

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Desarrollo Tecnológico mediante la implementación de un laboratorio de fabricación digital para la validación de prototipos y la generación de Startups y PYMES

Informe Final

UPEC-P5-S2.2-FT02

Fecha: 14/01/2022

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

INFORME FINAL

FICHA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Facultad	Facultad de Industrias agropecuarias y ciencias ambientales		
Carrera	Computación		
Grupo de Investigación	Grupo de Investigación Sistemas y Aplicaciones Tecnológicas (GISAT)		
Código del Proyecto:	CITT-2020-08		
Nombre del Proyecto	Desarrollo Tecnológico mediante la implementación de un laboratorio de fabricación digital para la validación de prototipos y la generación de Startups y PYMES		
Director del Proyecto	Ing. Jeffery Naranjo		
Coautores del Proyecto	Ing. Samuel Lascano		
Fecha de entrega a la Dirección de Investigación:	23/12/2021	Nº Total de páginas:	
Fecha aprobación del Perfil por el Consejo de Investigación	22/06/2020	Fecha final del Proyecto de acuerdo a Resolución de cierre del Consejo de Investigación	30/12/2021

REGISTRO DE CAMBIOS: DIRECTOR DEL PROYECTO Y/O COAUTORES

Nº Ítem	Causa del cambio (Resolución)	Nombre y Apellidos del Integrante en la Investigación	Fecha del cambio
	Cambio de cronograma	Ing. Jeffery Naranjo Cedeño	08/07/2021
	Cambio de Proyecto		
	Cambio presupuestario		

REGISTRO DE AYUDANTES Y/O SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

Nombre y Apellidos	Número de cédula	e-mail	Teléfono
Alexis Bolaños Yar	0401769625	alexis.bolanios@upec.edu.ec	0996733706

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Juan Soto Peñafiel	0401862388	juan.soto@upec.deu.ec	0998463093

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	Objetivo General	6
1.1.1	<i>Objetivos Específicos</i>	6
1.2	Alcance	6
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
	Proyectos de investigación científica	10
	Proyectos de desarrollo	10
	Proyectos de innovación	10
3	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	14
4	ASPECTOS RELEVANTES	56
4.1	Factores positivos	56
4.2	Factores negativos	57
4.3	Problemas superados	57
5	ACEPTACIÓN DE LOS PRODUCTOS O ENTREGABLES	58
6	CRONOGRAMA PROPUESTO vs CRONOGRAMA EJECUTADO POR ACTIVIDAD	61
7	PRESUPUESTO PROPUESTO vs PRESUPUESTO EJECUTADO	64
8	RESULTADOS ALCANZADOS	71

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

1 INTRODUCCIÓN

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la zona 1 concentra el 7,9% de los negocios del país, esta estadística toma en cuenta a grandes, medianas, pequeñas empresas y micronegocios.

Para Christian Cisneros, director de la Cámara de la Pequeña y Mediana Empresa de Pichincha, la baja presencia de empresas en la frontera se debe a la poca disponibilidad de mano de obra técnica calificada, costos elevados de transporte y a la larga distancia que la separa de los centros de distribución al interior del país.

Carchi se destaca principalmente por el comercio y por su industria lechera la cual concentra a medianas empresas de producción de lácteos, según el censo del INEC 2018 el sector económico agrupa a 899.208 empresas de servicio, comercio, agricultura, industria manufacturera, construcción y minas, estando la provincia del Carchi en el puesto 18 de 24 con un 1,24% en concentración de empresas, estando solo por delante de Orellana, Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Napo, Pastaza y Galápagos.

Según la Cámara de Comercio de Tulcán, la ciudad viene afrontando una crisis desde el 2012, debido al constante fortalecimiento del dólar, ocasionando un constante cierre de locales comerciales, que incluso la ley de desarrollo fronterizo aprobada el 3 de mayo de 2018 no ha podido revertir.

Si a esto le sumamos el impacto generado por la cuarentena y otras medidas implementadas para reducir el número de contagios por COVID-19 en el Ecuador, que ha ocasionado la destrucción de empleos, sencillamente estas medidas han sido devastadoras para la economía del mundo. Así, Naciones Unidas lo afirma.

Alicia Bárcena, secretaria Ejecutiva de la CEPAL, informo sobre los efectos sumamente graves que causaría la pandemia del COVID-19 sobre la economía mundial, incluso más devastadores que la crisis financiera global ocurrida entre los años 2008-2009, y que los países de Latinoamérica serán especialmente golpeados por esta crisis

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la creación de nuevos puestos de trabajo será insuficiente frente al incremento de la población económicamente activa; las estadísticas muestran que los índices de empleo se encuentran por debajo de la media, ya que la economía global no crea una cantidad suficiente de nuevas plazas de trabajo (OIT, 2018). En el Ecuador las estadísticas muestran un aumento significativo de 2,6% siendo el mes de marzo de 2018 el más

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

alto con 41,1%, según datos del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018).

Atravesar con éxito la presente crisis económica nos obliga a reinventarnos, generando nuevos modelos productivos, que deben tener como prioridad el conocimiento y la innovación.

Tenemos que recordar que: “la investigación científica vinculada al desarrollo tecnológico y a las empresas es la principal fuente de riqueza, progreso económico y competitividad” Vannervar (1945).

El emprendimiento siempre contribuirá a elevar las tasas de empleo y el desarrollo social de los países, ya que los emprendimientos de base tecnológica siempre impulsaran el crecimiento económico de un país (Oakey, 1995)

El profesor Neil Gerschenfeld, del MIT manifiesta que actualmente vivimos en la era de la fabricación digital, y esta nos ofrece una oportunidad muy importante de desarrollo así lo fue la revolución industrial, que no podemos dejar pasar.

Estos laboratorios nos permiten construir un modelo tangible basado en la producción digital, reduciendo de esta forma los costos, si lo comparamos con la inversión que una empresa realiza en fabricar uno o dos prototipos un laboratorio de fabricación digital (Fablab) podría realizar miles de prototipos. La posibilidad de construir y adaptar nuestras ideas a la vez sin que eso implique una gran inversión de tiempo y dinero es una de las claves del prototipado rápido y la piedra angular del Fablab.

- En base a los objetivos planteados en el proyecto se adjuntará la revisión bibliográfica y un artículo de estado del arte para Identificar el medio para desarrollar modelos físicos en apoyo a las PYMES en la provincia del Carchi para el impulso de la innovación.
- Para desarrollar tecnologías innovadoras para la generación de Startups y PYMES se presentará una solicitud de patente de un molino extrusor para la reutilización de plásticos
- Para el diseño un programa formativo en Tecnologías de fabricación digital para la capacitación presencial y virtual en el diseño y fabricación de productos se elaborará un silabo con los temas necesarios para dictar un curso de fabricación digital
- Para implementar y certificar un laboratorio de validación de prototipos para el impulso del desarrollo tecnológico en la provincia se entregará el certificado de realización del curso en fabricación digital y la respectiva certificación que nos reconoce como un laboratorio Fablab

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

1.1 Objetivo General

Desarrollar un laboratorio de fabricación digital (Fablab) en la elaboración de modelos físicos para el apoyo de PYMES en la provincia del Carchi.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Identificar el medio para desarrollar modelos físicos en apoyo a las PYMES en la provincia del Carchi para el impulso de la innovación.
- Desarrollar tecnologías innovadoras para la generación de Startups y PYMES
- Diseñar un programa formativo en Tecnologías de fabricación digital para la capacitación presencial y virtual en el diseño y fabricación de productos.
- Implementar y certificar un laboratorio de validación de prototipos para el impulso del desarrollo tecnológico en la provincia.

1.2 Alcance

Mediante la implementación de un laboratorio de prototipo que permita la validación de ideas y prototipos, se podrá crear procesos de innovación tecnológica que permitan la generación de nuevas Startups y PYMES, contribuyendo de esta forma a la generación de nuevas fuentes de empleo, apoyando al Plan Nacional de Desarrollo en su Eje 2, Objetivo 5, de igual forma en el ODS en la agenda 2030 en los Objetivos 8 y 9, y de esta forma ayudar a apaliar las funestas consecuencias que a acarreado el distanciamiento social y la cuarentena ocasionada por la emergencia sanitaria del COVID 19, misma que ha ocasionado una gran pérdida de empleos y cierre de negocios en la provincia del Carchi y el país. Permitiéndole de esta forma a la provincia desarrollarse tecnológicamente.

Gracias a los equipos que se implementaran en el laboratorio, se podrá contribuir de manera inmediata a apaliar la escasez de productos de protección del personal médico y la comunidad, gracias a la impresión de máscaras faciales, mascarillas tipo n95 y cabinas de protección para el intubado de pacientes positivos en COVID 19, creadas a partir de la impresión 3D y uso de cortadoras láser. Permitiéndole a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi convertirse en proveedor de estos implementos tan necesarios en este momento.

Además, se contribuirá a reducir la contaminación ambiental mediante el reciclaje y reutilización del desperdicio que generan las mismas impresoras, pudiendo incluso reciclar y convertir en material imprimible las botellas y tapas plásticas que ya se están recolectando en el proyecto de sustentabilidad de la UPEC apegándonos así al objetivo 13 del ODS de la Agenda 2030.

Finalmente se creará un portafolio de servicios y capacitaciones a la comunidad que no son de

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

tan fácil acceso ya sea por los costos o por la distancia a la que se encuentran otros laboratorios de igual índole, lo que impactara directamente en el aumento de la calidad de los productos y servicios que ya se desarrollan actualmente, contribuyendo al Eje 2: Economía al servicio de la Sociedad, Objetivo 5: impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria del Plan Nacional de Desarrollo.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Fase 1

Objetivo 1

Identificar el medio para desarrollar modelos físicos en apoyo a las PYMES en la provincia del Carchi para el impulso de la innovación.

- **Actividad 1:** Elaboración de las encuestas
Ver encuestas en **anexo 1**
- **Actividad 2:** Aplicación de la encuesta

Se aplico la encuesta a los estudiantes de creatividad del período académico ordinario 2021A

- **Actividad 3:** Tabulación de las encuestas
- **Actividad 4:** Revisión bibliográfica para determinar el equipamiento mínimo necesario para la implementación de un Fablab

Objetivo 2

Desarrollar tecnologías innovadoras para la generación de Startups y PYMES a través de transferencia tecnológica

- **Actividad 1:** Creación de las pasantías empresariales.

Para el desarrollo tecnologías innovadoras que permitan la generación de Startups y PYMES a través de transferencia tecnológica se plantea la creación de dos proyectos llamadas pasantías empresariales, la primera con una duración de 6 meses y la segunda con una duración de 12 meses, donde los participantes podrán contar con capacitación y acompañamiento en el uso de las máquinas con las que cuenta el laboratorio de fabricación digital, con el objetivo de crear o mejorar sus prototipos hasta elevarlos a un producto que pueda ser comercializado, para ello contarán con los espacios necesarios para poder iniciar con su emprendimiento o startup.

- **Actividad 2:** Determinar el medio para el desarrollo de tecnologías innovadoras

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Objetivo 3

Diseñar un programa formativo en Tecnologías de fabricación digital para la capacitación presencial y virtual en el diseño y fabricación de productos.

Actividad 1: Creación de la certificación en fabricación digital

Para lograr el objetivo 3 “Desarrollar tecnologías innovadoras para la generación de Startups y PYMES a través de transferencia tecnológica”, se propone la creación de una certificación con una duración de 6 meses, mediante la cual las personas interesadas puedan adquirir los conocimientos y experticias necesarias para desarrollo de prototipos, la certificación tendrá los componentes teóricos y prácticos, dando un mayor énfasis al uso de los equipos para adquirir las experticias necesarias en el diseño y construcción de prototipos para los cual se propone los siguientes contenidos que estarán desarrollados en un silabo (**ver anexo 5**), para la certificación en “Aplicaciones y principios de la fabricación digital”.

Actividad 2: Realizar el Sillabus del curso de certificación

Actividad 3: Implementar un laboratorio de medios

Objetivo 4

Implementar y certificar un laboratorio de validación de prototipos para el impulso del desarrollo tecnológico en la provincia.

Actividad 1: Implementación de los laboratorios

Actividad 2: Configuración de los equipos y maquinas del laboratorio de fabricación digital

Actividad 3: Realizar cursos de certificación con el FABACADEMY

Actividad 4: realizar la visita técnica de certificación por parte del nodo Ecuador del FABLAB

Se realizó la visita técnica el 17 de septiembre de 2021 por parte por parte de especialista enviado por Global Fablab Network, mirar **Anexo 1**. En el informe emitido se indican los cambios necesarios para cumplir con los requerimientos del Global Fablab Network, además el evaluador local indica que el laboratorio de fabricación digital calificara dentro de la certificación como Mini Fablab, ya que no cuenta con una maquina CNC de formato completo, la falta de esta máquina no permitiría a la Universidad formar parte del programa de Fabacademy, una vez

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

que la institución pueda solventar la falta de este equipo el laboratorio certificaría como Super Fablab ante el Global Fablab Network.

Tipología del proyecto

Proyectos de investigación científica

El proyecto de investigación científica es uno de los tipos de proyectos más utilizados puesto que permite generar conocimientos que contribuyen al conocimiento, en base a la recopilación de información y utilización de datos obtenidos; en el presente proyecto el Grupo de Investigación Sistemas y Aplicaciones Tecnológicas (GISAT) tiene como meta promover un desarrollo académico, de emprendimiento, innovación a través de planteamientos y metodologías utilizadas para los mismos, estas puede ser documental, poblacional, observacional, experimental, estadística, análisis de contenido, entre otros. Las cuales han sido elegidas entre todas las posibles en función de los objetivos y alcance que se espera en el proyecto.

Es así que la realización abarca todos aquellos estudios o trabajos originales para adquirir nuevos conocimientos que se lo hace analizando propiedades, estructuras, además de ello se utiliza los nuevos conocimientos para orientar a un objetivo práctico determinado.

Proyectos de desarrollo

En este tipo de proyecto el objetivo está en trasladar los hallazgos de las investigaciones para el desarrollo de medidas, intervenciones y programas que contribuyan a la ciudadanía en general, PYMES, industrial, empresarial y académico para potenciar nuevos emprendimientos, realizar transferencia tecnológica, apoyo a la academia e investigación

Los trabajos de desarrollo han comportado según los casos la producción de materiales, dispositivos, procedimientos y/o servicios nuevos, a través de FABLAB

Proyectos de innovación

El Grupo de Investigación Sistemas y Aplicaciones Tecnológicas (GISAT) mediante FABLAB tiene como propósito generar o adaptar, dominar y utilizar una tecnología nueva en el sector productivo, social, industrial, empresarial y académico para fortalecer nuevos emprendimientos,

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

realizar transferencia tecnológica, apoyo a la academia e investigación que permite a quienes lo desarrollen acumular conocimientos y las habilidades requeridas para explicar exitosamente la tecnología y posibilitar su mejora continua. La aplicación de este proyecto tecnológico deberá representar un avance significativo frente a las tecnologías utilizadas, como es el caso de la implementación de FABLAB para aportar una nueva innovación tecnológica en la oferta de bienes o servicios la producción y de gestión.

La innovación de productos se da cuando se introduce al mercado un producto nuevo o significativamente mejorado en sus especificaciones técnicas. La innovación de procesos se da cuando se implanta un proceso nuevo mejorado significativamente, lo cual puede suceder a través del cambio en los equipos, en la organización de la producción o en ambos.

Situación analizada

Los escasos medios para validar prototipos en la provincia del Carchi dificultan crear procesos de innovación y emprendimiento, lo que genera un escaso desarrollo tecnológico en la provincia en el año 2020, se analiza el medio para impulso y apoyo a las PYMES la cual termina en la implementación del laboratorio de fabricación digital “FABLAB”

Enfoque y metodología de la investigación realizada.

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo

Entorno tecnológico en el que se ha desarrollado el proyecto.

La innovación se genera habitualmente cuando intervienen dos o más disciplinas y sectores (Johansson 2005), por esa razón, se hace necesaria la suma de conocimiento y técnica para lograr innovar. La formación profesional-ocupacional se da con la experiencia, es por ello que la transmisión de la técnica y del conocimiento se da en mejor proporción a través de la figura maestro-aprendiz.

Egils Milbergs, (2005), conceptualizó que la tecnología desempeña un papel significativo en la innovación, pero no es el único factor crítico, aquellas tecnologías que en su momento fueron disruptivas, ahora son básicas. La tecnología puede ser una fuente de innovación, pero las personas son las que la impulsan hacia adelante

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

APORTES INDIVIDUALES

1. MSc. Naranjo Cedeño Jeffery Alex

- Se coordinó reuniones de trabajo mensuales
- Aporte técnico en la compra de equipos de telecomunicaciones
- Habilitación y configuración de equipos en el Fablab
- Aporte en la realización y publicación de artículos científicos utilizando técnicas, algoritmos y herramientas de inteligencia artificial.
- Recolección de Información
- Revisión de Bibliografía implementación Fablab
- Revisión de Bibliografía Diseño máquina (Trituradora y extrusora) que recicle el plástico de desperdicio de las impresoras 3D, botellas y tapas plásticas, y genere nuevo filamento para impresión.
- Diseño máquina (Trituradora y extrusora) que recicle el plástico de desperdicio de las impresoras 3D, botellas y tapas plásticas, y genere nuevo filamento para impresión.
- Recopilación y escritura del estado del arte, Máquina extrusora y molino
- Reunión para revisión para estado del arte
- Revisión del estado del Arte
- Elaboración máquina (Trituradora y extrusora) que recicle el plástico de desperdicio de las impresoras 3D, botellas y tapas plásticas, y genere nuevo filamento para impresión.
- Participación como ponente en Encuentro Internacional Realidades y Prospectivas de la Educación Superior y I Seminario Internacional de Ciencias de la Computación
- Proceso de Prototipaje

2. MSc. Samuel Lascano

- Consulta de información revisión de bibliografía
- Consulta de información, desarrollo de aplicación
- Web (análisis y requerimientos)
- Procesos iniciales del proyecto de investigación, recopilación de información
- Revisar el estado del arte
- Recepción de impresoras 3d para el Fablab
- Recopilación de información bibliográfica
- Recopilación de información para App Web
- Reunión del grupo de investigación para App Web
- Reunión de revisión del estado del arte
- Diseño máquina (Trituradora y extrusora) que recicle el plástico de desperdicio de las impresoras 3D, botellas y tapas plásticas, y genere nuevo filamento para impresión.
- Análisis de aplicación móvil
- Revisión y análisis de App Fablab

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

- Programación de contenidos de curso
- Fase de análisis Fablab (Desarrollo de sílabos y contenidos)
- Organización de información, paper
- Apoyo al Fablab trabajo en el laboratorio de organización
- Reunión del grupo de investigación
- Fablab Upec Tulcán, recepción de impresoras gigantografías
- Revisión de Máquina de corte, e impresión gigantografía
- Proceso de prototipaje

Indique el campo de conocimiento de la investigación:

Nota: La Dirección de Investigación realizó adaptación del término Área a Campo de acuerdo al instructivo de CEAACES (páginas 63, 64 y 65), junio 2018

Línea de investigación	Campo Amplio	Campo Específico	Campo Detallado
<i>Desarrollo de soluciones tecnológicas</i>	<i>06 información y Comunicación (TIC)</i>	<i>061 información y Comunicación (TIC)</i>	<i>0611 El uso del ordenador 0613 software y desarrollo y análisis de aplicativos</i>
<i>Emprendimiento y Empresa</i>	<i>06 información y Comunicación (TIC)</i>	<i>061 información y Comunicación (TIC)</i>	<i>0611 El uso del ordenador 0613 software y desarrollo y análisis de aplicativos</i>

Alcance Territorial (parroquial, cantonal, provincial, nacional o internacional)

Parroquial	Cantonal	Provincial	Internacional
	X		

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

3 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Justificación ante dirección de investigación sobre los plazos de cumplimiento de la investigación

- Se cumplieron con los plazos establecidos en el proyecto, sin antes indicar que se solicitó una prórroga de 5 meses por acontecimiento de la Pandemia Covid-19 y demoras en las compras de los equipos.

Impactos:

- Altos como resultado de la investigación se presentó 2 artículos en revista de alto impacto
- El grado de satisfacción de los Usuarios es alto en vista que se dispone de un espacio físico (laboratorio de Fabricación digital “Fablab”) para realizar investigaciones, capacitaciones, prototipado y apoyo a nuevas startups y emprendimientos
- Los objetivos del proyecto permitieron ser ejecutados en su totalidad y permiten ser un aporte para la realización de nuevas investigaciones, capacitaciones, prototipado y apoyo a nuevas startups y emprendimientos.
- Solicitud de patente, en la ejecución del proyecto se diseñó y fabricó un molino extrusor para la fabricación de filamento para impresión 3D a través del reciclaje de plásticos de varios tipos.

Correspondencia entre los resultados esperados y los obtenidos

- ***Identificar el medio para desarrollar modelos físicos en apoyo a las PYMES en la provincia del Carchi para el impulso de la innovación.***

Para lograr identificar el medio para el desarrollo de los modelos físicos para el apoyo a las PYMES se realizó una revisión bibliográfica para determinar el equipamiento mínimo necesario para la implementación de un laboratorio de fabricación digital que pueda ser certificado ante red de Fablabs y cumplir con los estándares del MIT.

Además, se desarrolló una encuesta (**Ver anexo 1**) para medir el conocimiento en PYMES y su intencionalidad de generar un nuevo emprendimiento apoyado en la fabricación digital, de los estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi en el período académico ordinario 2021A.

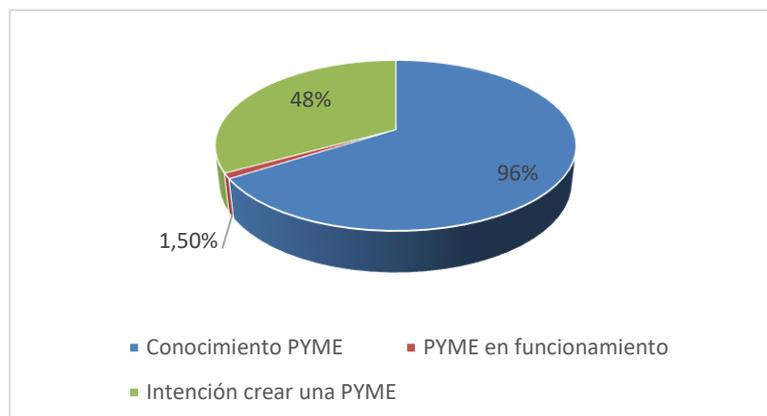


Para identificar el medio para el desarrollo de los modelos físicos y determinar el equipamiento mínimo necesario para calificar como Fablab se recurrió a revisión bibliográfica utilizando como principal fuente el motor de búsqueda de Google Scholar (**ver anexo 4**), las página web de Fablabs.io/machines y <https://fabacademy.org/nodes/requirements.html#nodes-requirements-2> del MIT de donde se desprendió el equipamiento e infraestructura mínima necesaria para implementar un fablab y de acuerdo a este análisis sumado a la realidad presupuestaria de la universidad y a la población de la ciudad de Tulcán se adquirieron los equipos por un valor de alrededor de 90.000 dólares americanos, los equipos adquiridos son los siguientes.

Cortadora y grabadora laser de 100W, Routedora CNC 9060, Routeadora de sobre mesa, tres estaciones de soldadura, diez impresoras 3D de extrusión Bowden (**Ver anexo 3**), un plotter de gigantografía de 1,80 metros, un plotter de sublimación de 1,80 metros, una plancha de sublimado semi industrial, una estación 6 en 1 de sublimado, un plotter de corte de 1,60 metros, una laminadora de 1,80 metros, Kit estandarizado electrónico Fabacademy, televisión de 70 pulgadas, cámara de video conferencia, proyector inteligente, laptops, computador de diseño, mobiliario, herramientas.

De la aplicación de la primera encuesta se esperaba obtener como resultados un alto conocimiento e intencionalidad de crear nuevas PYMES.

Al analizar los resultados obtenidos encontramos que el 96% de los encuestados conocen sobre los que es una PYME y Startup, pero solo el 1,5% posee una en funcionamiento, el 48% tiene pensado implementar un Emprendimiento en el próximo año.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

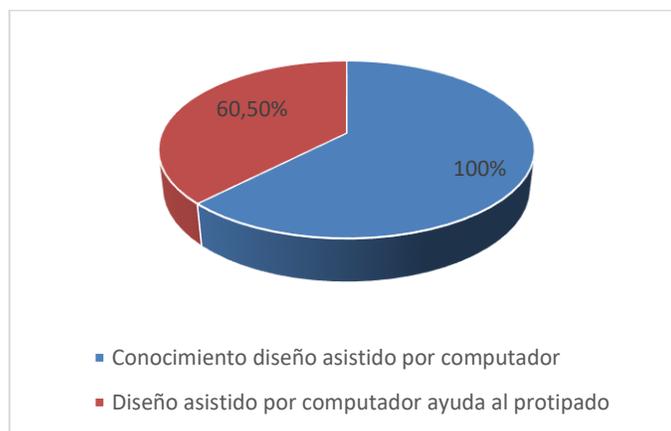
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Con respecto a la fabricación digital, al tratarse de un tema bastante nuevo se esperaba encontrar un porcentaje bastante alto de desconocimiento del tema, pero contrario a lo esperado encontramos que un 100% de los estudiantes encuestados conocía sobre el diseño asistido por computadora, este dato nos llamó la atención, y al preguntar a los estudiantes fuera de la encuesta de donde conocían del diseño asistido por computadora sus respuestas se englobaron en, la catedra impartida en la universidad y la información existente en los medios de Yachay y su Fablab ubicado en la provincia de Ibarra.

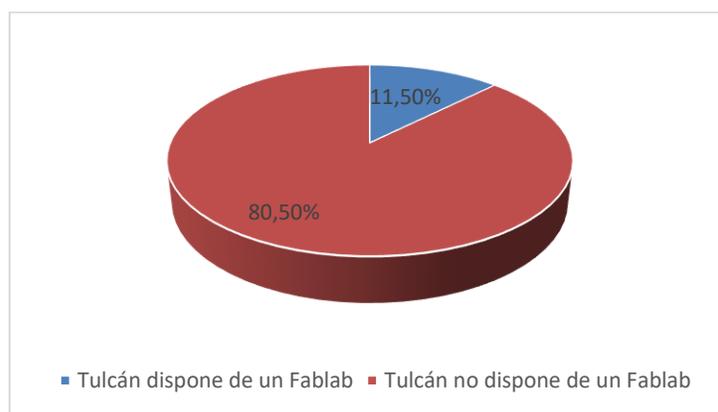
Al analizar este dato frente a la creencia que si el diseño asistido por computadora puede ayudar a la fabricación de prototipos nos encontramos con un dato interesante que solo el 60,5% Creé que el diseño asistido por computadora facilitaría la creación de un prototipo que sirva para la generación de una PYME o Startups.



Otro dato interesante es alto desconocimiento que los estudiantes tienen de la existencia de un laboratorio de fabricación digital, el proyecto inicio el 12 de julio de 2020 y en el camino se han ido integrando otros actores como el GAD Municipal de Tulcán, el que está impulsando una ordenanza que permita el financiamiento de proyectos además de la entrega a comodato de un área dentro del nuevo colegio Bolívar donde se ubicara el laboratorio de fabricación digital o Fablab UPEC, el municipio ha venido socializando estos aspectos a través del año 2021, pero pese a ello solo el 11,5% de los estudiantes conoce que en Tulcán existe un laboratorio de



fabricación digital, pero el 100% desconoce que la UPEC dispone de un Fablab operativo dentro de las instalaciones, deducimos que este desconocimiento se debe a las restricciones generadas por la emergencia sanitaria causada por motivo del covid 19, más que a un desinterés de los estudiantes en temas de emprendimiento y tecnología.



En cuanto al tema de apoyo al emprendimiento solo el 24% conoce de los programas impulsados de la Prefectura y el 54,5% conoce de las actividades que realiza la UPEC en apoyo al emprendimiento.

Tabla 1

Tabulación encuesta 1

N#	Preguntas	SI	NO
1	¿Tiene una PYME o una Startup?	3	197
2	¿Conoce que es una PYME o una Startup?	192	5
3	¿Ha pensado implementar una PYME o una Startup en el siguiente año?	97	100
4	¿Conoce qué es el diseño asistido por computadora?	200	0
5	¿Creé que el diseño asistido por computadora facilita la creación de prototipos para la generación de PYMES o Startups?	121	79
6	¿Conoce si en la ciudad de Tulcán existe un laboratorio que permita construir prototipos de productos?	23	177



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

7	¿Conoce si dentro de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi existe un laboratorio que permita construir prototipos de productos?	0	200
8	¿Conoce si la prefectura del Carchi tiene programas que apoyan al emprendimiento?	48	152
9	¿Conoce si el GAD Tulcán tiene programas que apoyan al emprendimiento?	0	200
10	¿Conoce si la Universidad Politécnica Estatal del Carchi tiene programas que apoyan al emprendimiento?	109	91

Una vez terminado el curso de creatividad del período académico ordinario 2021A.

Se aplico una segunda encuesta (**Ver anexo 2**), para que, después de haber utilizado los equipos existentes en el laboratorio para el prototipeo de marca, poder medir el nivel de satisfacción de los estudiantes al poder contar con este tipo de nuevas tecnologías para poder llevar de la idea y del papel a un prototipo funcional de sus proyectos de emprendimiento.

Para este motivo se utilizó de forma principal el equipo de corte y grabado láser con los siguientes resultados:

Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
0%	1%	7,6%	81%	10,5%



En el uso de la granja de impresión 3D con los siguientes resultados

Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
2,5%	9%	26,5%	56%	6%

En el uso de la sublimación

Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
11%	20,5%	34%	31%	3,5%

Tabla 2

Tabulación encuesta 2

N #	Preguntas	Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	SI	NO
1	¿Considera usted que el grabado laser es un medio ideal para prototipar la imagen de la marca de su PYME o Startup?	0	2	15	162	21		
2	¿Considera usted que la impresión 3D es un medio ideal para prototipar la imagen de la marca de su PYME o Startup?	5	18	53	112	12		
3	¿Considera usted que la sublimación es un medio ideal para prototipar la imagen de la marca de su PYME o Startup?	22	41	68	62	7		
4	¿Considera usted que la cantidad de impresoras 3D con las que cuenta el Fablab son las suficientes para prototipar sus productos?						179	21
5	¿Considera que el área de trabajo de la CNC es suficiente para prototipar sus productos?						82	118



6	¿Considera que el área de trabajo de la cortadora laser es suficiente para prototipar sus productos?						187	13
7	¿Considera que el Fablab cuenta con el material necesario para construir todo tipo de prototipos de sus productos?						136	64
8	¿Considera que el Fablab cuenta con las herramientas necesarias para prototipar todos sus productos?						152	48
9	Después de usar el laboratorio de fabricación digital Fablab. ¿La fabricación digital permitió validar los prototipos de nuevos productos?	0	3	5	41	151		
10	Después de usar el laboratorio de fabricación digital Fablab. ¿La fabricación digital apoya a la generación de PYMES o Startups?	0	8	4	66	122		

Tabulación y análisis de la información

	Year	age	Provincia	Prototipo	Emprende	Uso Fablab	Docente
count	888.000000	888.000000	888.000000	888.000000	888.0	888.000000	888.000000
mean	2019.819820	20.186937	0.483108	0.170045	0.0	0.170045	0.280405
std	0.791137	1.809710	0.923052	0.375884	0.0	0.375884	0.449450
min	2019.000000	17.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	0.000000
25%	2019.000000	19.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	0.000000
50%	2020.000000	20.000000	0.000000	0.000000	0.0	0.000000	0.000000
75%	2020.000000	22.000000	1.000000	0.000000	0.0	0.000000	1.000000
max	2021.000000	23.000000	3.000000	1.000000	0.0	1.000000	1.000000

Figura 1. Aplicación del algoritmo KNN en Python



Se determina el conteo total de la información con una base de datos original de 888 registros se determina la media de edad de los participantes de 20 años una desviación estándar de 1,809 en la edad y la generación de prototipos de 0,37 por el uso de Fablab.
Se genera la matriz de confusión que indica un valor de positivo de 165 frente a 14 casos que pueden considerarse falsos positivos

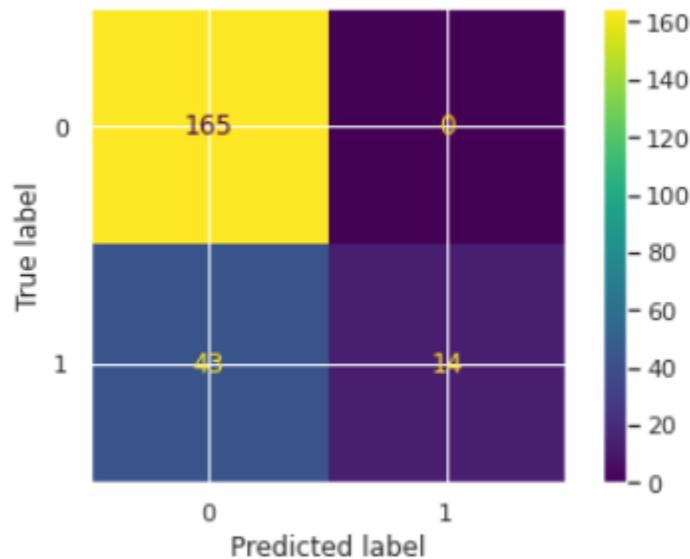


Figura 2. matriz de confusión

Parte del árbol de decisión que se genera con los datos analizados tomando como dato principal a la edad luego se relaciona con los datos de docentes provincias generación de prototipos y otros



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

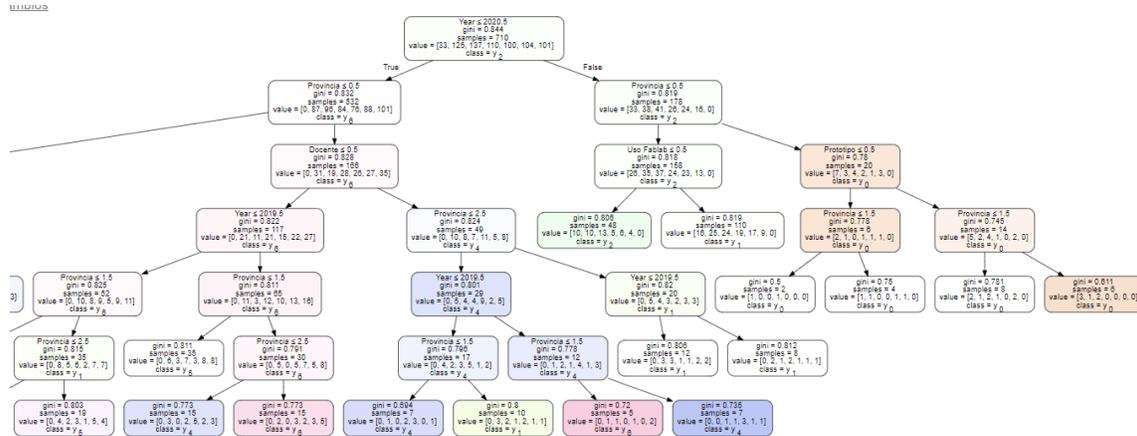


Figura 3. Árbol de decisión

	Year	age	Provincia	Prototipo	Emprende	Uso Fablab	Docente
Year	1.000000	-0.280399	-0.144661	0.675610	NaN	0.675610	-0.070182
age	-0.280399	1.000000	0.076807	-0.270525	NaN	-0.270525	0.006172
Provincia	-0.144661	0.076807	1.000000	-0.162303	NaN	-0.162303	0.039964
Prototipo	0.675610	-0.270525	-0.162303	1.000000	NaN	1.000000	-0.282556
Emprende	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Uso Fablab	0.675610	-0.270525	-0.162303	1.000000	NaN	1.000000	-0.282556
Docente	-0.070182	0.006172	0.039964	-0.282556	NaN	-0.282556	1.000000

Figura 4. Matriz de correlación

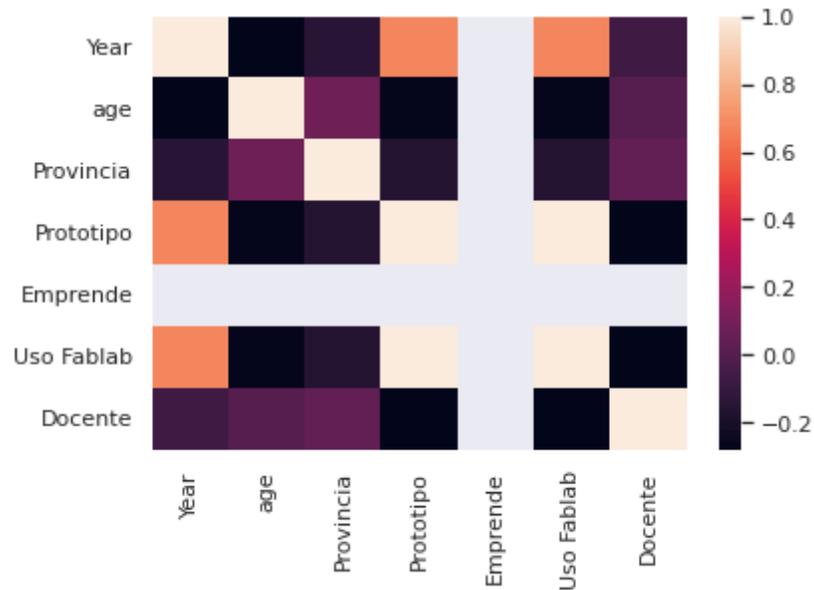


Figura 5. Coeficientes de conexión

Se observa la correlación que indica los coeficientes de conexión entre los atributos se puede indicar el atributo docente correlacionado con el uso de Fablab y la provincia del estudiante Generación de prototipos con implementación del Fablab.

Tabla 3.
Estudiantes que cuentan con prototipo de su emprendimiento por año

Cuenta de Prototipo	Etiquetas de columna				(en blanco)	Total general
		2019	2020	2021		
NO		372	304	61		737
SI				151		151
	(en blanco)					
Total general		372	304	212		888

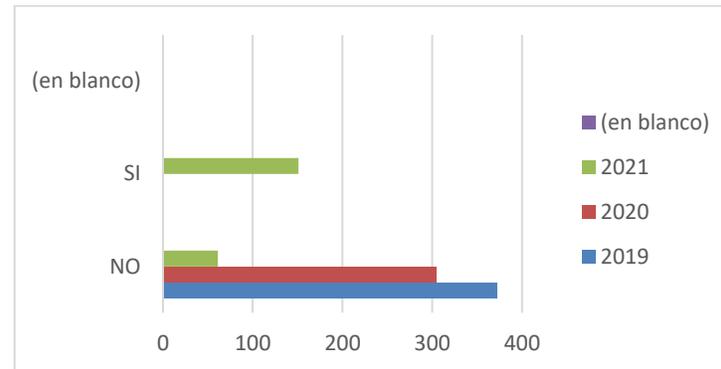


Figura 6. Gráfico de prototipos generados por año

se determina que: desde el año 2021 cuando fue puesto en marchas las operaciones del Fablab, se generaron 151 prototipos en comparación con los anteriores años no se generó ninguno alcanzando una mejora significativa.

- **Desarrollar tecnologías innovadoras para la generación de Startups y PYMES**

Para lograr desarrollar tecnologías innovadoras se torna imprescindible la implementación de un laboratorio de fabricación digital que pertenezca a la red de Fablabs alrededor del mundo y que este se a un espacio que sirva para desarrollar trabajos y proyectos mediante tecnologías de fabricación rápida y que le aporte a sus usuarios un servicio para desempeñar trabajos de prototipo siguiendo una filosofía maker y de open source, Con el mismo, se pretende ayudar a los alumnos de la UPEC a realizar el prototipado de sus emprendimientos, trabajos o proyectos que puedan tener en relación con cualquier asignatura de grado o postgrado que estén estudiando, debido a que en muchas ocasiones se encuentran en la necesidad de realizar prototipos y no disponen de los medios necesarios dentro de sus respectivas facultades o escuelas, siendo los principales elementos la Manufactura, Producto, Prototipo, Fabricación rápida, Fabricación digital, Taller y laboratorio.

El Fablab es un espacio que reúne técnicas de fabricación rápida (RM) y que además cuenta con las herramientas necesarias para el desarrollo de ideas y prototipos. Pero además de eso es una filosofía que promueve el trabajo multidisciplinar, que permite compartir conocimiento entre los diferentes nodos y sus respectivos integrantes, sin importar la rama de estudio de la que procedan.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

El presente trabajo constituye una revisión literaria de lo que se está hablando en las revistas, congresos, simposios, seminarios y otros en relación con los Fablab.

Como materiales se determina las fuentes Académicas de alto y mediano impacto, disponibles en bases de datos científicas y a las que se accedió de forma libre o por medio de la adquisición de una licencia de uso, entre los principales repositorios se puede mencionar a: ACM Digital Library: como el portal que permite el acceso a textos completos de los artículos publicados por la ACM y citas bibliográficas de los principales editores en informática.

IEEE Xplore: plataforma que permite el acceso al contenido científico y técnico publicado por el IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) y sus socios editores. Cuenta con más de 3 millones de documentos y textos completos de algunas de las publicaciones con más citas e indexadas en el planeta especializado en los campos de la ingeniería eléctrica, ciencias de la computación y la electrónica.

Web of Science: esta plataforma formada por Web of Science Core Collection, que a su vez incluye Social Science Citation Index, Science Citation Index, también sirve de fuente de consulta.

ScienceDirect: con esta plataforma se puede recuperar el contenido de las revistas y libros de la editorial Elsevier, muchas de ellas a texto completo, en algunos casos de acceso libre en otros con una suscripción.

SpringerLink: permite recuperar el contenido de muchas de las revistas de esta editorial a texto completo, así como en las Book Series.

GOOGLE ACADEMIC es un buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y bibliografía científico-académica. El sitio indexa editoriales, bibliotecas, repositorios, bases de datos bibliográficas, entre otros; y entre sus resultados se pueden encontrar citas, enlaces a libros, artículos de revistas científicas, comunicaciones y congresos, informes científico-técnicos, tesis, tesinas y archivos depositados en repositorios.

DuckDuckGo (DDG) es un motor de búsqueda establecido en Valley Forge, Pensilvania, Estados Unidos. Este motor utiliza la información de sitios de origen público (como Wikipedia) con el objetivo de aumentar los resultados tradicionales y mejorar la relevancia. Su filosofía hace hincapié en la privacidad y en no registrar la información del usuario.

Otros repositorios de información y útiles para la investigación son Academic Search Ultimate, JSTOR, Periodicals Archive Online y Periodicals Index Online, Proquest Research Library, Wiley Online Library, entre otros.

Además, se establece como métodos el proceso para la búsqueda de información como lo muestra el proceso de búsquedas en la figura 7.

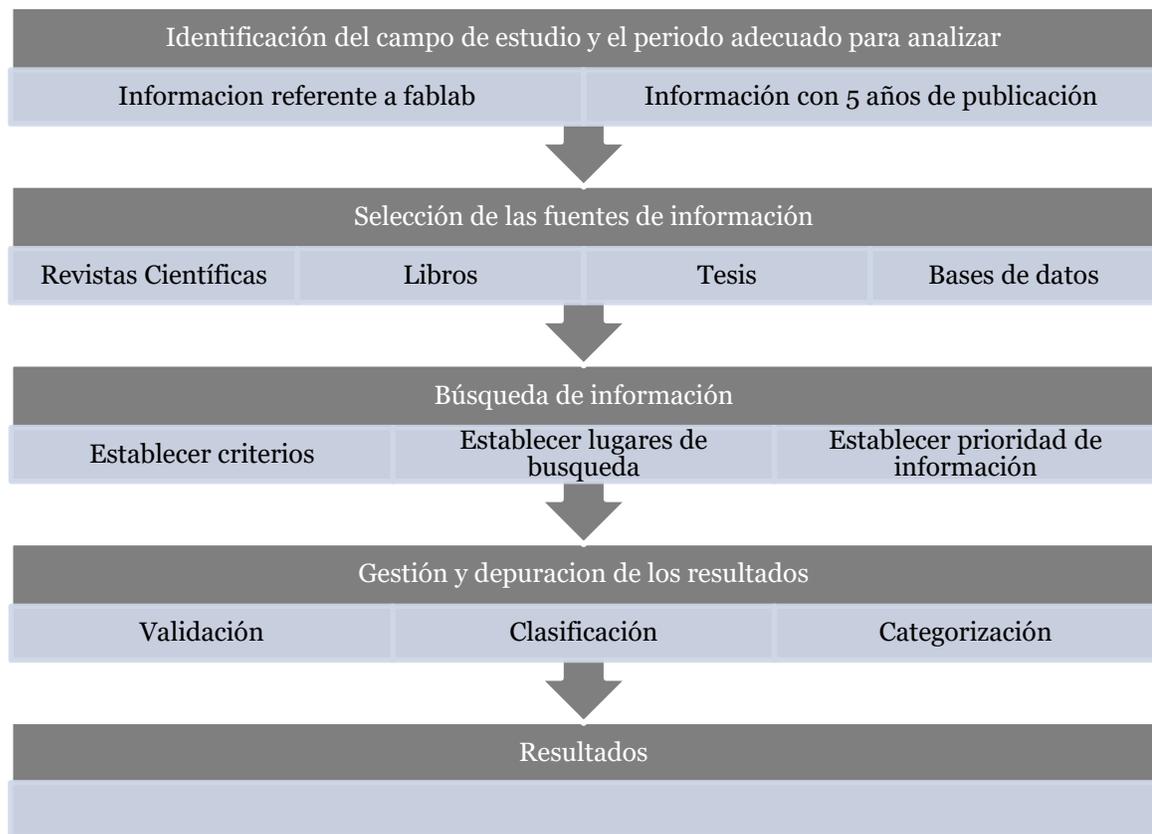


Figura 7, proceso de búsqueda e identificación de información referente a Fablab

Para la búsqueda de artículos, se presentaron preguntas como ¿Qué son los Fablab? ¿Qué es un fab lab? - ¿What is a fablab? - ¿What is a fab lab?, La Tabla 1 muestra los criterios de búsqueda de información, mediante cadenas de texto definidas.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Tabla 4 - Resultado de búsqueda ¿Qué es un FabLab?

Criterio de Búsqueda			
¿Qué es un FabLab? - ¿Qué es un fab lab? - ¿What is a FabLab? - ¿What is a fab lab?			
Google Académico	IEEE	Microsoft Académico	ScienceDirect
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos – 8570 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias – 37 • Revistas – 5 • Artículos – 4 	<ul style="list-style-type: none"> • Revistas – 53 • Conferencias – 39 • Libros – 5 • Tesis – 27 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas web – 61692 • Libros – 579 • Revistas – 2789

En la tabla 2 se muestra los resultados de las búsquedas relacionadas a las aplicaciones de Fablab.

Tabla 5 - Resultado de búsqueda Aplicaciones de un Fablab

Criterio de Búsqueda			
Aplicaciones de un Fablab - Applications of a Fablab			
Google Académico	IEEE	Microsoft Académico	ScienceDirect
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos – 7410 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias – 6 • Revistas – 1 	<ul style="list-style-type: none"> Revistas – 50 Libros – 32 Tesis - 40 	<ul style="list-style-type: none"> Páginas web – 11438 Libros – 582 Revistas – 2886

Tabla 6 - Origen de los Fablab

Criterio de Búsqueda			
Origen de los Fablab - Origin of the Fablab – Fab Lab Origin			
Google Académico	IEEE	Microsoft Académico	ScienceDirect
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos – 899 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias – 4 • Revistas – 5 • Artículos - 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Revistas – 112 • Libros – 5 • Tesis - 4 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas web – 3156 • Libros – 5381 • Revistas – 1459

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Tabla 7 - ¿Para qué sirve un FalLab?

Criterio de Búsqueda ¿Para qué sirve un FalLab? - What is a FalLab for?			
Google Académico	IEEE	Microsoft Académico	ScienceDirect
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos – 899 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias – 28 • Revistas – 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Revistas – 55 • Libros – 773 • Tesis - 45 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas web – 11408 • Libros – 4900 • Revistas – 2874

Tabla 8 - Herramientas necesarias para un FalLab

Criterio de Búsqueda herramientas necesarias en un FalLab - tools needed in a FalLab			
Google Académico	IEEE	Microsoft Académico	ScienceDirect
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos – 959 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias – 1 • Revistas – 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Revistas – 21 • Libros – 5 • Tesis - 6 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas web – 11383 • Libros – 51 • Revistas – 2860

Tabla 9 - Utilidad de los FalLab

Criterio de Búsqueda Utilidad de los FalLab - FalLab utility			
Google Académico	IEEE	Microsoft Académico	ScienceDirect
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos – 1120 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias – 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Revistas – 41 • Tesis - 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas web – 501 • Libros – 3336 • Revistas – 95

Tabla 10 - Beneficios de los FalLab

Criterio de Búsqueda Beneficios de los FalLab - FalLab benefits			
Google Académico	IEEE	Microsoft Académico	ScienceDirect
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos – 719 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias – 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Revistas – 50 • Libros - 10 	<ul style="list-style-type: none"> • Páginas web – 2403 • Libros – 3091 • Revistas – 805

Tabla 11 - Costo de un Fablab

Criterio de Búsqueda			
Costo de un Fablab - cost of a Fablab			
Microsoft Académico <ul style="list-style-type: none"> • Revistas – 23 • Tesis – 17 • Libros – 2 	IEEE <ul style="list-style-type: none"> • Conferencias – 2 	Microsoft Académico <ul style="list-style-type: none"> • Revistas – 50 • Libros - 10 	Siencedirect <ul style="list-style-type: none"> • Páginas web – 2403 • Libros – 3091 • Revistas – 805

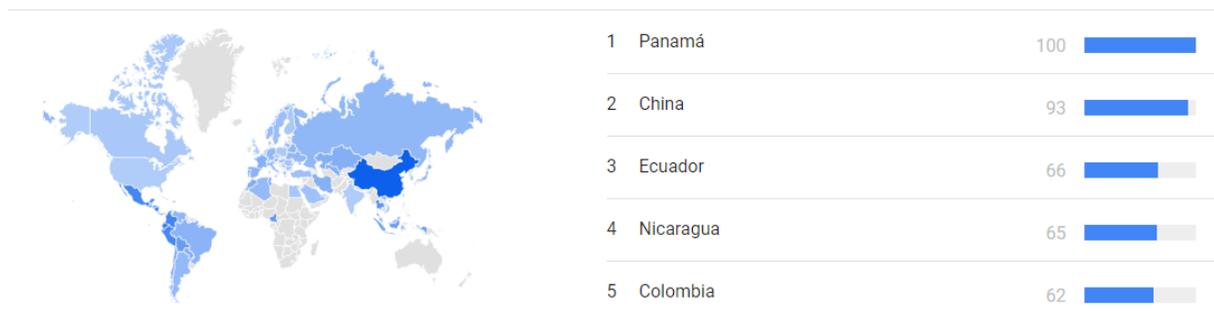


Figura 8, Análisis de búsquedas por tema de interés Fablab

Fuente: <https://trends.google.com/trends/>



Preprocesamiento de los resultados de búsqueda

Para el preprocesamiento de los datos que se generan por medio de las búsquedas se aplicó el concepto de red neuronales evolutiva basado en los algoritmos de las redes evolutivas lo menciona Martínez (2008) ya que como son patrones de búsquedas por medio de términos se aplica la tendencia con el ajuste de curvas, la regresión lineal y las ecuaciones cuadráticas y $y=(ax+b)$ expresado con las ecuaciones a y b Hidalgo J. Yandún M. (2019)

$$a = \frac{n \sum xiyi - \sum xi \sum yi}{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2} \quad b = \frac{\sum yi}{n} - a \frac{\sum xi}{n}$$

A continuación, la ecuación cuadrática

$$y = f(x) = a x^2 + b x + c$$

Para generar la tendencia de búsqueda es necesario tener mediciones o la extracción de las bases de datos en periodos establecidos de búsqueda en este caso basado en meses del 1 al 6 del año 2021 para determinar xi en la función así mismo las medidas de búsqueda, obtenemos los valores de yi que con estos registros se puede aplicar el ajuste de curvas, regresión lineal y la aplicación de las ecuaciones de las funciones cuadráticas. Y generar la una matriz ampliada de resultado que toma los totales de $xi, yi, xi^2, xi^3, xi^4, xiyi, xi^2y$.

Tabla 12. Generación de matriz ampliada aplicación ecuaciones cuadráticas.

Mes de búsqueda	Resultado búsquedas Google					
xi	yi	x^2	x^3	x^4	xy	x^2y
1	7410	1	1	1	7410	7410
2	899	4	8	16	1798	3596
3	899	9	27	81	2697	8091
4	959	16	64	256	3836	15344
5	1120	25	125	625	5600	28000
6	719	36	216	1296	4314	25884
Σ	7410	12006	91	441	2275	25655



Resultado de la aplicación de la matriz ampliada que es además un método gaussiano, base de las redes neuronales con esto se puede determinar la tendencia de búsquedas con resultados irregulares, pero con una leve tendencia al alza en este tema.

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 70,5 & 33,36 & 16,56 & 780,72 \\ 0 & 0,78 & 0,91 & 28,72 \\ 0 & 0 & 1,04 & 19,39 \end{array} \right)$$

Comparación de los distintos materiales de impresión para la fabricación de máscaras faciales y mascarillas n95 impresas.

En el mercado podemos encontrar una gran variedad de plásticos los cuales podemos utilizar en la impresión 3D, muchos de estos plásticos incluso, son los mismos materiales que se utilizan para la fabricación de piezas por inyección de cualquier tipo de pieza plástica. Otros materiales que podemos encontrar son simulaciones químicas de plásticos que comúnmente conocemos.

Los principales plásticos utilizados en la impresión 3D son:

- Plásticos comunes. ABS, PLA y PET-g son los más utilizados en la impresión 3D de “entry-level” y permiten fabricar piezas económicas y rápidas.
- Plásticos de ingeniería. Policarbonato, ASA, PC/ABS, TPU y TPE, Polipropileno, entre otros, permiten aplicaciones de alta resistencia y uso final.

Cada uno de estos plásticos los podemos encontrar en diferentes, que dependiendo de la tecnología de impresión 3D que se utilice, puede variar entre filamento, polvo, líquido e incluso en forma de pellet.

Algunos de estos plásticos y materiales son reforzados por componentes minerales o fibras para darles una mayor resistencia o cualidades físicas. Algunos de estos ejemplos son ABS o Nylon, reforzados con fibra de carbono o cargas minerales para mayor

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

resistencia mecánica, nylon reforzado con partículas de aluminio para una mayor dureza y resistencia térmica e incluso materiales reforzados con carbón para antiestática (ESD7).

Elegir de manera adecuada el material de impresión 3D para la fabricación de una pieza influirá mucho en el resultado final. Sin embargo, una mala elección de material termina afectando por completo el funcionamiento de la pieza fabricada y el éxito del proyecto.

Es por esto por lo que es tan importante elegir el material de forma adecuada para que se adecúe a las expectativas del funcionamiento o lo que se espera lograr con la pieza fabricada.

Los factores principales que se tienen que considerar al elegir un material para manufactura aditiva son su resistencia mecánica, su comportamiento físico, su resistencia a la temperatura, el acabado visual que se pretende lograr.

No menos e importante es conocer los alcances y las limitaciones que ofrecen cada uno de los materiales para que al terminar de fabricar el objeto se tenga una pieza realmente útil y funcional para la aplicación que se está diseñando. Por ejemplo, algunos materiales como el Ultem o Nylon CF serán muy resistentes, pero no tendrán el mejor acabado visual como una resina. Otro ejemplo es una pieza fabricada con resina, puede ser resistente, funcional, pero en altas temperaturas no se comportaría de forma adecuada.

En el pico de la pandemia y con el desabastecimiento global de mascarillas el mundo Maker se lanzó a la tarea de imprimir mascarillas y protectores faciales para ayudar a apaliar la falta de estas en especial en el conglomerado médico.

En un estudio publicado el 7 de agosto en la revista Science Advances, Fischer, Westman y sus colegas informan que la técnica simple y de bajo costo proporcionó una prueba visual de que las mascarillas faciales son efectivas para reducir las emisiones de gotas durante el uso normal.

“Confirmamos que cuando la gente habla, se expulsan pequeñas gotas, por lo que la enfermedad se puede transmitir al hablar, sin toser ni estornudar”, dijo Fischer. “También



podimos ver que algunos revestimientos faciales funcionaron mucho mejor que otros en el bloqueo de partículas expulsadas”.

“Si todos usaran una mascarilla, podríamos detener hasta el 99% de estas gotas antes de que lleguen a otra persona”, dijo Westman. “En ausencia de una vacuna o un medicamento antiviral, es la única forma probada de proteger a los demás y a usted mismo”, agregó.

Westman y Fischer dijeron que es importante que las empresas que suministran mascarillas al público y los empleados tengan buena información sobre los productos que ofrecen para garantizar la mejor protección posible.

Resultados de la comparativa de materiales

Para la prueba de impresión de diademas para protectores faciales y mascarillas n95 se utilizaron diversas alturas de capas como se puede observar en la figura 9.

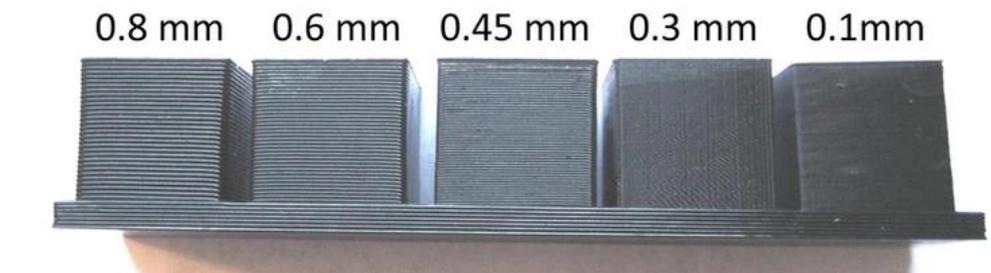
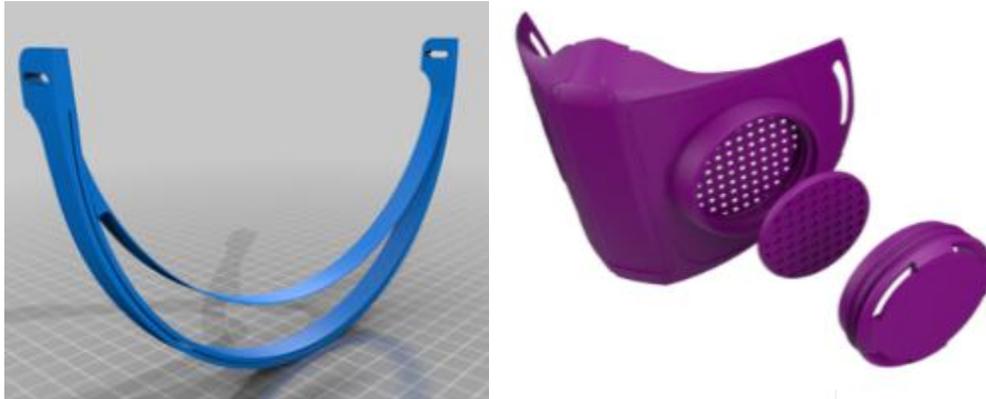


Figura 9. Alturas de capa de impresora 3d Anycubic Mega S

De acuerdo con estas alturas de capa y a una velocidad de impresión de 40 mm/s, con velocidad de ventilación al 100%, falda de 5mm, colocación de soporte, relleno al 100% Se procedió a imprimir las diademas y mascarillas n95 obtenidas de forma gratuita del porta de archivos stl <https://www.thingiverse.com/>.



Los resultados de la comparativa entre materiales incluyen:

Resistencia mecánica hasta la ruptura del mismo, eficiencia funcional del diseño para fabricar los protectores faciales y las mascarillas, resistencia en la prueba de aerosol para comprobar la resistencia ante líquidos “Impermeabilidad” este último dependerá siempre de la porosidad del material y de la altura de capa utilizado como se puede ver en la figura 10

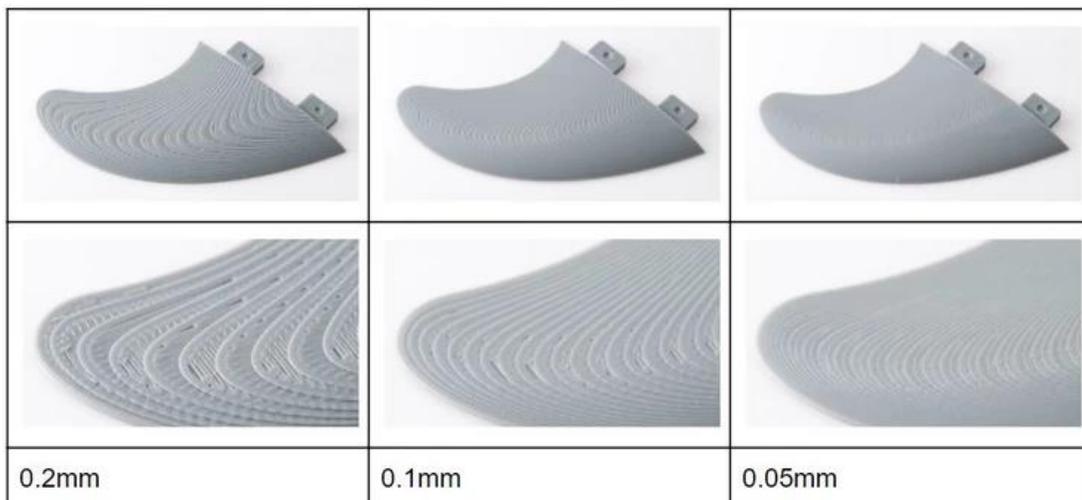


Figura 10. Porosidad vs altura de capa



Resultados

Diademas protectores faciales

Tabla 12. eficiencia del diseño frente al material, resistencia del material frente a ruptura del mismo

Protectores faciales	EFICIENCIA			RESISTENCIA		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
PLA	X			X		
ABS	X			X		
PET-G	X			X		
TPU			X		X	

Tabla 13. Dureza de la diadema vs altura de capa

Altura de capa	PLA					ABS					PET-G					TPU				
Dureza	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1
ALTA					X					X					X					
MEDIA			X	X			X	X	X				X	X					X	X
BAJA	X	X				X					X	X				X	X	X		

Mascarillas n95

Tabla 14. eficiencia del diseño frente al material, resistencia del material frente a ruptura del mismo

Mascarillas N95	EFICIENCIA			RESISTENCIA		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
PLA	X			X		
ABS		X		X		
PET-G	X			X		
TPU			X		X	X



Tabla 15. Dureza de la diadema vs altura de capa

Altura de capa	PLA					ABS					PET-G					TPU				
	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1
Dureza	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1
ALTA					X					X					X					
MEDIA			X	X			X	X	X				X	X						
BAJA	X	X				X					X	X				X	X	X	X	X

Tabla 16. Eficiencia de prueba de aerosol vs altura de capa

Altura de capa	PLA					ABS					PET-G					TPU				
	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1
Aerosol	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1	0,8	0,6	0,45	0,3	0,1
ALTA	X	X				X	X				X	X				X	X	X		
MEDIA			X					X					X						X	X
BAJA				X					X	X				X						
NULA					X										X					



figura 11. Eficiencia de prueba de aerosol vs altura de capa

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

CONLUCIONES

Para el caso de las diademas para fabricar protectores faciales a excepción del filamento de TPU todos los materiales se mostraron adecuados para su fabricación por el método aditivo que nos proporcionan la impresión 3D, por lo tanto, el material es indistinto del diseño mostrándose eficiente y resistente para elaborar este tipo de protección frente al covid 19, los tiempos de impresión son los suficientemente bajos para producirlos en grandes números al igual los costos son aceptable al consumir poco material.

En el caso de las mascarillas n95 el proceso aditivo por impresión 3D se mostró impráctico por los altos tiempos de fabricación, ya que se necesitan alturas de capa mínimas para garantizar la efectividad frente al covid 19, además de utilizar bastante material y esto frente al costo de 25 a 30 dólares el kilo de PLA los hace inviable económicamente hablando, se podría utilizar mayores velocidades y mayores alturas de capa para reducir los tiempos, pero las mascarillas no protegerían, serian prácticamente decorativas, además en las pruebas realizadas se llevo una mascarilla colocada en el rostro y la dureza del material torna en prácticamente imposible de soportar la mascarilla sobre el rostro por más de 5 min.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

- ***Diseñar un programa formativo en Tecnologías de fabricación digital para la capacitación presencial y virtual en el diseño y fabricación de productos.***

El diseño del programa formativo en tecnologías de fabricación digital se basó en la experiencia ganada por el MSc. Jeffery Naranjo durante la realización del curso de certificación en Fabricación Digital dictada por el profesor Neil Gershenfeld del MIT en el programa de Fabacademy 2021, en la cual el MSc. Naranjo se graduó y obtuvo el diplomado en principios y prácticas de fabricación digital ver la **figura 9**, de esta forma se elaboró el silabo en colaboración con el MSc. Samuel Lascano el mismo que tendrá una duración de 19 semanas y 228 horas repartidas de la siguiente forma CD 57, AD 57, AA 114 (**Ver anexo 5**). El programa contara con los siguientes módulos.

Modulo 1 Diseño computacional

Principios y prácticas
Administración de proyectos
Diseño asistido por computadora
Corte controlado por computadora
Escaneo 3D e impresión

Modulo 2 Producción electrónica

Producción electrónica
Diseño electrónico
Dispositivos de salida
Dispositivos de entrada

Modulo 3 Maquinado CNC control numérico por computadora

Maquinado controlado por computadora
moldeado y fundición
Programación embebida
Diseño mecánico
Diseño de máquina

Modulo 4 Redes y comunicaciones

Redes y comunicaciones
Interfaces y programación de aplicaciones

Modulo 5 Proyecto final

Proyecto final

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Aplicaciones e implicaciones
Invención y propiedad intelectual

A demás se implementó un laboratorio de medios Medialab (ver **anexo 7**) para lograr implementar el programa formativo en Tecnologías de fabricación digital y poder realizar las capacitaciones presenciales como virtuales en el diseño y fabricación de productos, con este objetivo se adquirió el siguiente equipamiento, un proyector inteligente, sistema de sonido, una consola de 8 canales, una cámara profesional que permite realizar fotografía y video en alta calidad, mobiliario, computador, micrófonos, todo esto basado en el análisis bibliográfico y la revisión de sitios relacionados con los laboratorios de fabricación digital, tomando como experiencia los Fablabs de León España, Fablab U. de Chile, Fablab Shanghái, El super nodo de Latinoamérica Fablab Perú, entre otros.

- ***Implementar y certificar un laboratorio de validación de prototipos para el impulso del desarrollo tecnológico en la provincia.***

Para lograr la implementación del laboratorio y su posterior certificación se cumplieron con los dos requisitos exigidos por el MIT, el primero tener implementado un laboratorio de fabricación digital con los mínimos exigidos por el MIT, y el segundo tener una persona certificada, graduada del programa de Fabacademy, este último se planteó como un objetivo dentro del proyecto de investigación y fue tomado y aprobado por el director del proyecto MSc. Jeffery Naranjo en agosto de 2021. Podemos observar toda la lista de graduados en el siguiente enlace https://fabacademy.org/students/alumni-list.html#_2021 y observar en la **figura 12** el diploma entregado al MSc. Naranjo.

Una vez conseguido los dos objetivos, se recibió la visita in situ del certificador del MIT quien realizo la visita de verificación al laboratorio de fabricación digital **Fablab UPEC** en noviembre de 2021, y de cuya visita se desprende un informe con recomendaciones a ser implementadas para poder certificar el laboratorio (**ver anexo 6**), como parte principal de su contenido se indica que la Upec podrá certificar el Fablab como un mini Fablab ya que no cuenta con un equipo de mayores dimensiones (Router CNC de formato completo) que le permita integrarse al programa de Fabacademy.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

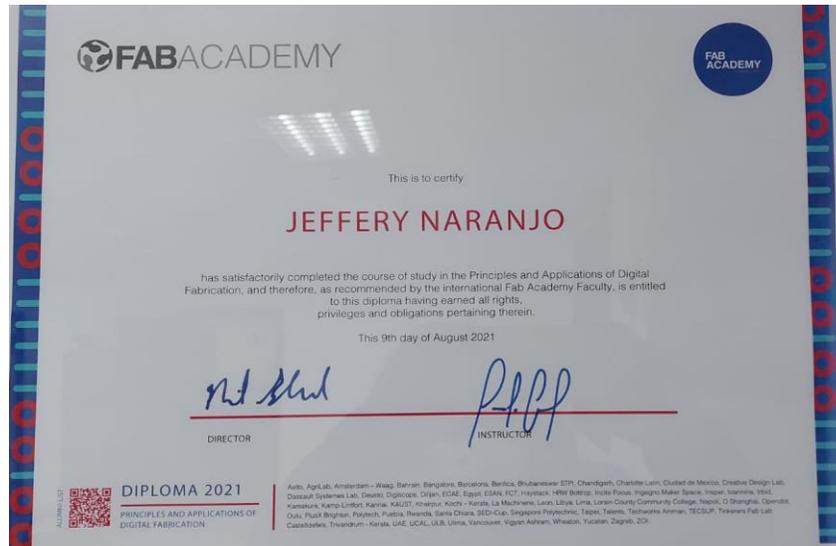


Figura 12. Certificado principios y prácticas de fabricación digital

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Relación entre entregables comprometidos al inicio del proyecto y los finalmente realizados

Entregables	Conseguido	No Conseguido	Observaciones
Laboratorio de maquetado y prototipo (Fablab)	X		
Certificación del laboratorio de maquetado y prototipo (Fablab)	X		
Diseño máquina (Trituradora y extrusora) que recicle el plástico de desperdicio de las impresoras 3D, botellas y tapas plásticas, y genere nuevo filamento para impresión.	X		
Solicitud Patente del diseño de la máquina (Trituradora y extrusora).		X	Se realizará en febrero de 2022 por motivos presupuestarios, se adjunta evidencia del acercamiento con el SENADI
7000 máscaras faciales con diadema impresa de protección ante el COVID 19		X	No se realizó por demora en la compra y entrega de los equipos, se puede evidenciar en los informes mensuales entregados
7000 mascarar faciales de acetato de protección ante el COVID 19		X	No se realizó por demora en la compra y entrega de los equipos, se puede evidenciar en los informes mensuales entregados
Desarrollo de una aplicación web para la gestión del portafolio de servicios del Fablab.		X	Se encuentra en fase final como tema de titulación de estudiantes de la carrera de computación y como director de tesis el MSc. Naranjo, se adjunta evidencia
Solicitud Patente de la aplicación Web de gestión		X	Se realizará la solicitud en el transcurso del 2022
Comparación de los distintos materiales de impresión para la fabricación de máscaras faciales y mascarillas n95 impresas.	X		
Publicar de dos artículos científicos.		X	No se publicó el segundo artículo, ya que el mismo fue aceptado a finales de diciembre de 2021 y no se pudo ejecutar la partida presupuestaria, se adjunta evidencia de la entrega y aceptación
Implantar un laboratorio multimedia, que permita capacitar de forma pedagógica, a personas de diferentes partes de la ciudad, provincia o país, donde se enseñe la utilización y manejo del proyecto propuesto, utilizando estrategias didácticas propias de la web.	X		

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Aspectos no completados

- 7000 máscaras faciales con diadema impresa de protección ante el COVID 19
- 7000 mascararas faciales de acetato de protección ante el COVID 19
- Solicitud Patente de la aplicación Web de gestión

Con respecto a la fabricación de las 7000 mascararas con diadema y de acetato las mismas no se fabricaron debido a la demora en la implementación del laboratorio y la compra de materiales, esto se lo puede evidenciar en los informes mensuales presentados al CITT; así como también la fabricación de las máscaras y protectores faciales en su momento no fueron necesarios ya que la empresa pública Creativa EP de la UPEC se encargó de proveer estos insumos al Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia del Carchi.

Con respecto al desarrollo de la aplicación web para la gestión del laboratorio de fabricación digital, esta se encuentra en etapa final, a través del desarrollo de dos temas de tesis aprobados por la carrera de Computación, estos dos trabajos de titulación conformaran un sistema integrado para la gestión de inventarios, trabajos de fabricación, asignación de tiempos y laboratorios, así como la gestión de los cursos de capacitación dictados a través de la empresa pública Creativa EP de la UPEC

Aspectos realizados no contemplados al inicio del proyecto

■ Laboratorio de electrónica

El laboratorio de electrónica se lo implementó en base a los resultados obtenidos al momento de realizar las encuestas para la validación del laboratorio en los colegios de la ciudad de Tulcán donde se observó la necesidad de complementar los conocimientos de los estudiantes en materia de electrónica del colegio Vicente Fierro y de los estudiantes de la carrera de Computación en la materia de electrónica y robótica, a los cuales se pretende ofrecer el servicio y capacitación vía educación continua, y de igual forma al gremio de artesanos profesionales del Carchi en proyectos de vinculación con la sociedad.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Para este motivo de aplico una encuesta a 98 estudiantes y agremiados para determinar el conocimiento en nuevas tecnologías de fabricación digital en el diseño y la elaboración de placas electrónicas.

Tabla 17. Tabulación de preguntas

Preguntas	Diseño asistido por computador	Diseño en papel
Como realiza el diseño de sus placas electrónicas	98	0
	Impresión transferencia térmica	Gcode
Como fija las pistas a la placa de cobre	98	0
	Reactivo acido	Maquinado CNC
Como fabrica la placa de circuito impreso	98	0
	Cautín	Estación de soldadura
Como fija los elementos electrónicos a su placa de circuito impreso	98	0
	SI	NO
Conoce del uso del Mod del MIT para la elaboración del Gcode para la fabricación de circuitos impresos	0	98

- **Laboratorio de diseño y estructura**

Dentro de la universidad surgió la propuesta de crear una carrera de arquitectura, mecatrónica o diseño industrial a futuro, es así que el laboratorio pensó en esta iniciativa para el apoyo de futuras carreras desarrolladas en este ámbito de la arquitectura y el diseño industrial, lo que se implementó el mismos con los equipos de impresión en gigantografía, corte de vinilo, impresión 3D y se están desarrollando diseños para la fabricación de más maquinaria como CNC de corte de plasma para metales, Impresora 3D de formato grande y una máquina para prueba de resistencia de materiales



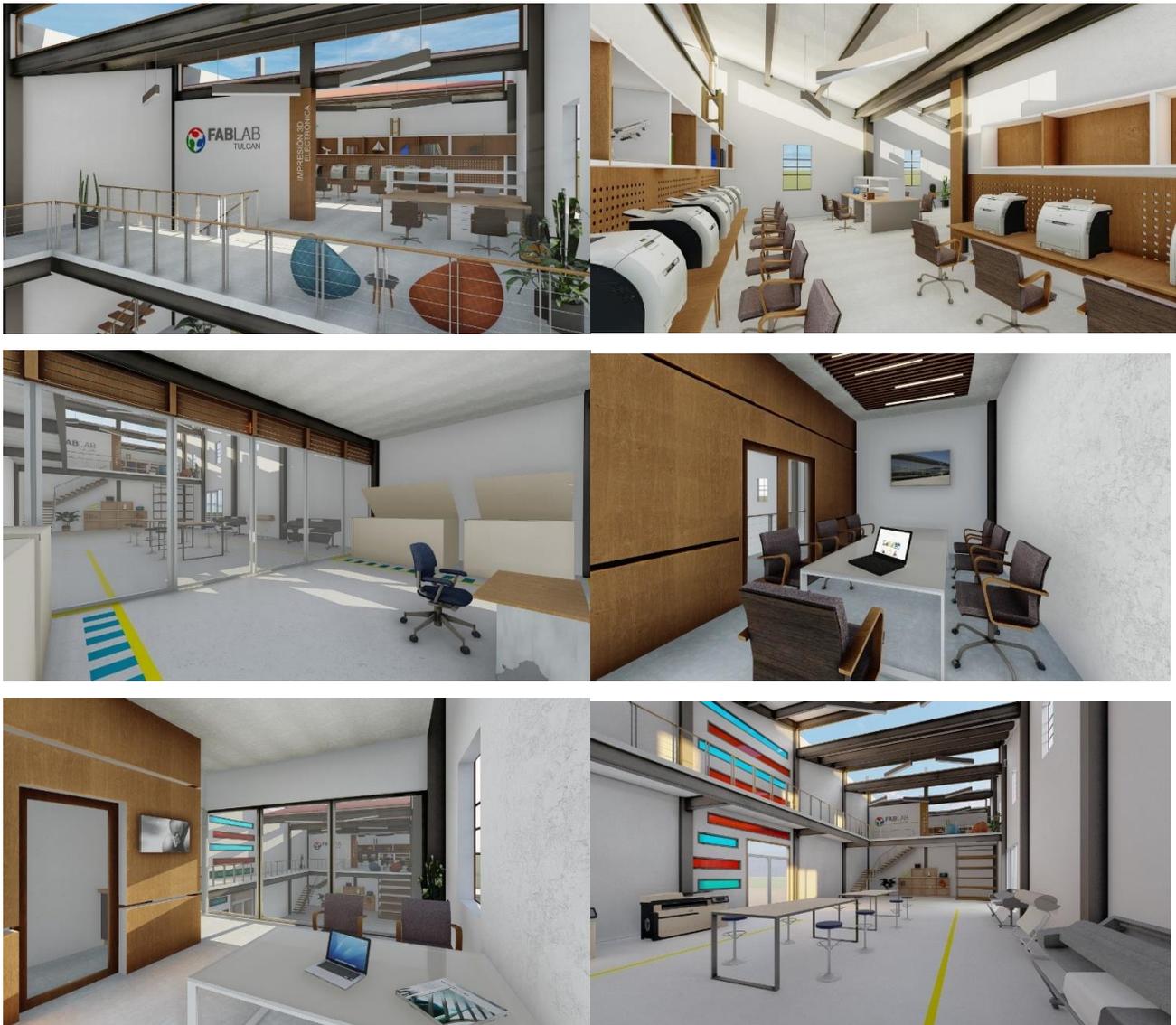
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

- **Firma de convenio con el Municipio**

La Universidad Politécnica Estatal del Carchi está en el proceso de la firma del convenio con el Municipio de la ciudad de Tulcán para la entrega a comodato de un espacio de alrededor de 200 mts cuadrados para la ubicación del laboratorio en las instalaciones del nuevo colegio Bolívar.



	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Trabajo en conjunto para la elaboración de una ordenanza municipal

Se mantuvieron varias reuniones de trabajo entre el GAD municipal de Tulcán y la Universidad Politécnica estatal del Carchi de parte del municipio participaron: Sr. alcalde, director de planificación, Procuraduría, director de desarrollo, por el lado de la UPEC: el Sr. rector, procurador, Decano FIACA, Director del proyecto de investigación, el motivo de la ordenanza propuesta desde la alcaldía es proporcionar recurso económico para que pueda ser ejecutado desde el laboratorio de fabricación digital, para así de esta manera mantenerlo operativo y financiado.

Eficiencia, descripción

- Relación entre la duración estimada al inicio del proyecto y la duración real

El proyecto de implementación del laboratorio de fabricación digital estuvo planificado para ejecutarse en el plazo de un año, pero debido a la emergencia sanitaria causada con la pandemia de Covid 19 genero retrasos en la compra de los equipos y demoras por parte de los proveedores en la entrega de los equipos, por este motivo se pidió una extensión de 5 meses para poder terminar con las solicitud de patente del molino extrusor y la aceptación de los artículos de investigación, de igual forma la certificación es un proceso externo que demora alrededor de cuatro meses una vez realizada la visita por parte del evaluador por lo que se espera que la misma se obtenga para mediados del año 2022, s continuación se detalla los cronogramas planificados y los finalmente ejecutados.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

CRONOGRAMA 2

Actividades	Inicio	Fin	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Certificación FABLAB	1/12/2020	30/9/2021						
Elaboración máquina (Trituradora y extrusora) que recicle el plástico de desperdicio de las impresoras 3D, botellas y tapas plásticas, y genere nuevo filamento para impresión.	1/1/2021	30/7/2021						
Pruebas e impresión de máscaras faciales	1/9/2020	30/7/2021						
Elaboración de Artículos Científicos	1/12/2020	30/9/2021						
Solicitud de Patente	1/5/2021	30/8/2021						
Desarrollo de Aplicación Web	1/12/2020	30/9/2021						

○ **Argumentación del contenido y producción entregada fuera de plazo**

Actividades	Inicio	Fin	Ejecutada
Recolección de Información	1/7/2020	31/1/2020	SI
Implementación del Laboratorio de fabricación digital	1/8/2020	31/7/2020	SI
Pruebas e impresión de máscaras faciales	1/9/2020	30/11/2020	SI
Certificación FABLAB	1/12/2020	31/1/2021	SI
Diseño máquina (Trituradora y extrusora) que recicle el plástico de desperdicio de las impresoras 3D, botellas y tapas plásticas, y genere nuevo filamento para impresión.	31/7/2020	31/12/2020	SI
Elaboración máquina (Trituradora y extrusora) que recicle el plástico de desperdicio de las impresoras 3D, botellas y tapas plásticas, y genere nuevo filamento para impresión.	1/1/2021	30/6/2021	SI
Elaboración de Artículos Científicos	1/12/2020	31/12/2020	SI
Solicitud de Patente	1/5/2021	31/5/2021	NO
Desarrollo de Aplicación Web	1/7/2020	30/6/2021	NO
Revisión de Bibliografía	1/7/2020	30/6/2021	SI

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

- **Justificaciones ante la Dirección de Investigación de los plazos de cumplimiento de la investigación.**

En los informes entregados mensualmente a la dirección de investigación, se detalla los avances y se informa los retrasos en la compra y entrega de los equipos, ver (**MATRIZ DE EVALUACIÓN MENSUAL DEL PROYECTO**)

- **Describir los Impactos**
 - **Grado de satisfacción con los productos obtenidos (alto, medio, bajo)**

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO
Laboratorio de maquetado y prototipo (Fablab)	Un Fablab es un taller de fabricación digital de uso personal, es decir, un espacio de producción de objetos físicos a escala personal o local que agrupa máquinas controladas por ordenadores.	X		
Certificación del laboratorio de maquetado y prototipo (Fablab)	La certificación es un procedimiento destinado a que un organismo independiente y autorizado, valide o dictamine la calidad del sistema aplicado por una organización, partiendo y verificando si la misma cumple o no lo dispuesto por un determinado referencial o modelo de calidad, reconocido y oficial.	X		
Diseño máquina (Trituradora y extrusora)	Reciclar el plástico de desperdicio de las impresoras 3D, botellas y tapas plásticas, y genere nuevo filamento para impresión	X		
Solicitud Patente del diseño de la máquina (Trituradora y extrusora).	Una patente es un derecho exclusivo que se otorga al creador o inventor de un cierto producto o servicio. Este derecho le permite fabricar y comercializar su invento de manera exclusiva, pudiendo demandar a cualquier otra persona u organización que intente copiar su invento.	X		
Desarrollo de una aplicación web	La ampliación web es un sitio que, tras ser tratado por un programador, se ha podido adaptar para que los usuarios	X		



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

para la gestión del portafolio de servicios del Fablab.	puedan acceder a través de un servidor web utilizando internet mediante un navegador.			
Comparación de los distintos materiales de impresión para la fabricación de máscaras faciales y mascarillas n95 impresas	Se realiza una comparación de distintos materiales con la finalidad de conocer cuáles son los materiales adecuados para la fabricación de máscaras faciales y mascarillas n95 impresas para el usuario	X		
Publicar dos artículos científicos	Los artículos científicos recogen información que describe los resultados de una investigación que se ha llevado a cabo. El objetivo de su publicación es la defensa o la réplica de una teoría, así como el avance del conocimiento.		X	
Implantar un laboratorio multimedia	Para capacitar de forma pedagógica, a personas de diferentes partes de la ciudad, provincia o país, donde se enseñe la utilización y manejo del proyecto propuesto, utilizando estrategias didácticas propias de la web.	X		



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

- **Grado de satisfacción de los usuarios (alto, medio, bajo)**

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO
Fablab	Laboratorio de fabricación digital	X		
Medialab	Laboratorio de medios	X		
Electroniclab	Laboratorio de producción electrónica	X		
Laboratorio de diseño y estructura	Laboratorio para arquitectura o diseño industrial	X		
Programa de certificación	Curso de certificación en fabricación digital	X		
Pasantía empresarial	Emprendimiento	X		

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

- **Alineamiento de los objetivos del proyecto y de la solución tecnológica con los objetivos y necesidades sociales. descripción**

Los objetivos planteados en el proyecto, desarrollo tecnológico mediante la implementación de un laboratorio de fabricación digital para la validación de prototipos y la generación de Startups y PYMES, llevaron a identificar el medio para desarrollar modelos físicos en apoyo a las PYMES en la provincia del Carchi para el impulso de la innovación, para lo cual de determino el equipamiento necesario para lograr la implementación y certificación de un laboratorio de fabricación digital mediante el cual se plantea apoyar la creación de nuevas Startups y PYMES mediante la transferencia tecnológica, capacitaciones y pasantías empresariales que ayudaran a desarrollar prototipeo rápido, el mismo que servirá para validar las ideas y generar nuevos productos que puedan ser comercializados contribuyendo de esta manera a la economía social y solidaria y la economía circular de la región, además el laboratorio se muestra como un medio idóneo para la elaborar temas de tesis de tercer y cuarto nivel, ya sea en la generación de contenidos, generación y prototipeo de marca o tesis más del índole técnica en donde intervenga la creación de prototipos, por otra parte se pretende realizar la solicitud de patente, de un molino extrusor para el reciclaje de plásticos con el cual se pretende apoyar a la sustentabilidad y protección del medio ambiente, contribuyendo a disminuir el impacto que tienen los plásticos en el medio ambiente, al reutilizar los plásticos de desperdicio de la impresión 3D y tapas y cuerpos de botellas plásticas para la creación nuevo filamento para ser utilizado por las impresoras 3D de que dispone la universidad, y en proyectos de moldeado plástico.

DIBUJOS

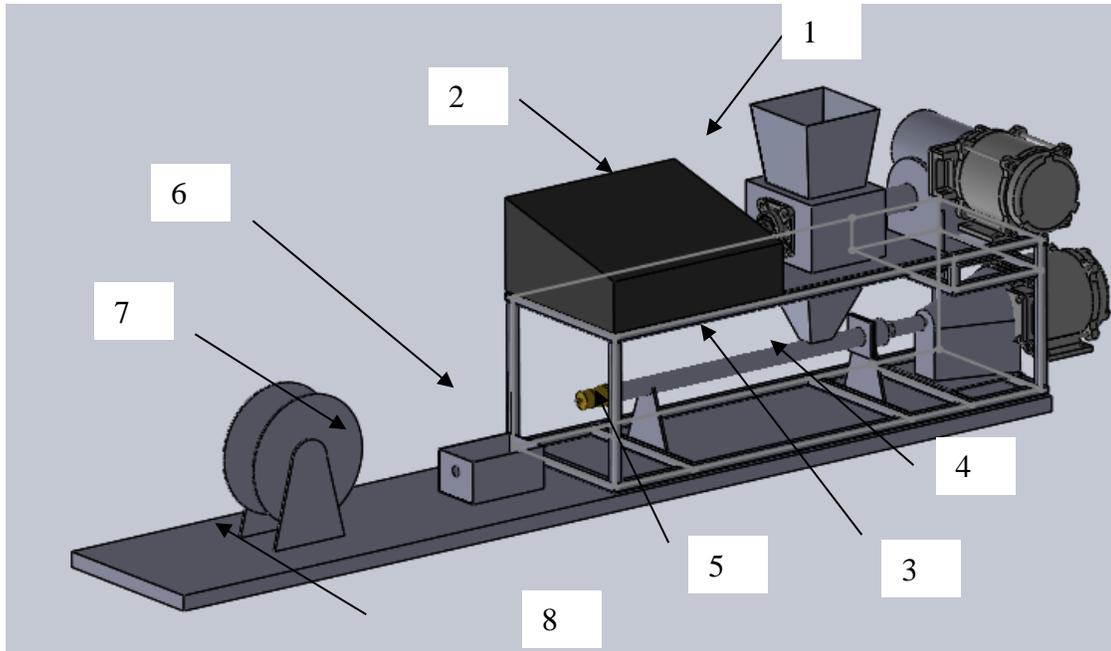


Figura 7.

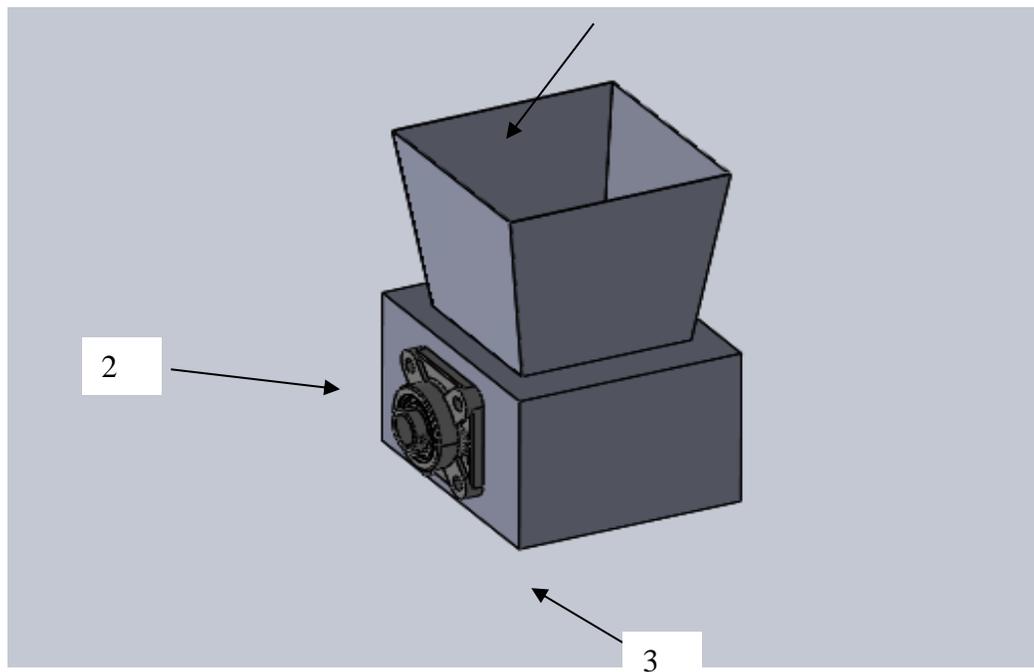


Figura 8.

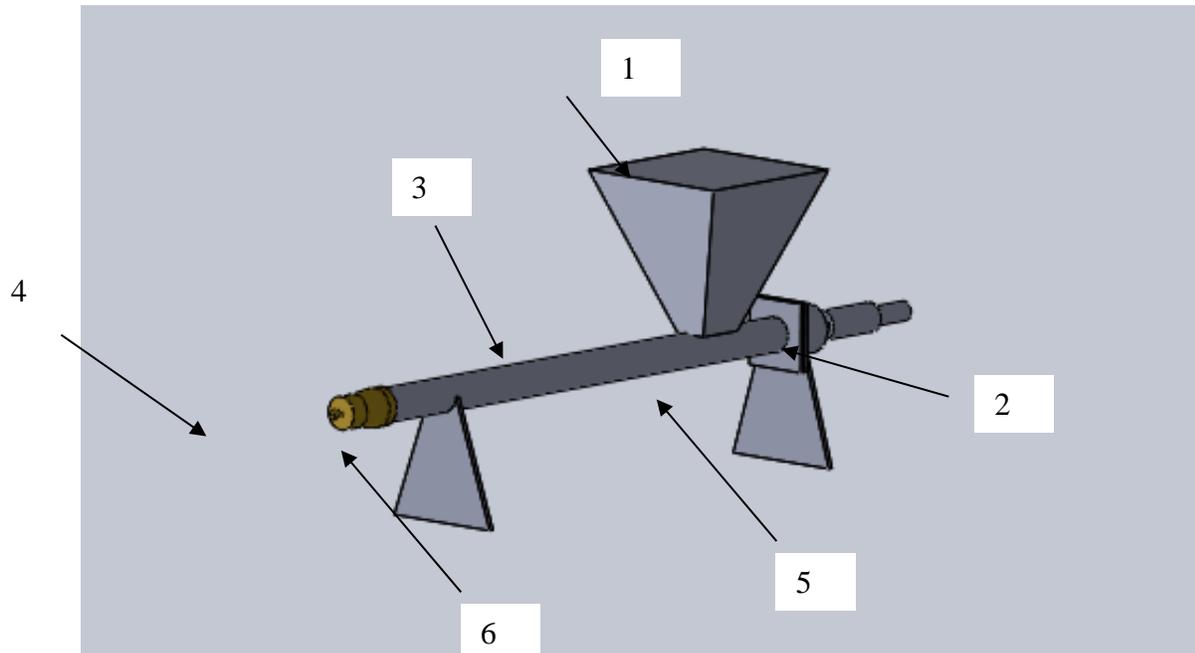


Figura 9.

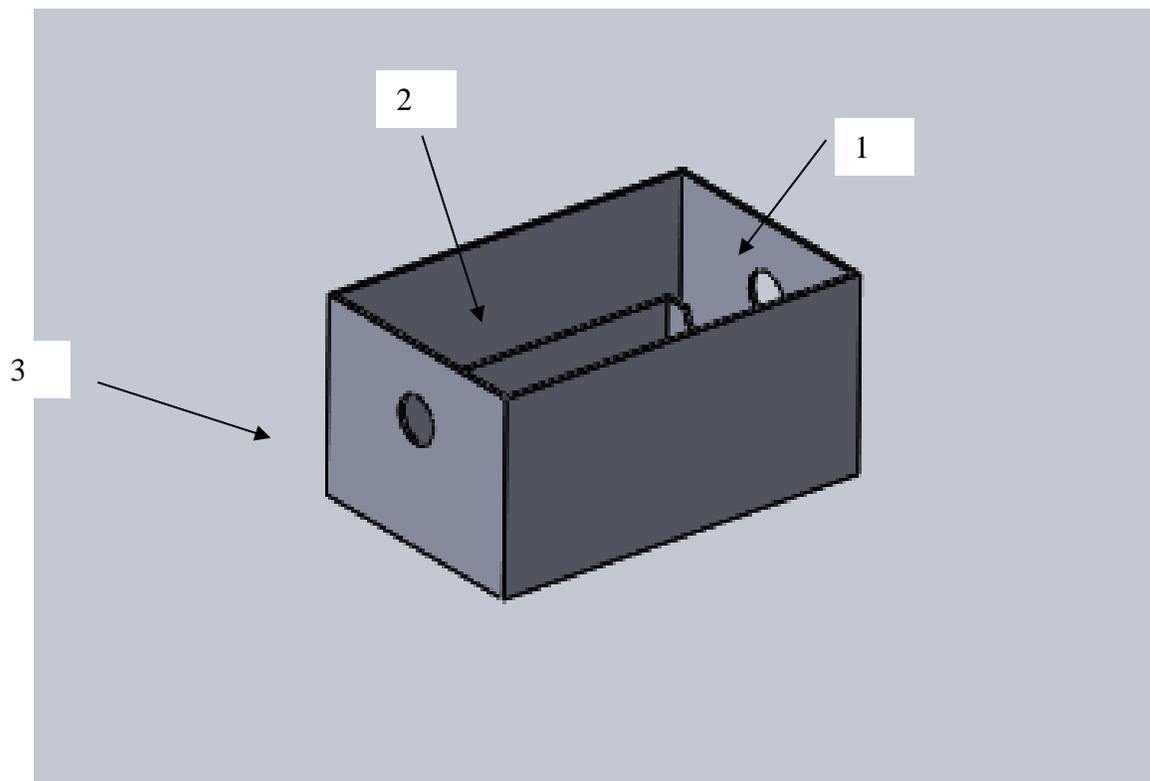


Figura 10.

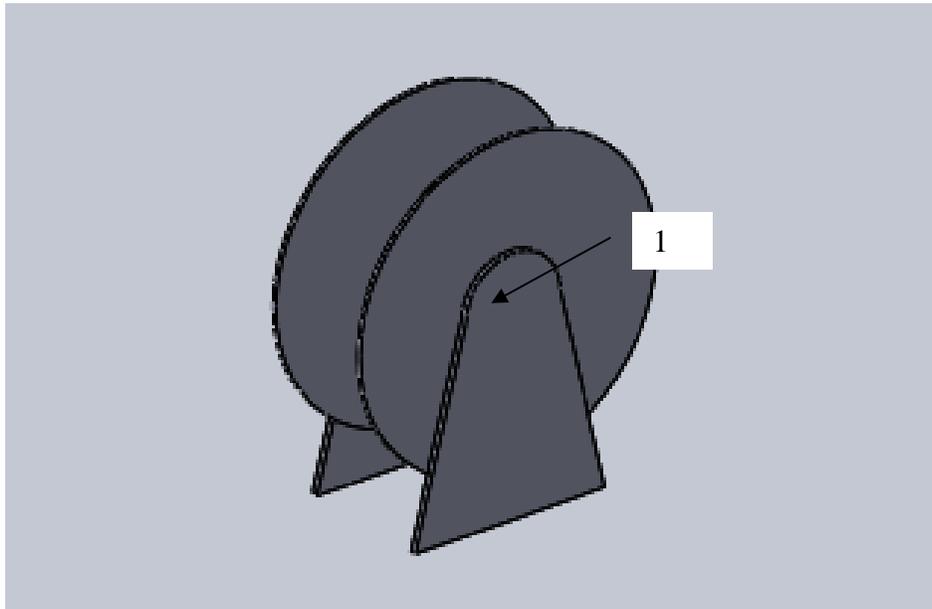


Figura 11.

2

1. DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para mejor explicación del Extrusor de filamento plástico, se hace una descripción detallada a través de las siguientes figuras:

Figura 7, muestra la vista isométrica del extrusor de filamento

Figura 8, muestra la vista isométrica de la caja de triturado

Figura 9, muestra la vista isométrica del sistema de extrusión

Figura 10, muestra la vista isométrica de la cámara de enfriamiento

Figura 11, muestra la vista isométrica del rodete de enrollado de filamento automático

2. DESCRIPCIÓN DETALLADA

El extrusor del filamento plástico del presente modelo de utilidad se describirá ahora con referencia a la modalidad preferida que se ilustra en las figuras acompañantes.

La modalidad preferida del del extrusor del filamento del presente modelo de utilidad mostrado en la figura 1, muestra una vista isométrica del dispositivo completo; el plástico ingresa por la tolva(1), que contiene el material para triturar en la caja(2); este triturado cae a una tolva(3), que guía a un cilindro hueco(5) con un tornillo sin fin(4), el cual por medio de movimiento rotacional

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

hace desplazar por (5) que se encuentra a temperatura de fundición del plástico, hasta que llegue el fundido al extrusor(6), donde sale un filamento de plástico que se hace pasar por una cámara de enfriamiento(7) y luego este sea enrollado en(8). En la figura 2 se muestra en almacenaje en una tolva (1) del material a triturar, la caja de triturado (2) y una perforación en (3) por donde sale el material triturado. En la figura 3 se muestra el guía y almacenaje del material triturado en tolva (1) que conduce este a un cilindro hueco (3) a temperatura de fundición del plástico, que tiene un tornillo sin fin (2) que mueve desde (5) hasta (6), y continuo a este movimiento sale por el extrusor (4) el filamento. En la figura 4 se muestra la cámara de enfriamiento del filamento, el cuál ingresa por el orificio (1), se desprende de calor en (2) y sale por (3). En la figura 5 se muestra el rodete (1) donde se enrolla el filamento y soporte (2) para el rodete.

3. EJEMPLO DE REALIZACIÓN

El presente modelo de utilidad se refiere a un Sistema de triturado de plástico y extrusor de filamento para impresoras 3D donde se puede extruir: polímero ácido poli láctico (PLA), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), polietileno de alta densidad (HDPE), poliéster de glicol (PETG), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Tiene enrollado automático de filamento por movimiento controlado de motores paso a paso en el rodete y otro en la guía de filamento. Además, consta con un panel de control manual con una HMI física-local y una HMI de monitoreo a distancia desde un ordenador.

En tanto el modelo de utilidad ha sido ilustrado y descrito con mayor detalle mediante los dibujos de la descripción de arriba, la misma debe ser considerada como ilustrativa de la descripción y de carácter no restrictivo y se entiende que solo se ilustran y describen las formas de realización preferidas, deseando proteger todos los cambios y modificaciones que entren en el ámbito de la invención.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

4 ASPECTOS RELEVANTES

Luego de la ejecución del proyecto de investigación se puede determinar los siguientes aspectos para ejecutar nuevos proyectos de investigación como:

- Implementar un laboratorio de prototipado en metales y materiales compuestos en el cual se pueda generar modelos de utilidad como la fabricación de nuevas máquinas de fabricación digital.
- Desarrollo de nuevos prototipos que puedan ser patentados como modelos de utilidad
- Apoyo a las cátedras de emprendimiento en la generación de prototipos y prototipado de marca.
- Apoyo a pymes y startups y a la generación de nuevos emprendimientos
- Proyectos de vinculación con la sociedad, capacitación y fabricación digital
- Proyectos de investigación con enfoque en fabricación digital.
- La consecución de una ordenanza municipal mediante la cual el GAD asignara alrededor de 60000 dólares al año para mantener el laboratorio operativo
- El acercamiento al gremio de artesanos profesionales del Carchi mediante el cual se generó un primer proyecto conjunto de capacitación y fabricación digital en 2021 que abre la puerta a futuros proyectos con el gremio.

4.1 Factores positivos

Cómo factores de éxitos podemos indicar que se implementó y certifico un laboratorio moderno de fabricación digital, que apoyara futuras investigaciones en prototipado a nivel local, regional e internacional en conjunto con la red mundial de Fablabs, además de convertirse en piedra angular para la firma de nuevos convenios interinstitucionales en apoyo de nuevos emprendimientos enfocados en economía circular y vinculación con la sociedad

- Cómo experiencias positivas se destacan contar con equipos y herramientas que podemos utilizar para realizar múltiples investigaciones.
- Las causas de éxitos se contemplan con la generación de nuevos modelos de utilidad y prototipos que pueden generar nuevas patentes.
- Cómo esfuerzos fructíferos podemos indicar compartir resultados de la investigación a través de artículos científicos.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

4.2 Factores negativos

El principal factor negativo de la presente investigación fue la larga demora en la compra de los equipos

Los cuales llegaron a la universidad en abril de 2021 si consideramos que la investigación inicio en julio de 2010, esto dejo a los investigadores con apenas tres meses para solicitar una prórroga e intentar certificar y conseguir los objetivos planteados.

4.3 Problemas superados

El principal problema superado fue adaptar los espacios físicos de la universidad para poder implementar el laboratorio de fabricación digital, la parte de las acometidas eléctricas y poder dotar de corriente de 220V a los equipos se tornó en un aspecto crítico para el funcionamiento de las maquinas que tienen un corte industrial como los equipos de corte y grabado láser, CNC, plotters de gigantografía y planchas de sublimado.

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

5 ACEPTACIÓN DE LOS PRODUCTOS O ENTREGABLES

Producción científica

Laboratorios de Fabricación Digital Personal FABLAB: una revisión

Panorama tecnológico ecuatoriano solicitudes de patentes en Ecuador entre 2011 y 2020

Tabla 18

Artículos en Revistas Científicas

N°	Título del producto entregable	Nombre de la Revista	Volumen /Número	ISBN	Fecha publicación	Dirección web	Revista de Alto Impacto o Regional (1)
1	Laboratorios de Fabricación Digital Personal FABLAB: una revisión	Visión empresarial		https://doi.org/10.32645/issn.1390-6852		https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/visionempresarial	
2	Panorama tecnológico ecuatoriano solicitudes de patentes en Ecuador entre 2011 y 2020	RISTI (Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información)		1646-9895		http://www.risti.xyz/index.php?option=com_content&view=article&id=33&Itemid=132&lang=es	
...							

Nota (1): Publicación Científica en Revistas de Alto Impacto (SCIMAGO (Scopus), ISI Web of Knowledge) y/o en Revistas de Impacto Regional (Latindex, Scielo, Lylacs, REDALYC, JSTOR, EBSCO, Pro-Quest, EMERALD, DOAJ, OAJI).

Observaciones:

El artículo Panorama tecnológico ecuatoriano solicitudes de patentes en Ecuador entre 2011 y 2020, fue aceptado para su publicación en la revista RISTI previo la cancelación de 500 dólares, el aviso llegó a finales de diciembre por lo que no se pudo tramitar el pago, por lo que se procederá a publicar el artículo el próximo año 2022.

Tabla 19

Libros / Capítulos en Libros

N°	Título Libro o Capítulo	Editorial	Ciudad / País	ISBN	Fecha publicación	Revisado por pares (Sí/No)	Dirección web
1							
2							
...							

Observaciones:

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Tabla 20

Participación en congresos y seminarios

N°	Nombre del evento	Fecha (mes/año)	Tipo participación (Organizador / Expositor / Invitado)	Nombre de la ponencia (si aplica)	País / Ciudad	Universidad / Institución
1	I ENCUENTRO VIRTUAL DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UPEC	Lunes 19 de abril de 2021	MSc. Jeffery Naranjo Coordinador Grupo Sistemas de Aplicaciones Tecnológicas	“Desarrollo Tecnológico mediante la implementación de un laboratorio de fabricación digital para la validación de prototipos y la generación de Startups y PYMES”	Tulcán	UPEC
2	Encuentro Internacional Realidades y Prospectivas de la Educación Superior	26 y 27 de noviembre de 2021	Ponente	“Diseño de una educación inclusiva y responsabilidad social a través de un laboratorio de fabricación digital”	Ecuador, Colombia, México, Brasil	UPEC, UNIMINUTO, UNIJUI, INDOAMERICA
3	I Seminario Internacional de Ciencias de la Computación	3 de mayo de 2021	Expositor	“Análisis y diseño de una plataforma para gestión de recursos del Fablab”	Ecuador	UPEC

Observaciones:

No se recibió el correspondiente certificado del Encuentro Internacional Realidades y Prospectivas de la Educación Superior ni del I Encuentro virtual de grupos de investigación de la UPEC, se adjuntó los certificados del I Seminario Internacional de ciencias de la computación.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



VIERNES, 27 DE NOVIEMBRE
Mesa 2

26 Y 27
NOVIEMBRE

9:00 a.m -10:00 a.m

CONFERENCIA MAGISTRAL

Dr. Fernando Jaime González - Brasil
Universidad Regional do Noroeste do
Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI
**"Realidad y prospectivas de la
Educación Superior en Instituciones
Públicas No-Estatales de Brasil: el caso
de las Universidades Comunitarias del
Estado de Rio Grande do Sul"**

10:00 a.m -11:00 a.m

CONFERENCIA MAGISTRAL

Dra. Maria Paula Cuevas - Colombia
Universidad Cooperativa de Colombia
"Internacionalización del currículo"

11:00 a.m -11:20 a.m

PONENTES

José Alberto Fraijo Figueroa - México
Claudia Cecilia Norzagaray - México
Universidad de Sonora
**"Autoeficacia y estrategias de
aprendizaje: propuestas de estrategias
didácticas en la práctica instruccional"**

11:20 a.m -11:40 p.m

PONENTES

Karla Alejandra Valencia - México
Juan Pablo Durand Villalobos - México
Universidad de Sonora
**"La gestión de la internacionalización
en las universidades públicas en México:
el caso de la de la UNISON"**

11:40 p.m -12:00 p.m

PONENTE

Nicolás Abraham Rivera León - México
Universidad de Sonora
**"Formación de criterio: La mayéutica en los
procesos de enseñanza-aprendizaje de la
acción escénica"**

12:00 p.m -12:20 p.m

PONENTES

Jeffery Naranjo Cedeño - Ecuador
Sandra Dolores Guadalupe Álvarez - Ecuador
Samuel Benjamín Lascano Rivera - Ecuador
Milton Gabriel del Hierro Mosquera - Ecuador
Universidad Politécnica Estatal del Carchi
**"Diseño de una educación inclusiva y
responsabilidad social a través de un
laboratorio de fabricación digital"**

12:20 p.m. - 12:40 p.m

PONENTES

Omar Iván Gavotto Nogales - México
Lidia Isabel Castellanos Pierra - México
Graciela Hoyos Ruiz - México
Enrique Mungarro Matus - México
Gricelda Henry Mejía - México
Saúl Ignacio Vega Orozco - México
Universidad de Sonora
**"Clases online en el nivel superior en tiempos
de pandemia: El caso de una licenciatura
afín a la actividad física y el deporte"**

Responsable: Universidad de Sonora

Moderador: Juan Pablo Durand

Organizan:



	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

6 PRESUPUESTO PROPUESTO vs PRESUPUESTO EJECUTADO

Tabla 21. *Gestión presupuestaria del Proyecto de Investigación*

Matriz año 2020

N°	Fecha	Número de Solicitud de Compra	# Partida presupuestaria	Descripción de lo solicitado	Presupuesto planificado (\$)	Presupuesto ejecutado (\$)
1	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Impresora 3d	5500	5500
2	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Plotter de corte láser 100W	8321	7302,27
3	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	CNC Router 6090 Maquina Fresadora Cortadora 4ejes	6100	6350,38
4	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	CNC Router Maquina Fresadora sobremesa	2000	4535,99
5	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Plotter impresión 1,8 metros	9089	8589,1
6	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Plotter sublimación 1,3 metros	7723,6	4535,99
7	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Plancha sublimación	3248	3069,35



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

8	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Laminadora automática	2667	2362,48
9	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Máquina 6 en 1 sublimación	900	519,74
10	2020	247 159 160	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Automatic voltaje regulator 5Kw	700	783,98
11	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Plotter De Corte 127cm	1221	1153,91
12	2020	247 159 160	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Proyector Interactivo Brightlink 695wi+	2324	2519,99
13	2020	247 159 160	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Cámara Profesional +lente 75 - 300 24,1 Mpx Wifi	1680	2204,99
14	2020	247 159 160	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Televisor 70 Pulgadas Smart Uhd 4k	1500	1679,99
15	2020	247 159 160	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Cámara De Videoconferencia	1560	237,87
16	2020	247 159 160	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Consola 8 Canales	200	211,67

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

17	2020	247 159 160	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Barra De Sonido + Subwoofer 300w 2.1 Canales Bluetooth	200	468,14
18	2020	247 161	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Audífonos Mid Bluetooth Profesionales Inalámbricos	150	110,87
19	2020	256	840103 Mobiliarios	Mesas impresoras 2,40 x 50 reforzadas	604,8	600
20	2020	256	840103 Mobiliarios	Estación de trabajo	380	360
21	2020	256	840103 Mobiliarios	Sillón ejecutivo	156,8	190
22	2020	256	840103 Mobiliarios	Armario seguridad	470	280
23	2020	256	840103 Mobiliarios	mesas dos puestos	1680	1895,04
24	2020	256	840103 Mobiliarios	escritorio	213	170
25	2020	257	840106 Herramientas	Caja de herramientas	700	692,01
26	2020	257	840106 Herramientas	Estación de soldadura	200	207
27	2020	247 159 160 161	840107 Equipos, Sistemas y Paquetes Informáticos GCAP	Computador Ci7 32 RAM 3 tarj 6gb Para diseño, maquetación y manejo de equipos especializados	3300	2954,55
28	2020	258 159 160	840107 Equipos, Sistemas	Computador Ci7 16 ram disco solido 480 tarjeta gráfica 2 gb de escritorio	5500	6635,95
29	2020	258 159 160	840107 Equipos, Sistemas	Escáner documentos	880	376,41
30	2020	258 159 160	840107 Equipos, Sistemas	Computador portátil	2700	1574,98
31	2020	258 159 160	840107 Equipos, Sistemas y Paquetes Informáticos GCAP	Impresora multifuncional	1600	1454,88



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

32	2020	259	840111 Partes y Repuestos GCAP	Motor eléctrico monofásico 112M	250	250
33	2020	259	840111 Partes y Repuestos GCAP	Bloque de acero rectangular/ Eje rotor	100	100
34	2020	259	840111 Partes y Repuestos GCAP	Eje rotor (torneado, cepillado, fresado, roscado)	150	150
35	2020	259	840111 Partes y Repuestos GCAP	Cámara de molienda (Corte, cepillado, soldadura)	100	100
36	2020	259	840111 Partes y Repuestos GCAP	Eje sinfín	100	100
37	2020	259	840111 Partes y Repuestos GCAP	Eje rotor	100	100
38	2020	259	840111 Partes y Repuestos GCAP	Cámara extrusora	120	120
39	2020	248	530807 Materiales de Impresión, Fotografía, Reproducción y Publicaciones	Rollos	2600	2590
40	2020	249	530811 Materiales de Construcción, Eléctricos, Plomería y Carpintería	Materiales	2700,4	1443
41	2020	250	530813 Repuestos y Accesorios	VENTILADOR 24V DC MK8 4010 IMPRESORA 3D		36
42	2020	250	530813 Repuestos y Accesorios	MK8 FILAMENTO 1.75MM 12V IMPRESORA 3D	435	70
43	2020	250	530813 Repuestos y Accesorios	MOTOR PAP NEMA 23 - 9.9KG-CM CNC IMPRESORA 3D		60



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

44	2020	250	530813 Repuestos y Accesorios	CORREA BANDA DENTADA GT2		60
45	2020	251	530819 Adquisición de Accesorios e Insumos Químicos y Orgánicos	Alcohol	60	37
46	2020	253	531404 Maquinarias y Equipos (Bienes Muebles no Depreciables)	Micrófono inalámbrico Profesional Uhf Doble Gmi Gwm-6852	90	90
47	2020	255	530811 Materiales de Construcción, Eléctricos, Plomería y Carpintería	Partes y respuestos	192	192
48	2020	110	570102 Tasas Generales GCOR	Pago de certificación ante el Fablab Fundation MIT	5000	5000
49	2020	238 241	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Reguladores de voltaje		783,98
50	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Motor eléctrico monofásico 220v	180	
51	2020	247	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Aspiradora Semi Industrial 2300w Sin Funda, 5 Galones Se/hum		179,2
52	2020	254	531406 Herramientas (Bienes Muebles no Depreciables)	Kit Broca Limpieza Boquilla Nozzle 0.4mm CNC Impresora 3d	10	
53	2020	252	531403 Mobiliarios (Bienes Muebles no Depreciables)	Sillas	510	

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

	2020			Total gastos de presupuestos (\$)	86344,8	80809,51
--	------	--	--	--	---------	----------

Matriz año 2021

N°	Fecha	Número de Solicitud de Compra	# Partida presupuestaria	Descripción de lo solicitado	Presupuesto planificado0 (\$)	Presupuesto ejecutado (\$)
1	2021	82	530811 Materiales de Construcción, Eléctricos, Plomería y Carpintería	Acetato en Rollo (65X250 metros)	1000	1000
2	2021	173	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Motor eléctrico monofásico 220v	200	200
3	2021	173	840104 Maquinarias y Equipos (Bienes de Larga Duración)	Aspiradora Semi Industrial 2300w Sin Funda, 5 Galones Se/hum	200	189
4	2021	174	530829 INSUMOS, BIENES, MATERIALES Y SUMINISTROS PARA INVESTIGACIÓN	Kit estandarizado electrónico Fablab	1500	1500
5	2021	175	840107 Equipos, Sistemas y Paquetes Informáticos GCAP	MICRO COMPUTADOR	120	120
6	2021	176	531404 Maquinarias y Equipos (Bienes Muebles no Depreciables)	MICROCONTROLADOR	24	24
7	2021	177	840106 Herramientas (Bienes de Larga Duración)	ESTACIÓN DE SOLDADURA	500	480
				Total gastos de presupuestos (\$)	7.344,99	3.513,00

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Al realizar el análisis de las tablas del presupuesto planificado versus el presupuesto ejecutado, podemos concluir que la ejecución es óptima sobre el 90%, la pequeña diferencia entre los valores planificados y lo final mente ejecutado se debe al proceso normal de contratación ya que al momento de la compra se ofertan valores del momento y finalmente al realizarse la puja los valores igualmente tienden a bajar.



	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

7 RESULTADOS ALCANZADOS

- Habilitación y configuración de los equipos de los laboratorios Fablab, Medialab, Laboratorio de electrónica, Laboratorio de diseño y estructura.
- Diseño de un programa formativo en tecnologías de fabricación digital para la capacitación presencial y virtual en el diseño y fabricación de productos.
- Implementación y certificación de los laboratorios para la validación de prototipos para el impulso del desarrollo tecnológico en la provincia.
- Desarrollo de un prototipo de molino extrusor para la fabricación de filamento para impresión 3D de materiales plásticos de reciclaje (Botellas plásticas, tapas plásticas, soportes e impresiones fallidas 3D distintos materiales)

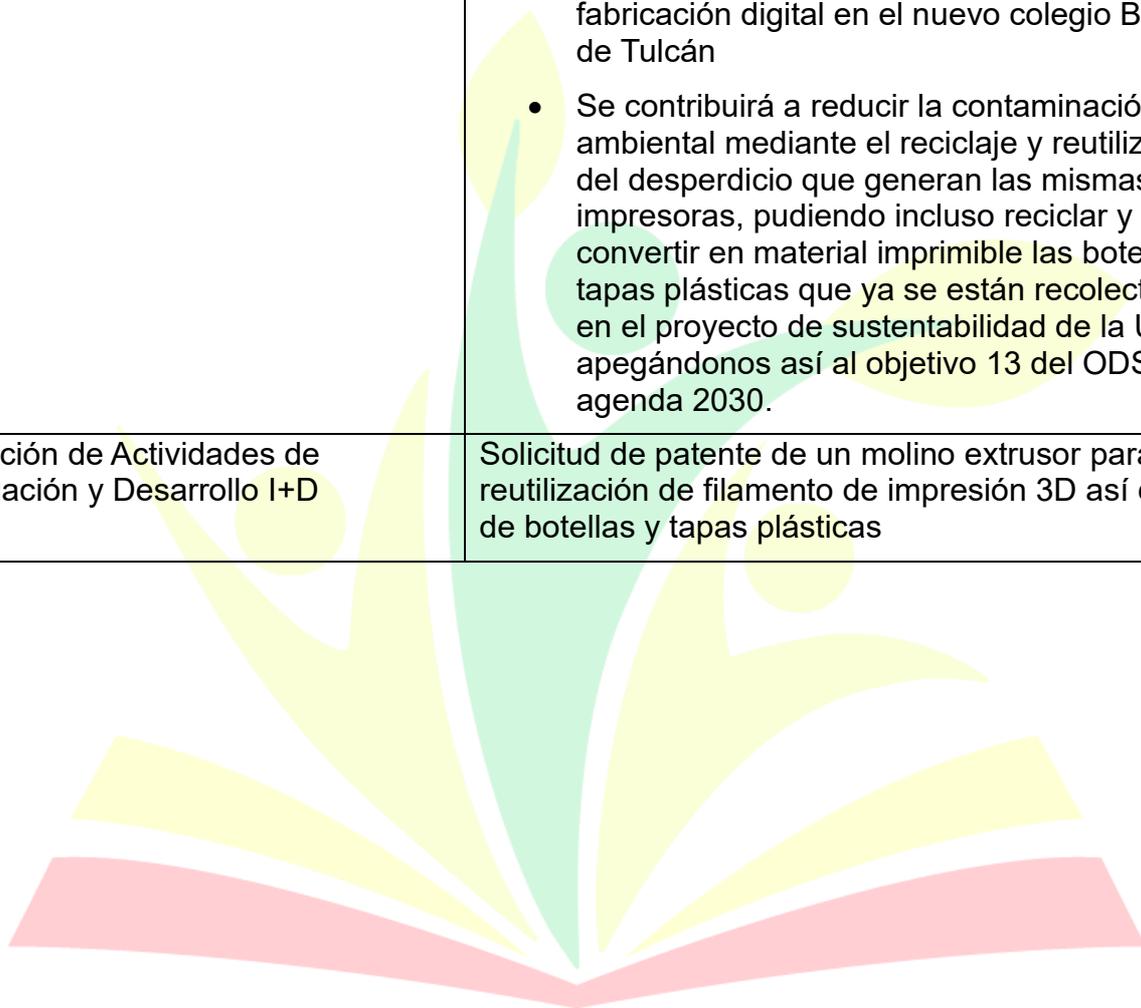
9. Matriz de impactos alcanzados en la investigación culminada

Impacto Social	Se creó un portafolio de servicios y capacitaciones a la comunidad que no son de tan fácil acceso ya sea por los costos o por la distancia a la que se encuentran otros laboratorios de igual índole, lo que impactará directamente en el aumento de la calidad de los productos y servicios que ya se desarrollan actualmente, contribuyendo al Eje 2: Economía al servicio de la Sociedad, Objetivo 5: impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria del Plan Nacional de Desarrollo
Impacto Científico	Con la implementación del laboratorio de fabricación digital se podrá desarrollar prototipo rápido de nuevos productos, todo esto conlleva a la aplicación de nuevos conocimientos, técnicas, modelos que generan un aporte científico a la academia
Impacto Económico	Mediante la implementación de un laboratorio de prototipo que permita la validación de ideas y prototipos, se podrá crear procesos de innovación tecnológica que permitan la generación de nuevas Startups y PYMES, contribuyendo de esta forma a la generación de nuevas fuentes de empleo, apoyando al Plan Nacional de Desarrollo en su Eje 2, Objetivo 5, de igual forma en el ODS en la agenda 2030 en los Objetivos 8 y 9

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Impacto Político	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de una ordenanza municipal mediante la cual se propone la entrega de recursos económicos de forma anual. • Aporte al análisis de nuevas políticas de economía circular, apoyo en la generación de nuevas PYMES y Startups
Otro tipo de Impacto alcanzado	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega a comodato de un área de 150m² para la implementación del laboratorio de fabricación digital en el nuevo colegio Bolívar de Tulcán • Se contribuirá a reducir la contaminación ambiental mediante el reciclaje y reutilización del desperdicio que generan las mismas impresoras, pudiendo incluso reciclar y convertir en material imprimible las botellas y tapas plásticas que ya se están recolectando en el proyecto de sustentabilidad de la UPEC apegándonos así al objetivo 13 del ODS de la agenda 2030.
Descripción de Actividades de Investigación y Desarrollo I+D	Solicitud de patente de un molino extrusor para la reutilización de filamento de impresión 3D así como de botellas y tapas plásticas



	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

1. Conclusiones

Al finalizar el proyecto de investigación se logró identificar el medio para el desarrollo de modelos físicos para el apoyo a las PYMES para el impulso a la innovación, este se basó en la revisión bibliográfica y en la revisión de las experiencias de otros países e instituciones de educación superior como la universidad de Chile lugares en los cuales se implementaron laboratorios de fabricación digital.

Para el desarrollo de tecnologías innovadoras se realizó el análisis del tipo de equipamiento, así como la cantidad y dimensiones de los mismos acorde a las necesidades de la región, pero sin descuidar las necesidades académicas del centro de emprendimiento donde los estudiantes podrán realizar sus prototipos.

En base a la experiencia en el curso de creatividad del período académico ordinario 2021A donde se realizó prototipado de marca en alrededor de 200 estudiantes que generaron 11 proyectos de emprendimiento se desarrolló el Syllabus del curso de certificación en Fabricación Digital acorde a las necesidades de diseño que se observaron en los estudiantes.

Finalmente, con la implementación y certificación del laboratorio de Fabricación Digital de la Upec se concluye que, si bien los equipos con los cuales cuenta actualmente el laboratorio son suficientes, es necesario potenciar el área de maquinado o CNC para poder acceder al programa del MIT Fabacademy y poder realizar la certificación con ellos, además de permitirnos ser reconocidos como un Super Fablab.

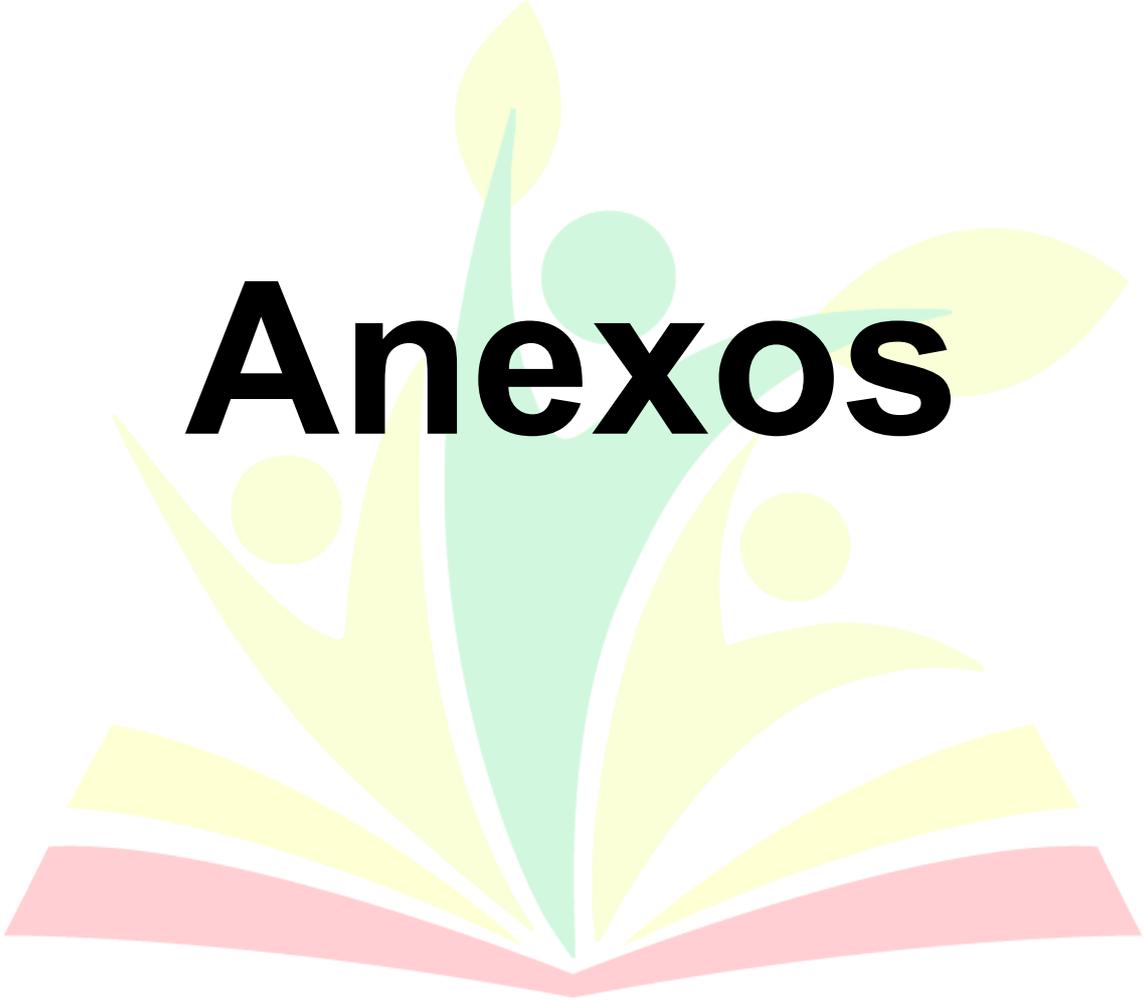
Atentamente;

DIRECTOR DEL PROYECTO

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Anexos



	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Anexo 1

Encuesta para identificar el medio para desarrollar modelos físicos en apoyo a las PYMES en la provincia del Carchi para el impulso de la innovación.

Encuesta 1

1. ¿Tiene una PYME o una Startup?
Si ___ No ___
En caso de responder SI pase a la pregunta 4
2. ¿Conoce que es una PYME o una Startup?
Si ___ No ___
3. ¿Ha pensado implementar una PYME o una Startup en el siguiente año?
Si ___ No ___
4. ¿Conoce qué es el diseño asistido por computadora?
Si ___ No ___
5. ¿Creé que el diseño asistido por computadora facilita la creación de prototipos para la generación de PYMES o Startups?
Si ___ No ___
6. ¿En la ciudad de Tulcán conoce si existe un laboratorio que permita construir prototipos de productos?
Si ___ No ___
7. ¿Conoce si dentro de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi existe un laboratorio que permita construir prototipos de productos?
Si ___ No ___
8. ¿Conoce si la prefectura del Carchi tiene programas que apoyan al emprendimiento?
Si ___ No ___
9. ¿Conoce si el GAD Tulcán tiene programas que apoyan al emprendimiento?
Si ___ No ___
10. ¿Conoce si la Universidad Politécnica Estatal del Carchi tiene programas que apoyan al emprendimiento?
Si ___ No ___

Anexo 2

Encuesta para medir la eficacia del uso de los equipos de fabricación digital en el prototipo de marca

Encuesta 2

2. ¿Considera usted que el grabado laser es un medio ideal para prototipar la imagen de la marca de su PYME o Startup?

Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

3. ¿Considera usted que la impresión 3D es un medio ideal para prototipar la imagen de la marca de su PYME o Startup?

Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

4. ¿Considera usted que la sublimación es un medio ideal para prototipar la imagen de la marca de su PYME o Startup?

Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

5. ¿Considera usted que la cantidad de impresoras 3D con las que cuenta el Fablabs son las suficientes para prototipar sus productos?

Si ___ No ___

6. ¿Considera que el área de trabajo de la CNC es suficiente para prototipar sus productos?

Si ___ No ___

7. ¿Considera que el área de trabajo de la cortadora laser es suficiente para prototipar sus productos?

Si ___ No ___

8. ¿Considera que el Fablab cuenta con el material necesario para construir todo tipo de prototipos de sus productos?

Si ___ No ___

9. ¿Considera que el Fablab cuenta con las herramientas necesarias para prototipar todos sus productos?

Si ___ No ___

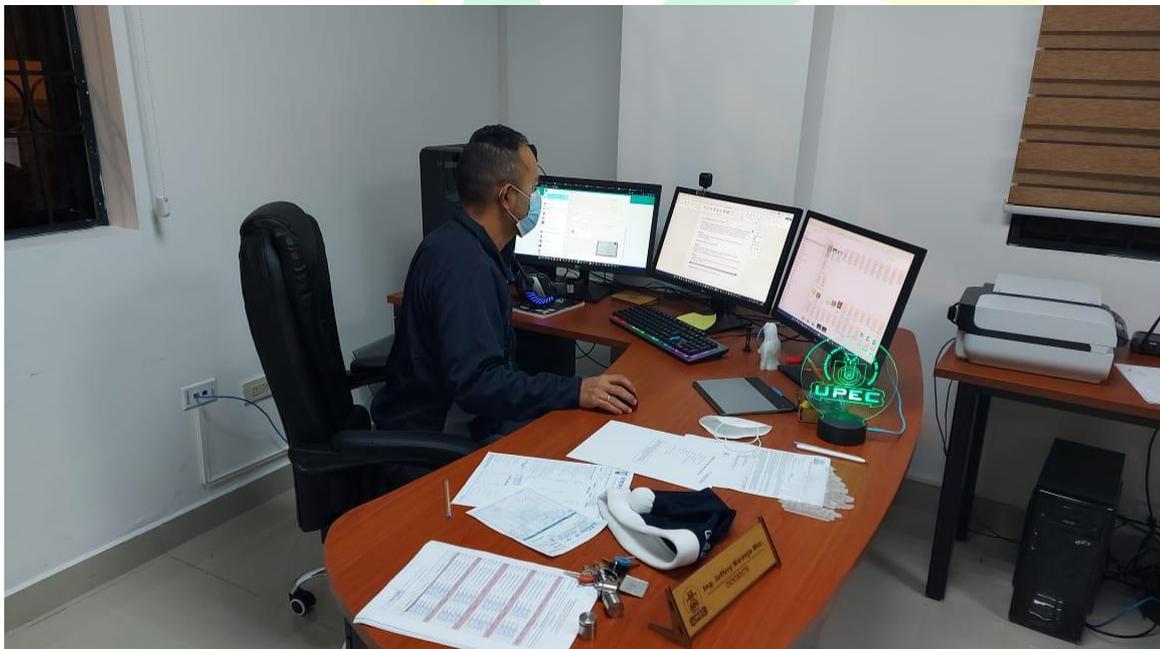
10. Después de usar el laboratorio de fabricación digital Fablab. ¿la fabricación digital permitió validar los prototipos de nuevos productos?

Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

11. Después de usar el laboratorio de fabricación digital Fablab. ¿La fabricación digital apoya a la generación de PYMES o Startups?

Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Anexo 3



Computador de diseño



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA -
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Plotter de corte



Estaciones de soldadura "Laboratorio de electrónica"



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Planchas de sublimación



Granja de impresión 3D



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA -
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



CNC de escritorio para la creación de circuitos electrónicos



Plancha de sublimación tasas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Plancha de sublimación para telas industrial



Laminadora



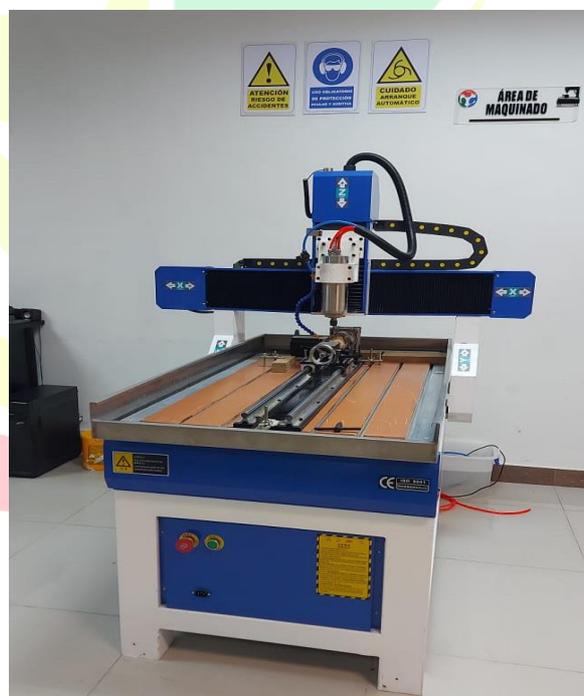
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Gaveta de herramientas



CNC 9060 para el maquinado semi industrial



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA -
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Cortadora láser 100w de potencia formato medio



Molino extrusor para reciclaje de plásticos



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA -
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Plotter de impresión gigantografía 1,80 metros



Plotter gigantografía para sublimación 1,80 metros

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Anexo 4

Fuentes bibliográficas

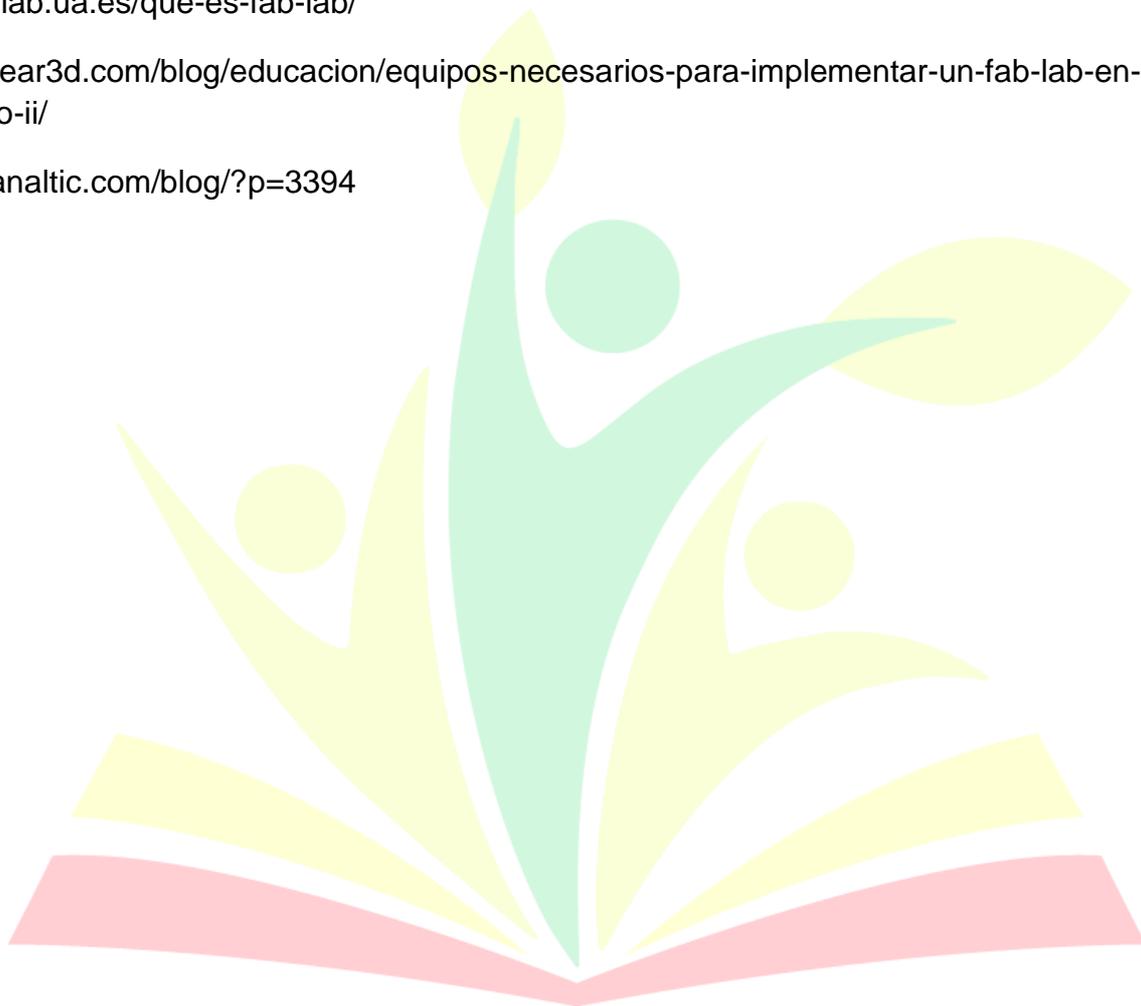
<https://www.ucacue.edu.ec/fablab/>

<https://www.lahoramaker.com/2018/04/06/lhm148-que-equipamiento-necesitas-para-montar-un-fab-lab/>

<http://fablab.ua.es/que-es-fab-lab/>

<https://krear3d.com/blog/educacion/equipos-necesarios-para-implementar-un-fab-lab-en-el-sector-educativo-ii/>

<https://canaltic.com/blog/?p=3394>



	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Anexo 5

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR SÍLABO Versión 1.0

1. DATOS DE LA ASIGNATURA				
Facultad	INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES			
Carrera	CARRERA DE COMPUTACIÓN			
Unidad de organización curricular	Profesional			
Asignatura	PRINCIPLES AND APPLICATIONS OF DIGITAL FABRICATION			
Código		HORAS (PAO)		
Componentes de Organización de los Aprendizajes	CD	AP	AA	TOTAL
	57	57	114	228
2. DATOS DEL DOCENTE				
Nombre	JEFFERY ALEX NARANJO CEDEÑO			
Correo electrónico	Jeffery.naranjo@upec.edu.ec			
Título de tercer nivel	INGENIERO EN INFORMATICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION	N° de registro SENESCYT	1032-07-757143	
Título de cuarto nivel	MASTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS Y SERVICIOS EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION	N° de registro SENESCYT	7288R-14-16123	
Diploma	PRINCIPLES AND APPLICATIONS OF DIGITAL FABRICATION			
Número telefónico	0999090816	Número de cédula	1712583663	
Código ORCID	0000-0002-7631-4175			
Logros académicos y profesionales	Docente investigador acreditado por la Senescyt desde el 2018, he participado en un proyecto de investigación y dirigido otro, he realizado la publicación de tres artículos sobre la importancia del uso del open data, Mushup turísticos y diseño de una red wifi para proporcionar servicios de una ciudad digital para Tulcán.			
3. METODOLOGÍA				
Aprendizaje en Contacto con el Docente (CD)				
Exposición oral (clase magistral)	X	Estudio de casos		Lecturas dentro de clase
Ejercicios dentro de clase	X	Foros/Debates		Proyecto en aula X
Conferencias/Seminarios		Exposición audiovisual		Talleres X
Otras				
Aprendizaje Práctico-Experimental (AP)				
Aplicación de contenidos conceptuales	X	Aplicación de procedimientos	X	Resolución de problemas prácticos X
Experimentación	X	Contrastación		Replicación de casos o métodos
Otras				
Aprendizaje Autónomo (AA)				
Lectura crítica	X	Investigación documental		Escritura académica

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Escritura científica		Elaboración de informes		Elaboración de portafolios	
Elaboración de proyectos	X	Elaboración de planes		Elaboración de presentaciones	
Otras					
4. EVALUACIÓN					
Aprendizaje basado en proyectos	X	Aprendizaje basado en diseño experimental			
Aprendizaje basado en solución de problemas	X	Aprendizaje basado en Investigación – Acción			
Aprendizaje basado en estudio de casos reales o simulados		Aprendizaje basado en trabajo autónomo			
Aprendizaje basado en simulaciones					



	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

N° de la unidad	1	Nombre de la unidad	Diseño computacional				Total, horas unidad	60	
Resultado de aprendizaje		Comprende y desarrolla diseños asistidos por computadora para la fabricación de prototipos	Escenarios de aprendizaje Seleccionar el escenario pertinente:						
			Aula		Laboratorio	X	Centros de informática		
			Bibliotecas		Evento académico		Aula virtual		
Folio	Horas clase	Distribución de Horas			Contenido	Actividades de aprendizaje	Actividades de evaluación	Actividades autónomas	
		CD	AP	AA					
1	12	3	3	6	Principios y prácticas Lluvia de ideas Cuadro Sinóptico	ensayo	Realizar una investigación sobre el uso de Gitlab		
2	12	3	3	6	Administración de proyectos Lluvia de ideas Cuadro Sinóptico	Evaluación formativa	Crear una cuenta en GitLab		
3	12	3	3	6	Diseño asistido por computadora Aula Invertida Taller en grupo	Debate y discurso	Realizar un análisis sobre las herramientas de diseño raster y vectorial		
4	12	3	3	6	Corte controlado por computadora Aula Invertida Lluvia de ideas Cuadro Sinóptico	Diseño paramétrico	Realizar el diseño de una pieza paramétrica		
5	12	3	3	6	Escaneo 3D e impresión Aula Invertida Taller en grupo Conclusiones recomendaciones	Diseño aditivo	Realizar el diseño de un elemento que no pueda ser maquinado		
Bibliografía básica		http://pub.fabcloud.io/tutorials/index.html							

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Bibliografía complementaria	https://fabacademy.org/
------------------------------------	---

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

N° de la unidad	2	Nombre de la unidad	Producción electrónica			Total horas unidad	48	
Resultado de aprendizaje		Diseña y construye controladores a partir de diseño asistido por computadora	Escenarios de aprendizaje Seleccionar el escenario pertinente:					
			Aula	x	Laboratorio		Centros de informática	
			Bibliotecas		Evento académico		Aula virtual	
Folio	Horas clase	Distribución de Horas			Contenido	Actividades de aprendizaje	Actividades de evaluación	Actividades autónomas
		CD	AP	AA				
6	12	3	3	6	Producción electrónica	Taller en grupo	Evaluación formativa	Realizar un resumen sobre el uso de la data sheet
7	12	3	3	6	Diseño electrónico	Taller en grupo Conclusiones Recomendaciones	Funcionamiento de la placa	Realizar el diseño y maquinado de la placa electronica
8	12	3	3	6	Dispositivos de salida	Aula Invertida Lluvia de ideas Cuadro Sinóptico	Funcionamiento de la placa	Realizar el diseño y maquinado de la placa electronica
9	12	3	3	6	Dispositivos de entrada	Taller en grupo	Funcionamiento de la placa	Realizar el diseño y maquinado de la placa electronica

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Bibliografía básica	http://pub.fabcloud.io/tutorials/index.html
Bibliografía complementaria	https://fabacademy.org/

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

N° de la unidad	3	Nombre de la unidad	Maquinado	Total, horas unidad	60												
Resultado de aprendizaje	Diseña y fabrica elementos mediante el control numérico por computadora	Escenarios de aprendizaje Seleccionar el escenario pertinente: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Aula</td> <td>x</td> <td>Laboratorio</td> <td></td> <td>Centros de informática</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bibliotecas</td> <td></td> <td>Evento académico</td> <td></td> <td>Aula virtual</td> <td></td> </tr> </table>				Aula	x	Laboratorio		Centros de informática		Bibliotecas		Evento académico		Aula virtual	
		Aula	x	Laboratorio		Centros de informática											
Bibliotecas		Evento académico		Aula virtual													
Folio	Horas clase	Distribución de Horas			Contenido	Actividades de aprendizaje	Actividades de evaluación	Actividades autónomas									
		CD	AP	AA													
10	12	3	3	6	Maquinado controlado por computadora	Lluvia de ideas Cuadro Sinóptico	Evaluación formativa	Realizar una investigación sobre CNC, uniones y tipos de fresas									

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

11	12	3	3	6	Moldeado y fundición	Taller en grupo Conclusiones Recomendaciones	Diseño	Diseñar un elemento para su fabricación mediante moldeado
12	12	3	3	6	Programación embebida	Lluvia de ideas Cuadro Sinóptico	Programacion y funcionamiento	Desarrollar programas para los controladores
13	12	3	3	6	Diseño mecánico	Taller en grupo Conclusiones Recomendaciones	Diseño funcional	Diseñar y construir una máquina de forma grupal
14	12	3	3	6	Diseño de máquina	Taller en grupo Conclusiones Recomendaciones	Diseño funcional	Diseñar y construir una máquina de forma grupal
Bibliografía básica					http://pub.fabcloud.io/tutorials/index.html			
Bibliografía complementaria					https://fabacademy.org/			

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

N° de la unidad	4	Nombre de la unidad	Redes y comunicaciones	Total, horas unidad	24
------------------------	---	----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Resultado de aprendizaje		Utiliza un IDE (Ambiente integrado de desarrollo) para implementar y desplegar una aplicación web			Escenarios de aprendizaje Seleccionar el escenario pertinente: <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td>Aula</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td>Laboratorio</td> <td></td> <td>Centros de informática</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bibliotecas</td> <td></td> <td>Evento académico</td> <td></td> <td>Aula virtual</td> <td></td> </tr> </table>				Aula	x	Laboratorio		Centros de informática		Bibliotecas		Evento académico		Aula virtual	
Aula	x	Laboratorio		Centros de informática																
Bibliotecas		Evento académico		Aula virtual																
Folio	Horas clase	Distribución de Horas			Contenido	Actividades de aprendizaje	Actividades de evaluación	Actividades autónomas												
		CD	AP	AA																
15	12	3	3	6	Redes y comunicaciones	Cuadro Sinóptico	Diseño y funcionamiento	Comunicar dos placas												
16	12	3	3	6	Interfaces y programación de aplicaciones	Lluvia de ideas Cuadro Sinóptico	Diseño y funcionamiento	Diseñar una app móvil												
Bibliografía básica		http://pub.fabcloud.io/tutorials/index.html																		
Bibliografía complementaria		https://fabacademy.org/																		

	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	SGC-UPEC
	INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

5. ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE

N° de la unidad		5			Nombre de la unidad		Proyecto final			Total, horas unidad		36													
Resultado de aprendizaje		Desarrolla e integra todos los módulos en un proyecto final					Escenarios de aprendizaje Seleccionar el escenario pertinente: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Aula</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 25%;">Laboratorio</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 25%;">Centros de informática</td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> <tr> <td>Bibliotecas</td> <td></td> <td>Evento académico</td> <td></td> <td>Aula virtual</td> <td></td> </tr> </table>							Aula	x	Laboratorio		Centros de informática		Bibliotecas		Evento académico		Aula virtual	
							Aula	x	Laboratorio		Centros de informática														
Bibliotecas		Evento académico		Aula virtual																					
Folio	Horas clase	Distribución de Horas			Contenido	Actividades de aprendizaje	Actividades de evaluación	Actividades autónomas																	
		CD	AP	AA																					
17	12	3	3	6	Proyecto final	Lluvia de ideas Cuadro Sinóptico	Diseño funcional	Desarrollo del Proyecto final																	
18	12	3	3	6	Aplicaciones e implicaciones	Taller en grupo Conclusiones	Ensayo	Analizar las implicaciones y aplicaciones del Proyecto final																	
19	12	3	3	6	Invencción y propiedad intelectual	Aula Invertida	Exposicion	Desarrollar un ensayo sobre licenciamiento y propiedad intelectual																	
Bibliografía básica		http://pub.fabcloud.io/tutorials/index.html																							
Bibliografía complementaria		https://fabacademy.org/																							



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

7. GIRA ACADÉMICA		
Nombre de la gira:		
Destino	País:	
	Provincia o su Equivalente:	
	Institución u Organización:	
Duración:		
Responsables:		
Fecha:		
8. RECURSOS		
Recursos físicos	Laboratorio Pizarra Marcadores Bibliografía física	
Recursos tecnológicos	Diapositivas Videos Biblioteca virtual y física. Material apoyo en el aula virtual	
7. REVISIÓN Y APROBACIÓN		
ELABORADO	APROBADO	SEGUIMIENTO
NOMBRES: MSc. Jeffery Naranjo	NOMBRE: MSc.	NOMBRE: MSc.
FECHA:	FECHA:	FECHA:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:
_____	_____	_____
DOCENTE	DIRECTOR DE CARRERA	DIRECTOR ACADÉMICO



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Anexo 6



www.fablabecuador.org

INFORME DE CERTIFICACIÓN FABLAB UPEC

Noviembre 2021





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

INTRODUCCIÓN

FABFOUNDATION

Es la fundación creada por el Centro para el estudio de Bits y Átomos en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) cuyo objetivo fundamental es la democratización tecnológica y la reducción de la brecha digital en el mundo por medio de programas académicos y el fortalecimiento de la Global FabLab Network (Red Global FabLab).

FABLAB ECUADOR

FabLab Ecuador es una Red dedicada a democratizar el conocimiento y la tecnología en el país. Une y articula diferentes laboratorios e instituciones dentro y fuera del Ecuador brindando oportunidades al país y conexiones con el resto del mundo. Está enfocada en la educación, la producción sustentable y el impacto social para mejorar la calidad de vida y la generación de oportunidades localmente.

FABLAB ZOI

Es un laboratorio de investigación y desarrollo tecnológico que promueve ciencia, ingeniería, diseño y arte como centro del desarrollo humano para mejorar la calidad de vida en Latinoamérica. Nace en 2014 en la ciudad de Quito y ha generado proyectos de impacto en Ecuador y Latinoamérica enfocados en la inclusión y democratización de conocimientos y tecnologías emergentes. Actualmente es el vínculo con UPEC para el proceso de certificación, capacitación, acompañamiento e instalación del laboratorio FabLab UPEC debido a su trayectoria en instalación y acreditación de laboratorios FabLab.



Global FabLab Network con más de 1200 laboratorios en el mundo



FABLAB UPEC

Los laboratorios de fabricación digital FabLab están ligados a una guía y estándares del Centro para el estudio de los Bits y Átomos (The Center for Bits and Atoms) de MIT donde se imparte la clase “Cómo hacer casi cualquier cosa” o “How to Make Almost Anything”. Al pasar de los años estos estándares se fueron clarificando hasta llegar a convertirse en cinco requerimientos básicos de la red “Global FabLab Network”. Principalmente el cumplimiento de estos requisitos básicos es lo que diferencia a un FabLab a oficial de una iniciativa FabLab. Dichos requerimientos están relacionados a una filosofía de compartir entre laboratorios, estandarización de maquinaria e inventario, capacitación específica FabLab y acceso al público que comparten los laboratorios FabLab a nivel global.

FabLab UPEC al momento es una iniciativa en proceso de certificación. Una importante gestión desde el área de innovación de la universidad ha generado grandes avances en su certificación. Ha comenzado el proceso por el principio más relevante que es el de capacitar al personal del laboratorio y al momento comienza a vincularse a la red FabLab. Cumple con los requerimientos y estándares en un 80%.

- | | |
|---|---------|
| 1.- Aceptar y aplicar la filosofía FabLab | 20/20 % |
| 2.- Maquinaria e inventario estándar | 15/20 % |
| 3.- Trabajo y participación en red | 10/20 % |
| 4.- Capacitación FabAcademy | 18/20 % |
| 5.- Acceso al público | 15/20 % |

El pasado 17 de septiembre se generó una visita a la Universidad UPEC donde se hizo un levantamiento de información en cuanto al estado actual del Laboratorio FabLab UPEC para el proceso de certificación Internacional. La visita fue bastante positiva y eficiente.





Fotografía del interior de FabLab UPEC.

Desde 2018 los laboratorios FabLab en Ecuador han sido conceptualizados como un conjunto de estaciones. Las cuales se entienden como la infraestructura, maquinaria y personal necesario para el óptimo funcionamiento del laboratorio al que pertenecen. Por lo tanto el detalle presentado a continuación será dividido en estaciones:

ESTACIÓN 3D

Comprende el área de impresión tridimensional, escaneo, procesamiento digital 3D, almacenamiento de material y postproceso..

En el área de **impresión 3D** se observaron dos tipos de tecnologías de impresión 3D:

FDM (Impresión por deposición de material fundido) 1 decena

SLA (Impresión en resina por estereolitografía) 1 unidad

En el área de **escaneo 3D** nos comentaron que se está usando un un aplicativo de teléfono inteligente.



Para el **procesamiento digital** un computador óptimo para software 3D y multimedia.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

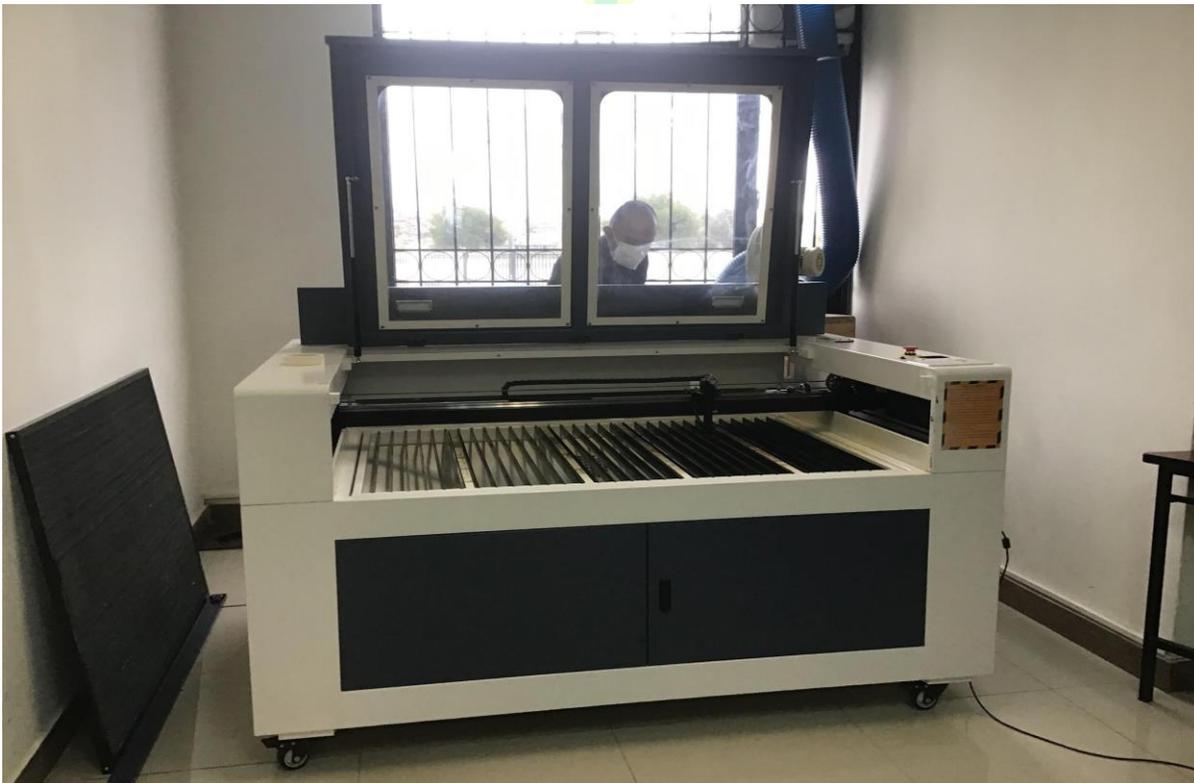
En cuanto al **postproceso** de las actividades de impresión 3D se recomienda añadir una máquina de curado para los objetos impresos en resina y herramientas para corrección de acabados (remoción de soportes para la tecnología FDM).

Uno de los retos con respecto al **almacenamiento de material** para esta estación es la expiración de los mismos debido a que tanto los materiales FDM como STL pierden sus propiedades con el tiempo y pueden llegar a presentar problemas de impresión. Por lo que se recomienda tener un stock de 3 - 4 meses e ir renovando en ese periodo de tiempo. Para esto existen planes anuales que se puede hacer con los proveedores para hacer una compra anual y se completa en varias entregas.

ESTACIÓN DE CORTE LÁSER

Comprende el área de corte láser, almacenamiento de material y postproceso.

En el área de **corte láser** se observó una máquina con tecnología CO2 con formato mediano.



Para el **almacenamiento de material** de esta estación se recomienda tener un lugar para material nuevo y otro para retazos o sobrantes cuya ubicación esté lo más cercano a la maquinaria y prever áreas de circulación para evitar interrupciones del flujo de trabajo. La expiración del material no es un problema aquí, ya que se puede hacer un pedido anual.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



SALA DE VIDEOCONFERENCIAS

Si bien, esta es la estación con menor contenido de fabricación resulta una de las más importantes y relevantes para poder conectarse con el mundo y la Red Global de FabLabs. FabLab UPEC al tener dos espacios para interactuar globalmente tanto en la sala grande como en el área de impresión 3D resulta una infraestructura adecuada para estas necesidades.



ESTACIÓN DE FRESADO CNC

El **fresado cnc** es uno de los mayores atractivos en un FabLab debido a la capacidad de materializar diseños bidimensionales y tridimensionales.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

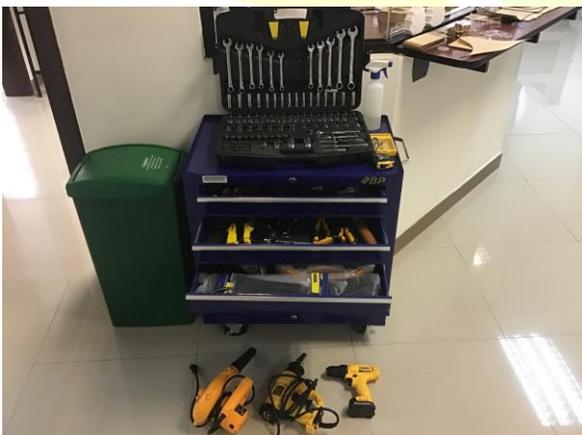
Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Se observa una fresadora de formato medio con un eje rotativo parcialmente funcional pero sin un sistema de extracción óptimo (se debe mejorar).

Una de las recomendaciones más importantes de nuestra visita sin duda es la **separación de las estaciones de Láser y fresado CNC**. Debido a que el polvo del fresado puede afectar considerablemente al rendimiento del corte láser.

Para ello se recomienda separarlas, moviendo la estación de fresado también por un posible problema acústico y/o poner una división entre ellas.





Las **herramientas manuales** que son parte de esta estación están muy bien seleccionadas y posiblemente no se necesite extender el inventario a menos que se identifiquen necesidades puntuales. En cuanto a las **herramientas para la fresadora** se recomienda mejorar el inventario de fresas con el propósito de que los docentes y estudiantes puedan tener versatilidad al momento de utilizarla. Esta es una estación que probablemente necesite refuerzo en capacitación al personal. El **almacenamiento de material** tiene las mismas implicaciones que en la estación de corte láser. **Vale mencionar** que para cumplir con los estándares FabLab, se debe disponer de una fresadora de formato grande (2440 X 1220 mm o superior). Este es un detalle importante y que marca la diferencia entre un FabLab de un Mini FabLab.

ESTACIÓN DE CORTE VINIL Y SUBLIMADO

Sin duda una de las ventajas que tiene FabLab UPEC a diferencia de otros FabLabs es que cuenta con corte en de vinilo de formato medio-grande y que también cuenta con plotteo de gran formato y sublimación.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



En esta estación la observación es similar a las anteriores en cuanto a las herramientas que complementan los procesos, áreas de trabajo y almacenamiento de material.

ESTACIÓN DE ELECTRÓNICA

Esta estación comprende varias áreas como soldadura electrónica, producción de placas, medición y control electrónico, almacenamiento de material y postproceso.

El área de **soldadura electrónica** cuenta con 3 estaciones de soldadura completas, una subestación de **producción de placas electrónicas** por el proceso de fresado cnc. Todo el equipamiento requerido para **medición y control electrónico**.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



El laboratorio cuenta con el **inventario FabLab estandarizado completo** requerido por la Red. Para el **postproceso** se recomienda incorporar superficies para soldadura con el fin de evitar afectaciones en el mobiliario por parte de docentes y estudiantes.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

PROYECTO MUNICIPAL

En la visita también pudimos estar presentes en la fundición de la losa de un nuevo espacio ubicado en el centro de la ciudad el cual nos gustaría aportar desde un inicio para sacar el máximo potencial de la iniciativa y evitar posibles reprocesos.



En la visita tuvimos la oportunidad de conversar con el alcalde de Tulcán sobre el FabLab. Fue muy abierto a escuchar sugerencias y coincidió incluso con una visión sobre cómo el proyecto puede beneficiar al país.



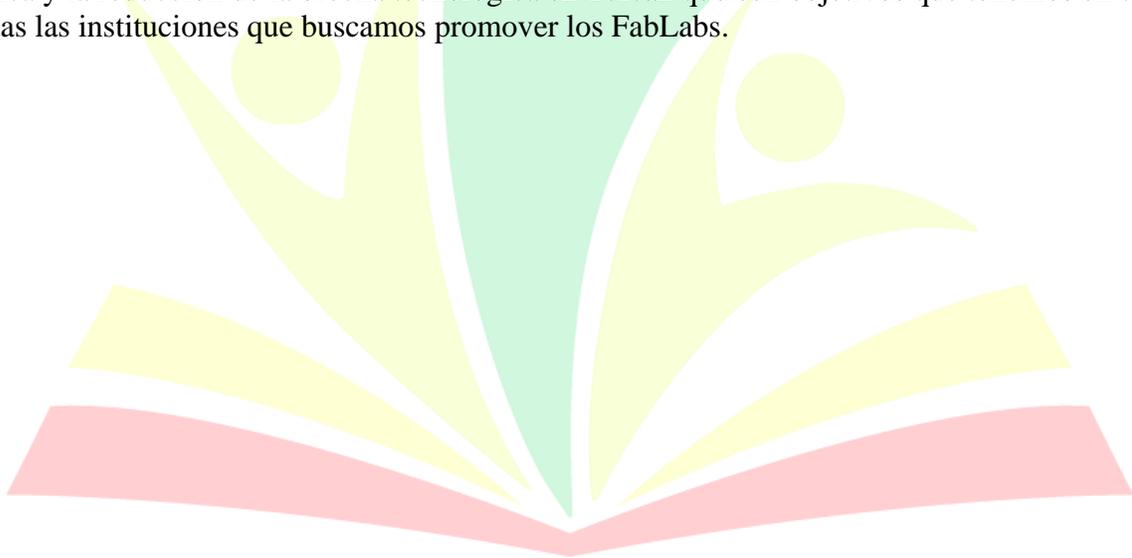
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Este proyecto sin duda puede llegar a ser una herramienta muy importante para la democratización tecnológica y la reducción de la brecha tecnológica en Tulcán que son objetivos que tenemos en común entre todas las instituciones que buscamos promover los FabLabs.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

SGC-UPEC

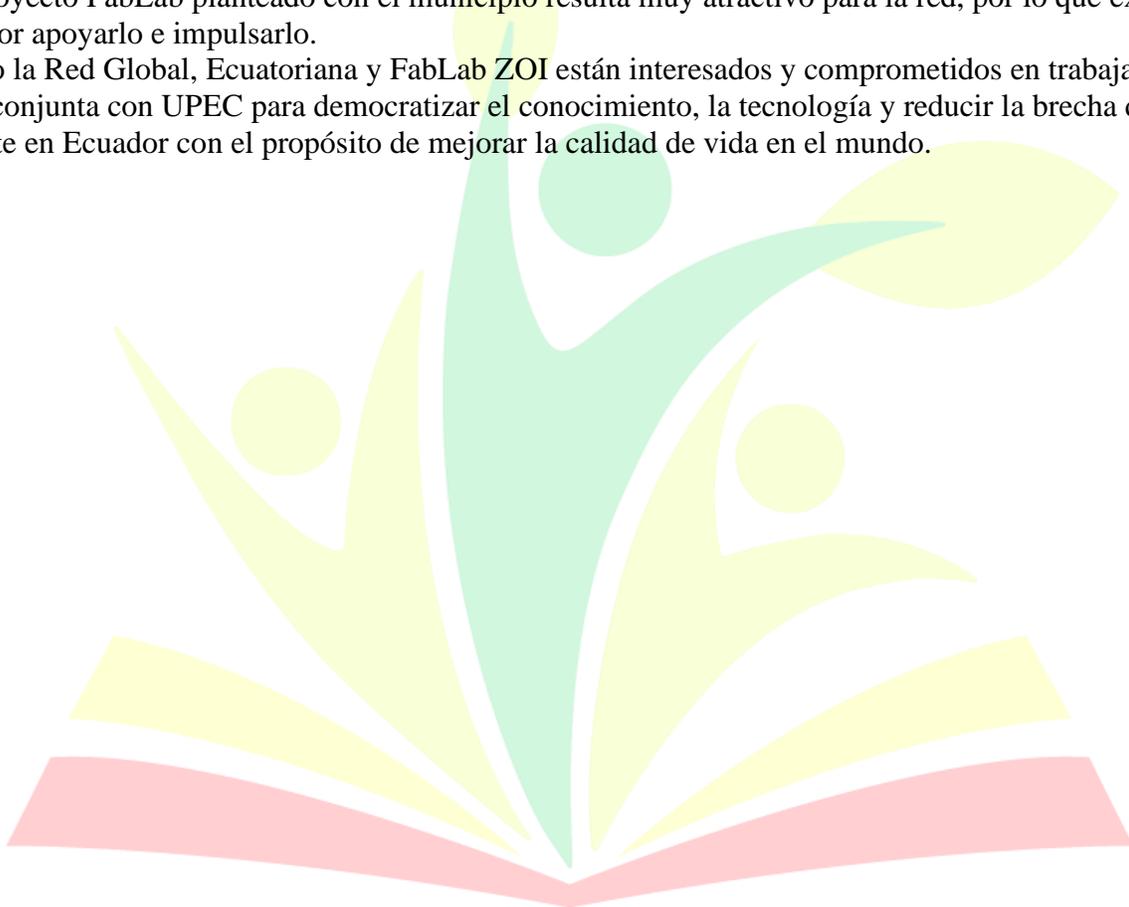
Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019





CONCLUSIONES

- 1.- FabLab UPEC sin lugar a dudas es un proyecto con un gran potencial de impactar positivamente a Carchi. Afortunadamente el docente a cargo del laboratorio pudo comenzar el proceso de certificación del laboratorio desde uno de los puntos más relevantes, la capacitación del personal del laboratorio. Suceso que ha ahorrado tiempo en el proceso internacional de certificación FabLab.
- 2.- Los equipos y maquinaria que cuenta el laboratorio son suficientes para certificarlo como un Mini FabLab en una primera instancia y una vez que se hagan las recomendaciones señaladas se cambiaría el estado del laboratorio en el registro oficial como un FabLab.
- 3.- Desde el 1ro de Noviembre ya se ha iniciado el proceso nacional e internacional de certificación. El cual puede tomar entre 2 a 4 meses más en culminar.
- 4.- El proyecto FabLab planteado con el municipio resulta muy atractivo para la red, por lo que existe el interés por apoyarlo e impulsarlo.
- 5.- Tanto la Red Global, Ecuatoriana y FabLab ZOI están interesados y comprometidos en trabajar de manera conjunta con UPEC para democratizar el conocimiento, la tecnología y reducir la brecha digital que existe en Ecuador con el propósito de mejorar la calidad de vida en el mundo.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

BENEFICIOS DE SER PARTE DE LA RED

+ *Capacidad tecnológica*

Por medio de la capacitación y la transferencia tecnológica directamente desde MIT y ZOI el personal de FabLab UPEC tendrá la capacidad de ubicar sus proyectos e investigaciones como pioneras en el mundo debido al desarrollo de habilidades en investigación, transferencia tecnológica de más de 1200 laboratorios en el mundo y técnicas especializadas de manufactura digital que desarrolla el programa “how to make almost anything”.

Dichas habilidades también podrán ser transferidas a estudiantes de la universidad y público en general con el propósito de mejorar su competitividad y volverlos más atractivos para el sector laboral y académico.

+ *Laboratorio mucho más eficiente*

FabLab UPEC al incorporar la nueva maquinaria y recomendaciones planteadas aumentará la capacidad de acceso a su laboratorio, en otras palabras, más personas podrán beneficiarse de la tecnología al mismo tiempo. Evitando tiempos de espera.

+ *Universidad atractiva para los estudiantes*

Actualmente los estudiantes que aspiran seguir innovación, arquitectura, ingeniería, biología, emprendimiento entre otras carreras ya conocen la importancia de la tecnología que se incorpora a FabLab UPEC, por lo tanto el ingresar a la universidad va a resultar muy atractivo y puede facilitar la decisión de seguir sus estudios en la UPEC en lugar de ir por la competencia e incluso migrar a otras ciudades.

+ *Prestigio*

Al ser un laboratorio FABLAB certificado, cumplir con los estándares de MIT y estar activo en red. El FabLab UPEC será reconocido a nivel mundial como un nodo o posible vínculo por el cual ejecutar proyectos nacionales e internacionales. Aumentará considerablemente la capacidad de la institución en vincularse a proyectos sociales y académicos.

+ *Extensión*

La certificación con la Red FabLab va a permitir un instrumento formal para que la UPEC pueda vincularse en proyectos sociales dentro y fuera del país.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

+ *Investigación*

Tanto en la red Ecuatoriana, Global y Regional existen grupos de investigación enfocados en desarrollar las últimas tecnologías. FabLab UPEC va a poder nutrirse de nuevas ideas y colaborar con las universidades más prestigiosas como MIT, Harvard, IACC entre muchas otras. Esto permitirá mejores publicaciones y relaciones institucionales.





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019



Red Ecuatoriana de FabLabs

www.fablabecuador.org

Noviembre 2021



FAB FOUNDATION





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Anexo 7

Medialab



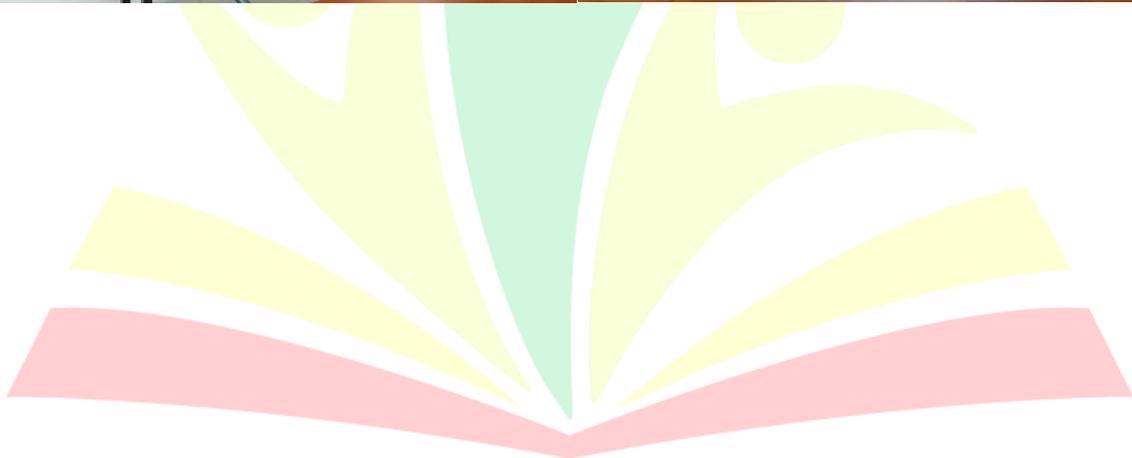


UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019





Anexo Artículos enviados

29/11/21 12:29

Correo: MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI - Outlook

Responder a todos Eliminar No deseado Bloquear ...

[RISTI] Submission Update ID 223

R RISTI <aistic@gmail.com>     ...

Sáb 07/08/2021 22:18

Para: MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI; aistic@gmail.com

Submission ID: 223

Title: Laboratorios de Fabricación Digital Personal FABLAB: una revisión

Author 1:

First Name: MARCO

Last Name: YANDUN VELASTEGUI

Organization: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Country: Ecuador

Email: marco.yandun@upec.edu.ec

Author 2:

First Name: JEFFERY

Last Name: NARANJO

Organization: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Country: Ecuador

Email: jeffery.naranjo@upec.edu.ec

Author 3:

First Name: SAMUEL

Last Name: LASCANO

Organization: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

Country: Ecuador

Email: samuel.lascano@upec.edu.ec

Contact Author: Author 1

Alternate Contact:

Topic(s):

- Organizational Models and Information Systems
- Knowledge Management and Decision Support Systems
- Information Technologies in Education

Keywords: FabLab; Fab Lab; innovación, tendencias digitales; Laboratorios de Fabricación digital.

Abstract: El establecimiento de laboratorios de fabricación digital en universidades y centros de producción digital enfocados en creación de contenido digital y elementos físicos únicos



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

RISTI - OpenConf Abstract Subm x +

No seguro | risti.xyz/risti/author/status.php

OpenConf Peer Review and Submission Management System

[OpenConf Home](#) [Privacy Policy](#) [Email Chair](#)

Check Status

Submission ID: 223

Title: Laboratorios de Fabricación Digital Personal FABLAB: una revisión

Status: Pending

Powered by OpenConf®
Copyright ©2002-2020 Zakon Group LLC





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

RISTI <aistic@gmail.com> 12 de diciembre de 2021, 9:01

Responder a: aistic@gmail.com

Para: yandunmarco@gmail.com

Estimado MARCO YANDUN VELASTEGUI,

En nombre de RISTI # 43, lamentamos informarle que su envío, titulado "Laboratorios de Fabricación Digital Personal FABLAB: una revisión", no ha sido aceptado para su publicación en este número regular.

Recibimos muchas presentaciones y el máximo que podemos aceptar y publicar en un número regular son solo 9.

Por lo tanto, solo tenemos espacio para publicar su artículo en un número especial, pero en este caso la publicación no es gratuita. Los números especiales están indexados en las bases de datos de Scopus y ProQuest, pero no se publican en la plataforma Scielo.

Si tiene la intención de publicar su artículo en un próximo número especial de RISTI, háganoslo saber respondiendo a este mensaje, cargando la versión final hasta el 19 de diciembre en <http://www.risti.xyz/risti/openconf.php> realizando el pago de 475 Euros en <https://reg.itmas.org/paypal> mediante tarjeta de débito o crédito o mediante cuenta PayPal. En el campo Nombre, escriba su nombre, RISTI y número de identificación del papel.

Al final de este correo electrónico, encontrará un conjunto de comentarios de los revisores del envío para tenerlos en cuenta durante la preparación de la versión final de su artículo.

Atentamente,

RISTI, Secretaría

<http://www.risti.xyz/>

***** ** ***** *

Los autores presentan una revisión de la literaria para identificar las tendencias y aplicabilidad de los FabLab como desafíos actuales en la producción digital. El trabajo está bien escrito y describe la metodología utilizada.

El trabajo es novedoso desde el punto de vista de educación. Faltaría analizar otros aspectos como el impacto en la educación.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

29/11/21 12:36

Correo de UNMSM - Observaciones del validador



MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI <marco.yandun@unmsm.edu.pe>

Observaciones del validador

2 mensajes

REVISTA VISIÓN EMPRESARIAL <visionempresarial@upec.edu.ec>

12 de noviembre de 2021, 17:30

Para: MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI <marco.yandun@unmsm.edu.pe>

Estimados Investigadores

Con un cordial saludo, me permito adjuntar las fichas técnicas que contienen las observaciones realizadas por nuestros validadores y solicitamos comedidamente que considere las observaciones y nos ayude enviando nuevamente el artículo en un plazo máximo de 8 días, para continuar con el proceso de publicación. Agradecemos su valiosa atención.

Cualquier novedad estamos gustosos en colaborarle.

Saludos Cordiales,



Verónica Janneth García Ibarra
EDITORA REVISTA VISIÓN EMPRESARIAL

(06) 2980837 - (06) 2984435
Ext. 1160
Calle Antisana y Av. Universitaria
www.upec.edu.ec

Educamos para transformar el mundo

3 adjuntos

4. Panorama Tecnológico.docx
1661K

FORMATO VALIDACIÓN TÉCNICA ARTÍCULOS CIENTÍFICOS (1) (2).xlsx
241K

VALIDACIÓN TÉCNICA ARTÍCULOS CIENTÍFICOS-patentes.xlsx
236K

MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI <marco.yandun@unmsm.edu.pe>

15 de noviembre de 2021, 16:29

Para: REVISTA VISIÓN EMPRESARIAL <visionempresarial@upec.edu.ec>

Cc: marco.yandun@upec.edu.ec

Estimados
REVISTA VISIÓN EMPRESARIAL

Luego de expresarle un cordial saludo, adjunto el documento con las correcciones sugeridas

atentamente



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

29/11/21 12:37

Correo de UNMSM - PRESENTACIÓN DE ARTICULO CON FORMATO VISIÓN EMPRESARIAL



MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI <marco.yandun@unmsm.edu.pe>

PRESENTACIÓN DE ARTICULO CON FORMATO VISIÓN EMPRESARIAL

3 mensajes

MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI <marco.yandun@unmsm.edu.pe>

18 de octubre de 2021, 14:55

Para: visionempresarial@upec.edu.ec

Cc: samuel.lascano@upec.edu.ec, milton.delhierro@upec.edu.ec, jeffery.naranjo@upec.edu.ec

Estimados
Editores de la Revista Visión Empresa
UPEC
Presente;

Por medio del presente expreso mi cordial saludo a la vez que me permito presentar el artículo denominado: PANORAMA TECNOLÓGICO ECUATORIANO: SOLICITUDES DE PATENTES EN ECUADOR ENTRE 2011 Y 2020, UNA REVISIÓN., para su consideración y publicación en la Revista Visión Empresarial.

Al final del documento se encuentran los oficios de presentación de artículo de cada autor.

por la atención al presente anticipo mi agradecimiento

Atentamente

Msc. Marco Yandún Velastegui
DOCENTE - UPEC

 **FORMATO VISION EMPRESARIAL LASCANO_YANDUN_NARANJO_DEL HIERRO Panorama tecnológico ecuatoriano solicitudes de patentes en Ecuador entre 2011 y 2020.docx**
3587K

REVISTA VISIÓN EMPRESARIAL <visionempresarial@upec.edu.ec>

19 de octubre de 2021, 17:48

Para: MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI <marco.yandun@unmsm.edu.pe>

Estimado investigador solicitamos comedidamente nos ayude remitiendo la solicitud en el formato adjunto como parte del proceso de postulación de su artículo a la revista Visión Empresarial.

Saludos Cordiales,



 Verónica Janneth García Ibarra
EDITORA REVISTA VISIÓN EMPRESARIAL

 (06) 2980837 - (06) 2984435
 Ext. 1160
 Calle Antisana y Av. Universitaria
 www.upec.edu.ec



De: MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI <marco.yandun@unmsm.edu.pe>

Enviado: lunes, 18 de octubre de 2021 14:55

Para: REVISTA VISIÓN EMPRESARIAL <visionempresarial@upec.edu.ec>

Cc: SAMUEL BENJAMIN LASCANO RIVERA <samuel.lascano@upec.edu.ec>; MILTON GABRIEL DEL HIERRO



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

29/11/21 12:37

Correo de UNMSM - PRESENTACIÓN DE ARTICULO CON FORMATO VISIÓN EMPRESARIAL

MOSQUERA <milton.delhierro@upec.edu.ec>; JEFFERY NARANJO CEDEÑO <jeffery.naranjo@upec.edu.ec>
Asunto: PRESENTACIÓN DE ARTICULO CON FORMATO VISIÓN EMPRESARIAL

[El texto citado está oculto]

2 adjuntos

-  **FORMATO DE PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS.docx**
28K
-  **OFICIO DE PRESENTACIÓN DE ARTICULOS.docx**
14K

MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI <marco.yandun@unmsm.edu.pe>
Para: visionempresarial@upec.edu.ec

19 de octubre de 2021, 20:28

Estimados
Editores de la Revista Visión Empresa
UPEC
Presente;

Por medio del presente expreso mi cordial saludo a la vez que me permito presentar el artículo denominado: PANORAMA TECNOLÓGICO ECUATORIANO: SOLICITUDES DE PATENTES EN ECUADOR ENTRE 2011 Y 2020, UNA REVISIÓN., para su consideración y publicación en la Revista Visión Empresarial.

por la atención al presente anticipo mi agradecimiento

Atentamente

Msc. Marco Yandún Velasteguí
DOCENTE - UPEC

El lun, 18 oct 2021 a las 14:55, MARCO ANTONIO YANDUN VELASTEGUI (<marco.yandun@unmsm.edu.pe>) escribió:

[El texto citado está oculto]

5 adjuntos

-  **FORMATO VISION EMPRESARIAL LASCANO_YANDUN_NARANJO_DEL HIERRO Panorama tecnológico ecuatoriano solicitudes de patentes en Ecuador entre 2011 y 2020.docx**
3587K
-  **OFICIO DE PRESENTACIÓN DE ARTICULOS SAMUEL LASCANO-signed-signed.pdf**
107K
-  **OFICIO DE PRESENTACIÓN DE ARTICULOS MARCO YANDUN.pdf**
382K
-  **OFICIO DE PRESENTACIÓN DE ARTICULOS JEFFERY NARANJO.pdf**
221K
-  **OFICIO DE PRESENTACIÓN DE ARTICULOS Milton Del Hierro-signed.pdf**
109K



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Anexos contacto con la SENADI

RV: SOLICITUD DE PATENTE

SAMUEL BENJAMIN LASCANO RIVERA <samuel.lascano@upec.edu.ec>

Mar 23/11/2021 22:21

Para: JEFFERY NARANJO CEDEÑO <jeffery.naranjo@upec.edu.ec>

6 archivos adjuntos (682 KB)

SOLICITUD DE BÚSQUEDA 2021.docx; FORMATO DIBUJOS (4).docx; FORMATO MEMORIA DESCRIPTIVA (6).docx; FORMATO REIVINDICACIONES (7).docx; RESUMEN (1).docx; ASESORÍAS patentes (13).docx;



Samuel Benjamín Lascano Rivera
DOCENTE UPEC

(06) 2224079 - 2224080

Ext. 2032

Calle Antisana y Av. Universitaria

www.upec.edu.ec





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Móvil: 0984925548

De: Thaly G. Benavides Silva <tgbenavides@senadi.gob.ec>

Enviado: martes, 23 de noviembre de 2021 15:24

Para: SAMUEL BENJAMIN LASCANO RIVERA <samuel.lascano@upec.edu.ec> Asunto: Re: SOLICITUD DE PATENTE

Estimado Sr Lascano:

Remito links de bases de patentes e información solicitada.

ESPACENET

https://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP

INVENES

<https://invenes.oepm.es/InvenesWeb/faces/busquedaInternet.jsp> LATIPAT

<https://lp.espacenet.com/>

PATENSCOPE

<https://patentscope.wipo.int/search/es/search.jsf>

Saludos Cordiales,

Importante: Todos los datos e información proporcionada por usted en la solicitud de asesorías o cualquier otro trámite ante el Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, será tratada con la debida confidencialidad por parte de los funcionarios del Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, de acuerdo a la normativa vigente de protección de datos e información confidencial, garantizando la transparencia e integridad en la prestación del servicio.

En caso de que sea contactado por terceros para ofrecerles servicios jurídicos luego de haber realizado el acercamiento con nuestra entidad; y/o, algún servidor le solicite el cobro en dinero o especie por la prestación del mismo; y/o, sugiera la derivación del trámite a terceros ajenos de la institución; y/o, que usted tenga conocimiento de cualquier acto que contravenga el Código de Ética del Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, remita su denuncia al correo: denuncias_ciudadanas@senadi.gob.ec.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Thaly G. Benavides S.

**Asistente Técnico de Patentes
Unidad de Gestión de Patentes**

Av. República 396 y Diego de Almagro, Edificio Forum 300, Piso 3

PBX: (593) 394 0000 Ext. 1210 Código

Postal: 170518 / Quito-Ecuador

www.propiedadintelectual.gob.ec



Servicio Nacional de
Derechos Intelectuales



República
del Ecuador



Juntos
lo logramos



De: "citas" <citas@senadi.gob.ec>

Para: "SAMUEL BENJAMIN LASCANO RIVERA" <samuel.lascano@upec.edu.ec>

CC: "Thaly G. Benavides Silva" <tgbenavides@senadi.gob.ec>

Enviados: Jueves, 18 de Noviembre 2021 11:09:19 **Asunto:**

Re: SOLICITUD DE PATENTE

Estimado usuario:

Con un cordial saludo, me permito informar que su cita ha sido agendada con éxito, usted será atendido por la funcionaria **THALY BENANVIDES** a las **09:00**, del día **19/11/2021**.

Atención al usuario SENADI le está invitando a una reunión de Zoom programada.

Tema: PATENTES

Hora: 19 nov. 2021 09:00 a. m. Bogotá

Unirse a la reunión Zoom <https://senadi-gob-ec.zoom.us/j/81671051993>

ID de reunión: 816 7105 1993

Código de acceso: 680747

Móvil con un toque

+593962842117,,81671051993#,,, *680747# Ecuador



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Marcar según su ubicación

+593 962 842 117 Ecuador

ID de reunión: 816 7105 1993

Código de acceso: 680747

Encuentre su número local: <https://senadi-gob-ec.zoom.us/j/81671051993>

Importante: Tome en consideración que para futuras citas usted deberá remitir la información completa, es decir: Tema a tratar, teléfono de contacto, correo electrónico habilitado. Todas nuestras citas se efectúan mediante la plataforma zoom y tendrán una duración máxima de 1 hora sin que se pueda exceder de este tiempo; y, se considerará 10 minutos de espera para que se pueda realizar la conexión, si no se puede conectar el solicitante, se dará por cancelada la reunión. El solicitante podrá agendar una nueva cita. Además, pongo en su conocimiento que no es necesario que su solicitud sea copiada a más funcionarios de la institución ya que puede ocasionar confusión.

Agradecemos su consideración a estos puntos importantes.

De: "SAMUEL BENJAMIN LASCANO RIVERA" <samuel.lascano@upec.edu.ec>

Para: citas@senadi.gob.ec

Enviados: Jueves, 18 de Noviembre 2021 10:40:52

Asunto: SOLICITUD DE PATENTE

Agradecido de antemano por su empo, Le Saluda Samuel Lascano en Nombre de la Universidad Politécnica del Carchi , Por este medio solicito muy comedidamente una Reunión para recibir asesoramiento en cues ón de solicitudes de patentes por cuanto tenemos un proyecto que queremos patentar,
Atento a su respuesta me despido,



Samuel Benjamín Lascano Rivera
DOCENTE UPEC

(06) 2224079 - 2224080

Ext. 2032

Calle Antisana y Av. Universitaria

www.upec.edu.ec





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

**INVESTIGACIÓN - TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA –
SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

SGC-UPEC

Código UPEC-P5-S2.2-FT02; Versión: 02; 13 de febrero 2019

Móvil: 0984925548

