e internacional.
Diagnóstico de espacios y equipamiento detallado y estado de funcionamiento (tecnología e informática) por centro educativo BT y BTP	Direcciones escolares, Inspecciones de área, Referente de Fabricación Digital.
Planificación y seguimiento de instalación de los espacios UTULAB	Direcciones escolares, Inspección de Tecnología, Arquitectura, Innovación y Diseño y Asesoría Tecnología, DTGA.
Seguimiento del funcionamiento de los espacios UTULAB instalados.	Direcciones escolares, Inspección de Tecnología, Inspecciones x orientación BT y BTP, Innovación y Diseño.
Repositorio de actividades (Crea? Dentro de la unidad curricular de taller)	A definir con inspección. Docentes de taller.
Planificación de capacitación docente UTULAB por orientación de BT y BTP	Inspección de áreas, Formación Permanente, Innovación y Diseño, Referente de Fabricación Digital.
Implementación de capacitación docente UTULAB por orientación de BT y BTP	Formación Permanente, Innovación y Diseño, Referente de Fabricación Digital.

UTUFAB

Estado de situación UTUFAB 2022-2025	Equipo de trabajo
Elaboración Documento Espacios Educativos Tecnológicos UTULAB-UTUFAB Agosto 2022	Departamento de Innovación y Diseño, Referente de Fabricación Digital.
Firma Convenio UTU-FADA Paraguay. Diciembre 2022	Departamento de Innovación y Diseño, Jurídica, Convenios, FADA-UNA Paraguay
Formación Fab Academy (MIT) en Paraguay	Referente de Fabricación Digital y Departamento de Innovación y Diseño.
Elaboración de reseña UTUFAB a solicitud de Diseño y Desarrollo Curricular para intercambio con DTGA. Noviembre 2023.	Departamento de Innovación y Diseño

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA#Sentimiento
UTU

Conformación Comisión UTUFAB Diciembre 2023. 1. Documento formulación UTUFAB, en proceso.	Innovación y Diseño DTGA, Referente de Fabricación Digital, Asesoría Tecnológica DTGA, Diseño y Desarrollo Curricular DTGA, Programa de Educación Terciaria, Inspector de Informática, Inspección Construcción, Referente Robótica, Programa de Educación Terciaria
Comisiones programáticas UTUFAB en Tecnicatura Gestión de Vinos y Aceites de Oliva. A solicitud de Diseño y Desarrollo Curricular desarrollo de "UTUFAB: Diseño de Experiencias" en módulo I, "UTUFAB: Diseño y Fabricación Digital, en módulo II y "Taller de Diseño" Electiva en módulos I y II. Diciembre 2023 y Febrero 2024.	Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular, Departamento de Innovación y Diseño, Referente de Fabricación Digital, Docente área 9671, 9566 y experto invitado.
Status y proyección UTUFAB. Febrero 2024.	Departamento de Innovación y Diseño y Asesora en Tecnología.
Proyecto Laboratorios de Tecnologías UTUFAB y Soporte Informático para Instituto de Alta Especialización de Tecnología de la Información de la DGETP-UTU. Documento para la solicitud de fondos por convenio con Gerdau. Mayo 2024.	Departamento de Innovación y Diseño, Referente de Fabricación Digital, Coordinación Audiovisual e Inspecciones de Electrónica e Informática.
Elaboración de Documento "Laboratorios de Tecnologías UTU: UTUEXPLORA, UTULAB, UTUFAB. 2022-2025" Marzo 2025	Departamento de Innovación y Diseño
Status y proyección UTUFAB. Marzo 2025.	Departamento de Innovación y Diseño.
Proyección UTUFAB 2025 - 2030	Equipo de trabajo
Comisión UTUFAB: 1. Definir UTUFAB, su propósito y recursos necesarios por Carrera Terciaria. 2. Identificar dos centros educativos, uno metropolitano y otro en el interior del país, que contarán con UTUFAB 3. Trabajar en los perfiles responsables para el funcionamiento del laboratorio UTUFAB (ver en esta tabla item Recursos Humanos)	Innovación y Diseño DTGA, Referente de Fabricación Digital, Asesoría Tecnológica DTGA, Diseño y Desarrollo Curricular DTGA, Programa de Educación Terciaria, Inspector de Informática, Inspección Construcción, Referente Robótica, Programa de Educación Terciaria



- Gestionar económicamente el espacio dentro del centro y en la institución. - Establecer un plan de formación docente (ver en esta tabla Planificación de cursos) - Explorar y definir las dimensiones de Investigación, Desarrollo e Innovación. - Definir la implementación en los esquemas curriculares de las distintas carreras - Evaluar la implementación en los centros designados para UTUFAB - Planificar la expansión del proyecto a más centros en un período de tiempo definido. - Estudiar posibilidades para solicitar certificación después de dos a tres años de implementación.	
Financiación Recursos físicos	Asesoría Legal, Jóvenes Emprendedores, Financiero Contable, Asesora Tecnológica, Innovación y Diseño.
Recursos humanos (horas docentes) - Encargado de gestionar el espacio y participar en formaciones en el tema. - Encargado del funcionamiento y reparación de la maquinaria y participar en formaciones en el tema - Encargado de formar docentes y estudiantes coordinando equipos con los encargados de gestión y funcionamiento. - Docentes de unidades curriculares	Inspección de área: - A definir - A definir - Referente Fabricación Digital - A definir según orientación
Diagnóstico de espacios y equipamiento detallado (tecnología e informática) por centro educativo terciario.	Direcciones escolares, Inspecciones de área, Referente de Fabricación Digital.
Planificación y seguimiento de instalación de los espacios UTUFAB.	Direcciones escolares, Inspección de Tecnología, Arquitectura, Innovación y Diseño y Asesoría Tecnológica.
Seguimiento del funcionamiento de los espacios UTUFAB instalados.	Direcciones escolares, Inspección de Tecnología, Innovación y Diseño y Asesoría Tecnológica. A definir con inspección. Docentes de taller y



Repositorio de actividades (Moodle? En módulos 1 y 2 debe estar dentro de la unidad curricular de taller)	docentes UTUFAB..
<u>Propuesta</u> de plan de cursos de formación para docentes de UTUFAB: 1. Diseño y Fabricación Digital 2. Gestión de emprendimientos 3. Otras a considerar	Formación Permanente, Coordinaciones de carreras terciarias en coordinación con (en correspondencia con los puntos del cuadro a la izquierda): 1. Innovación y Diseño y Referente de Fabricación Digital. 2. Jóvenes Emprendedores 3. A definir
<u>Implementación</u> de cursos de formación para docentes de UTUFAB: 1. Diseño y Fabricación Digital 2. Gestión de emprendimientos 3. Otras a considerar	Formación Permanente, Coordinaciones de carreras terciarias en coordinación con (en correspondencia con los puntos del cuadro a la izquierda): 1. Innovación y Diseño y Referente de Fabricación Digital, docentes de áreas específicas. Vínculos con el medio nacional e internacional. 2. Jóvenes Emprendedores y/o especialistas externos. 3. A definir
Replicar Curso Introductorio de Formación Docente "UTULAB: Diseño y Fabricación Digital" dirigido a docentes de terciaria módulos 1 y 2, de diversas orientaciones que trabajarán en coordinación con docentes UTUFAB.	Formación Permanente, Innovación y Diseño, docentes UTUFAB.
Replicar el Curso anual de Diseño y Fabricación Digital para docentes UTUFAB.	Formación Permanente, Innovación y Diseño. Vínculos con el medio nacional e internacional.