

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano

Sustentabilidad y tecnología

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

**Programa Diseño y Tecnología Apropriada y su Aprovechamiento en Núcleos
Económicos Locales**



**ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara**

**1LO3 Materioteca y sustentabilidad
Investigación y Desarrollo**

PRESENTAN

Programas educativos y Estudiantes

Lic. Diseño Natalie Ruth Pérez Silva

Lic. Diseño Diego Emilio Valenzuela Hernández

Lic. Diseño Karla Renata Romo Villegas

Ing. Mecánica Andrés Cárdenas Ramos

Ing. Mecánica Elliot Nicolás Pérez Ibarra

Ing. Mecánica Ernesto Montaña Álvarez

Ing. Mecánica José Daniel García Castro

Ing. Mecánica Juan Carlos Del Rio García Ríos

Ing. Mecánica Juan Carlos Zorrilla García

Ing. Mecánica Ernesto Montaña Álvarez

Ing. Química Carlos Francisco Soto Leal

Profesores PAP

Mtra. Jared Jiménez Rodríguez

Mtro. Luis Enrique Flores Flores

Mtro. Juan Pablo Mora Torres

Mtro. Jesús Enrique Cueva Lomas

Tlaquepaque, Jalisco, 10 de julio de 2024

ÍNDICE

Contenido

REPORTE PAP	3
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	3
Resumen	5
1.Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional.....	5
1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto	6
1.2 Caracterización de la organización.....	6
1.3 Identificación de la(s) problemática(s).....	7
1.4. Planeación de alternativas	8
1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora	14
1.6. Bibliografía y otros recursos	45
2. Productos	46
2.1. Anexos generales	64
3. Reflexión crítica y ética de la experiencia.....	64
3.1 Aprendizajes logrados	64

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son experiencias socio-profesionales de los alumnos que desde el currículo de su formación universitaria- enfrentan retos, resuelven problemas o innovan una necesidad sociotécnica del entorno, en vinculación (colaboración) (co-participación) con grupos, instituciones, organizaciones o comunidades, en escenarios reales donde comparten saberes.

El PAP, como espacio curricular de formación vinculada, ha logrado integrar el Servicio Social (acorde con las Orientaciones Fundamentales del ITESO), los requisitos de dar cuenta de los saberes y del saber aplicar los mismos al culminar la formación profesional (Opción Terminal), mediante la realización de proyectos profesionales de cara a las necesidades y retos del entorno (Aplicación Profesional).

El PAP es un proceso acotado en el tiempo en que los estudiantes, los beneficiarios externos y los profesores se asocian colaborativamente y en red, en un proyecto, e incursionan en un mundo social, como actores que enfrentan verdaderos problemas y desafíos traducibles en demandas pertinentes y socialmente relevantes. Frente a éstas transfieren experiencia de sus saberes profesionales y demuestran que saben hacer, innovar, co-crear o transformar en distintos campos sociales.

El PAP trata de sembrar en los estudiantes una disposición permanente de encargarse de la realidad con una actitud comprometida y ética frente a las disimetrías sociales. En otras palabras, se trata del reto de “saber y aprender a transformar”.

El Reporte PAP consta de tres componentes:

El primer componente refiere al ciclo participativo del PAP, en donde se documentan las diferentes fases del proyecto y las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo de este y la valoración de las incidencias en el entorno.

El segundo componente presenta los productos elaborados de acuerdo con su tipología.

El tercer componente es la reflexión crítica y ética de la experiencia, el reconocimiento de las competencias y los aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

El PAP Materioteca y Sustentabilidad, en el ciclo de Verano 2024, tiene como propósito revalorizar residuos de ciclo técnico en materiales circulares, permitiendo la creación de productos a través de modelos comunitarios y accesibles.

En Primavera 2024, el proyecto tenía dos líneas principales: Artifex Ciclo Técnico, que mejoró y optimizó la Compactadora 1.0 y experimentó con nuevas formulaciones de material multicapa, y Artifex Ciclo Biológico, que desarrolló semilleros con residuos orgánicos y micelio para la agricultura.

Durante Verano 2024, el proyecto se dividió en Artifex Entreamigos y Artifex ITESO dentro de Artifex Ciclo Técnico, ya que se decidió cerrar Artifex Ciclo Biológico. Artifex Entreamigos, enfocado en el escenario del PAP, optimizó los procesos de producción de productos plásticos y mejoró el mantenimiento de las máquinas en el taller de ecodiseño. Los resultados incluyen la instalación de mangas para las resistencias y adaptación del sistema eléctrico de la Inyectora, la manufactura e instalación de la tolva y cortina de descarga en la Trituradora, el funcionamiento del Router CNC y la creación de manuales de mantenimiento. En la sublínea de productos, se elaboraron moldes de acero, un manual de lineamientos y mejoras, un video introductorio al escenario, un taller de metodología de diseño para mujeres del centro y un Análisis de Ciclo de Vida para láminas de HDPE.

En Artifex ITESO se perfeccionó la formulación del material multicapa, realizó pruebas de tensión y absorción, modificó la tolva de descarga de la Trituradora 1.0, ensambló la Trituradora 2.0 y realizó un ACV de su manufactura.

1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional

El PAP es una experiencia de aprendizaje y de contribución social integrada por estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de las organizaciones, que de manera colaborativa construyen sus conocimientos para dar respuestas a problemáticas de un contexto específico y en un tiempo delimitado. Por tanto, la experiencia PAP supone un proceso en lógica de proyecto, así como de un estilo de trabajo participativo y recíproco entre los involucrados.

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

San Francisco, es una pequeña comunidad, de aproximadamente 1,400 habitantes, en la costa del Pacífico Central del estado de Nayarit, perteneciente al municipio de Bahía de Banderas. Durante el gobierno de Luis Echeverría, se promovió su crecimiento para transformarla en una comunidad ejemplar y autosuficiente, con el propósito de ser un modelo para otras naciones en desarrollo. La avenida principal se nombró Av. del Tercer Mundo y las calles cercanas se denominaron con nombres de países del Tercer Mundo, reflejando esta visión.

En esta localidad, el proceso de tratamiento residual llega a ser un problema significativo tanto para los residentes como para la gente que llega de visita. A medida que la comunidad crece en población y turismo, también lo hacen los residuos generados diariamente.

La mala gestión de éstos llega a crear una contaminación alarmante en los subsuelos y en el agua de las cercanías, lo que llega a representar un riesgo para la salud pública. La falta de una adecuada infraestructura, separación y reciclaje de dichos residuos agrava esta situación con el pasar del tiempo lo que obliga a su población a encontrar una pronta solución.

En San Francisco se encuentra el centro comunitario “Entreamigos.” Este centro fue fundado en 2006 por Nicole Swedlow bajo la consigna de "Enseñar lo que sabes y pedir a otros que hagan lo mismo". Inicialmente, el proyecto comenzó en la vía pública, para luego trasladarse a un pequeño local sobre la avenida principal y finalmente en 2009 a una bodega abandonada. Actualmente, Entreamigos crea oportunidades para los niños y familias de San Pancho mediante proyectos comunitarios que priorizan el acceso a una educación de calidad y la protección del medio ambiente. Entre sus logros destacan una biblioteca de acceso gratuito, más de 600 talleres y cursos anuales, becas y apoyo financiero a estudiantes y familias locales, y talleres de liderazgo.

1.2 Caracterización de la organización

Entreamigos es un centro comunitario con un enfoque educativo que crea oportunidades de desarrollo personal para niños y familias en San Francisco. Uno de sus objetivos primordiales

es potenciar las capacidades intelectuales, creativas y reflexivas para desarrollar la conciencia ambiental y cultural.

Esta organización cuenta con una amplia variedad de áreas y actividades cómo lo son el Taller de Vidrio, Taller de Serigrafía, Taller de Costura, sin embargo, el enfoque de este proyecto PAP estuvo dirigido al Centro de Eco-diseño, más específicamente al Taller Multipropósito.

En esta área de la organización se trabajó primordialmente el reciclado plástico, en donde primero se recolecta para después pasar al proceso de lavado, triturado y finalmente el moldeado térmico dándole así forman nuevos productos completamente reutilizables. Estos dos últimos procesos mencionados se logran con ayuda de una Trituradora y una Sublimadora respectivamente.

Quienes crean estos productos reciclados son las mismas mujeres de la comunidad, ellas se encargan de llevar a cabo y darle seguimiento a los procesos creativos de muebles reciclados, adornos para el hogar, esculturas, utensilios, etc.

1.3 Identificación de la(s) problemática(s)

Este centro comunitario se enfrenta a diversos problemas diariamente, sin embargo, existen algunos de ellos que tienen una prioridad mayor que los demás. Entre los problemas principales y de alta prioridad que se trataron por nuestro equipo PAP están:

- **El Reciclaje:** Programa de reciclaje para toda la comunidad, manejo de basura, limpieza de playas y proyectos de plantación de árboles para el cuidado del medio ambiente.
- **Consumo Energético:** Medición y control del consumo energético de cualquier tipo para los procesos de reciclado, desde la recolección de residuos hasta el producto terminado.

- **Procesos y metodologías de diseño:** Metodologías de diseño correctas para la elaboración de productos de calidad, así como procesos de manufactura eficientes y seguros.

Se estuvo trabajando primordialmente en el manejo de los residuos, empezando por la recolección de éstos, y darles un nuevo propósito a los plásticos como lo es el HDPE (High Density Polyethylene) así como al material multicapa utilizado en envases de alimentos.

1.4. Planeación de alternativas

La solución o alternativa que se propuso en su momento fue la de procesar los residuos plásticos recolectados, por medio de una serie de actividades ya mencionadas previamente, de manera que se puedan utilizar de nuevo con propósitos diferentes de los cuales fueron creados originalmente.

1. ARTIFEX CICLO TÉCNICO

1.1 ESCENARIO ARTIFEX: ENTREAMIGOS

A. MÁQUINAS

Diseño y manufactura de elementos mecánicos para lograr el correcto funcionamiento de las máquinas y cumplimiento de sus parámetros en la comunidad de Entreamigos.

A.1 TOLVA

- A.1.1 Desarrollo de prototipo en MDF
- A.1.2 Diagnostico de rendimiento del prototipo
- A.1.3 Implementación de mejoras para versión final
- A.1.4 Fabricación de la versión final
- A.1.5 Visita al centro para acople de la versión final de la tolva

A.2 ROUTER CNC

- A.2.1 Investigación sobre la maquinaria
- A.2.2 Diagnóstico de falla(s)

- A.2.3 Investigación de solución(es)
- A.2.4 Implementación de solución(es)

A.3 ADAPTACIÓN DE RESISTENCIAS Y RECONEXIÓN DE GABINETE PARA INYECTORA DE PLÁSTICO

- A.3.1 Revisión de cableado
- A.3.2 Diseño de Mangas
- A.3.3 Maquinado de mangas
- A.3.4 Visita al centro de para acople de gabinete, mangas y resistencias de la inyectora



Figura 1.1.0 Mangas Inyectora

B. MANUALES DE MANTENIMIENTO

Implementación de un manual de mantenimiento preventivo y correctivo con la información de cada una de las máquinas de Entreamigos, la trituradora, la sublimadora, la inyectora y la prensa.

B.1 Diseño para manuales de mantenimiento

- B.1.1 Recolección de información
- B.1.2 Diseño gráfico y editorial de manual con base en el modelo creado en semestres pasados para la trituradora, la sublimadora, la inyectora y la prensa del taller de ecodiseño de Entreamigos

C. PRODUCTOS

Dentro del centro Entreamigos se llevan a cabo programas de reciclaje, educación ambiental y proyectos de embellecimiento comunitario. Su compromiso con la sostenibilidad se manifiesta en la creación del Centro de Ecodiseño, donde se transforman diversos materiales para la elaboración de productos. En este contexto, se decidió mejorar los productos fabricados con plástico HDPE. Este esfuerzo abarcó el análisis de los productos disponibles tanto en la Galería de Entreamigos como en el Centro de ecodiseño con el objetivo de facilitar el trabajo de las mujeres que colaboran en la institución.

C.1 Análisis de Productos

C.2 Procesos

- C.2.1 Producción Lámina HDPE
- C.2.2 Aspectos a mejorar
- C.2.3 Manual de mejora de Procesos de Producción

C.3 Moldes

- C.3.1 Propuestas de nuevos productos
- C.3.2 Pruebas
- C.3.3 Lineamientos para mejora de moldes y procesos

D. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuantificar el impacto ambiental asociado a la elaboración de una lámina de HDPE reciclado de 60 cm x 40 cm, considerando todas las etapas del proceso, desde la recolección de materia prima hasta la disposición final del producto.

D1. Metodología

- D.1.1 Definición del objetivo y del alcance
- D.1.2 Análisis de inventario
- D.1.3 Evaluación de impacto

E. TALLER MATERIALIZANDO IDEAS

Taller de metodología de diseño dirigido a mujeres del programa “Mujeres que crean” para de reforzar deficiencias de diseño identificadas en el trabajo colaborativo con ellas. Esto con el propósito de proveer herramientas

E1. SELECCIÓN DE TEMAS

- E.1.1 Definición de objetivos del taller

E2. ELABORACIÓN DE GUÍA IMPRESA

- E.2.1 Diseño Editorial de cuadernillo

E3. KIT DE TRABAJO

- E.3.1 Compra de material

E4. IMPARTICIÓN DE TALLER

- E.4.1 Día 1 Taller
- E.4.2 Día 2 Taller

F. VIDEO INTRODUCTORIO AL ESCENARIO

Realización de una documentación audiovisual que capture la historia del escenario y el trabajo llevado a cabo durante las visitas, junto con la producción de un video introductorio que, en próximos semestres, explique la importancia del escenario en el PAP.

F1. Documentación audiovisual

F2. Redacción de guion

F3. Edición de video

2 MÁQUINAS ARTIFEX

A. TRITURADORA 2.0

Seguimiento de los conceptos seguidos en ciclos pasados relacionados a la estética y accesibilidad en la manipulación de la máquina. Por medio de un análisis multidisciplinario se busca proponer una solución integral de fondo en donde estos aportes se vengán a encontrar en una vía común, el diseño socialmente responsable.

A.1 ANÁLISIS DEL MODELO MANUFACTURADO EN CICLOS PASADOS

- A.1.1 Revisión de las partes manufacturadas en ciclos pasados.
- A.1.2 Análisis de rectificación y tratamiento de endurecimiento de cuchillas.
- A.1.3 Armado y acondicionamiento de tolva, eje y cubierta inferior.

B. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Evaluar el impacto ambiental asociado a la producción de los componentes para una máquina trituradora, considerando todas las etapas del proceso, desde la obtención de materias primas hasta la manufactura y armado final.

B.1 ACV

- B.1.1 Investigación de los procesos que se utilizaron en la manufactura de la máquina, junto con los tiempos de operación y cuantificación de cada una.

C. DESARROLLO DE MATERIALES CIRCULARES DE CICLO TÉCNICO

Elaboración de un material a partir del material multicapa (MM) empleado en la industria alimentaria, con el objetivo de no separar sus componentes, sino utilizarlo en su totalidad. Esto permitirá replicar el proceso en otros lugares sin necesidad de contar con amplios conocimientos ni realizar una inversión significativa.

La estandarización del proceso es un objetivo a cumplir en este plazo, con el fin de producir diversas muestras representativas del material. Estas muestras serán sometidas a pruebas mecánicas, térmicas, químicas y físicas, entre otras, para determinar qué material podrían sustituir en el contexto de Entreamigos.

2. **COMPRAS**

2.1 COMPRAS: Gestión del presupuesto, realizar y enviar facturas o cotizaciones, tener una comunicación activa con los proveedores/departamento de compras ITESO y elaboración de herramientas para la enseñanza y control de los gastos.

A. COMPRAS MAYORES A DOS MIL PESOS

A.1. Proceso

- A.1.1. Verificar al proveedor
 - A.1.1.1 Procedimiento para dar de alta a un proveedor.
- A.1.2. Hacer cotización.
- A.1.3. Comparaciones de precios.
- A.1.4. Solicitar Cotización al proveedor.
- A.1.5. Enviar la cotización al ITESO.
- A.1.6. Aprobación departamento de compras.
- A.1.7. Solicitar al proveedor Constancia de Situación Fiscal y Caratula de estado de cuenta y formato de proveedor firmado.

A.2. Retos o problemáticas

- A.2.1. Coordinación para realizar la compra.
- A.2.2 Periodo de compra menor.
- A.2.3 Manejo de materias primas.

A.3. Solución a las problemáticas

- A.3.1. Excel de gastos
- A.3.2. Comunicación activa y continua.
- A.3.3. Manual de compras.

B. COMPRAS MENORES A DOS MIL PESOS

B.1. Proceso

- B.1.1 Adquisición del producto.
- B.1.2 Solicitud de facturación al proveedor.

- B.1.3 Enviar factura al ITESO.
- B.1.4 Aprobación devolución del Dinero.
- B.1.5. Registro en el Excel de Compras

B.2. Retos o problemáticas

- B.2.1. Proveedores informales.
- B.2.2. Falta de experiencia con proveedores.
- B.2.3. Errores en la Facturación

B.3. SOLUCIÓN A LAS PROBLEMÁTICA

- B.3.1. Control de gastos más estricto.
- B.3.2. Investigación con encargados de compras.
- B.3.3. Insistencia con Proveedores compa

1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora

1. ARTIFEX CICLO TÉCNICO

1.1 ESCENARIO ARTIFEX: ENTREAMIGOS

A. MÁQUINAS

Objetivo: Diseñar y manufacturar elementos mecánicos para lograr el correcto funcionamiento de las máquinas y el cumplimiento de sus parámetros en la comunidad de Entreamigos.

A.1 TOLVA

A.1.1 Desarrollo de prototipo en MDF

En esta etapa se creó un prototipo de tolva en MDF, se reutilizó un diseño creado en el semestre anterior además se revisó este mismo con el área de diseño para mejorar la ergonomía una de las propuestas que más beneficio al prototipo fue la propuesta de añadir redondeos en las esquinas para evitar accidentes.

Objetivo: Crear un prototipo funcional de la tolva utilizando MDF para evaluar su diseño y funcionalidad.

Tareas:

- Diseño del prototipo en software CAD.
- Corte y ensamblaje de las piezas de MDF.
- Revisión y ajustes iniciales.

Duración: 1 semana**Responsables:** Equipo de Ing. Mecánica

Figura 1.1.1 Modelado 3D del prototipo de la tolva de seguridad

A.1.2 Diagnóstico de rendimiento del prototipo

Una vez diseñado el prototipo, se envió al centro de Entreamigos para su acople.

Objetivo: diagnóstico de dos semanas de uso para identificar las áreas de mejora del prototipo.

Tareas:

- Pruebas de funcionamiento del prototipo.
- Recopilación de datos de rendimiento.
- Análisis de resultados y documentación de hallazgos.

Duración: 2 semanas**Responsables:** Comunidad de Entreamigos.



Figura 1.1.2 Prototipo montado en Entreamigos

A.1.3 Implementación de mejoras para versión final

Después de las dos semanas de uso se identificaron varias áreas de mejora, la primera era que se tenía que implementar un sistema que evitara que la tapa superior se desacoplara por la vibración, la segunda fue mejorar el agarre de la rampa en donde se inserta el material a triturar y para finalizar se cambió la tornillería de tuercas hexagonales a tuercas mariposa para que se facilitara el desacople de la tolva cuando se requiriese hacer una limpieza de la tolva.

Objetivo: Implementar mejoras y ajustes en el diseño del prototipo basados en los resultados del diagnóstico de rendimiento.

Tareas:

- Identificación de áreas de mejora.
- Rediseño y ajuste de planos.
- Validación de mejoras en el diseño.

Duración: 1 semana

Responsables: Equipo de Ing. Mecánica.

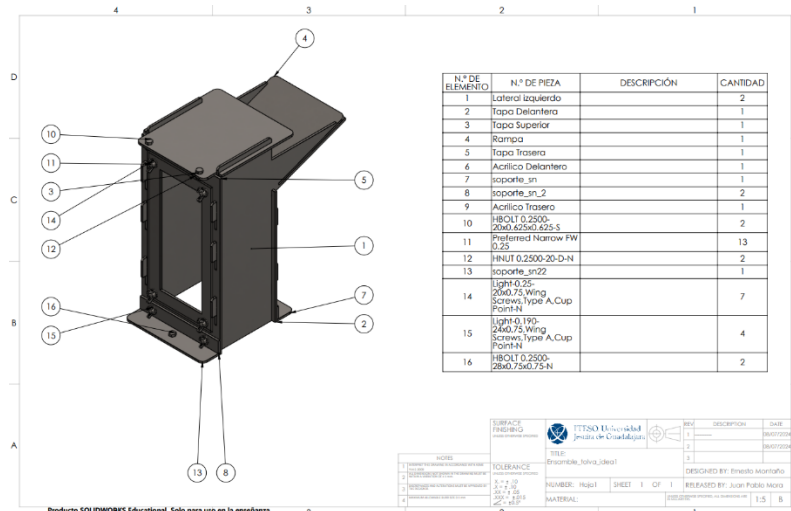


Figura 1.1.3 Planificación de mejoras

A.1.4 Fabricación de la versión final

Una vez identificadas y validadas las áreas de mejora se prosiguió con la construcción de la versión final la cual fue fabricada con lamina de acero A36 de 3/16". Los cortes fueron realizados con una cortadora de plasma y los soportes fueron soldados con soldadura MIG.

Objetivo: Fabricar la versión final de la tolva con los materiales definitivos.

Tareas:

- Adquisición de materiales.
- Corte, ensamblaje y acabado de la tolva final.
- Soldado.
- Inspección de calidad y pruebas preliminares.

Duración: 2 semanas

Responsables: Equipo de Ing. Mecánica.



Figura 1.1.4 Versión final de la tolva de seguridad

A.1.5 Visita al centro para acople de la versión final de la tolva

Ya que se terminó la tolva se hizo una visita a Entreamigos para corroborar que todo encajara y que no hubiera problemas con el nuevo diseño.

Objetivo: Instalar y ajustar la tolva final en el centro de Entreamigos, asegurando su correcto acople y funcionamiento.

Tareas:

- Planificación de la visita e instalación.
- Transporte de la tolva al centro.
- Instalación y ajustes finales.
- Pruebas de funcionamiento en sitio.

Duración: 4 días

Responsables: Equipo de Ing. Mecánica.



Figura 1.1.5 Tolva montada en Entreamigos

Consideraciones Adicionales:

Comunicación: Mantener una comunicación constante con la comunidad de Entreamigos para asegurar una coordinación efectiva.

Evaluación: Realizar evaluaciones periódicas del progreso y ajustes en el plan según sea necesario para cumplir con los objetivos y plazos establecidos.

A.2 ROUTER CNC

A.2.1 Investigación sobre la maquinaria

Para esta etapa se indagó sobre el modelo de Satycsa CNC Router 6174 por medio del manual de uso proporcionado por el encargado de dispositivos electrónicos en Entreamigos. En esta etapa se descargó e instaló el software de control, así como los drivers necesarios que se mencionaban en el manual. También nos auxiliamos de otros softwares para la comprobación del firmware y la impresión 3D.

Softwares:

- Universal GCode Sender: mencionado por el manual.
- BCNC: compilación manual necesaria para instalación a falta de .exe

- CNCjs: selección final por fiabilidad, intuitivo y precio nulo.
- Java: necesario para la comunicación entre controlador y software
- Arduino IDE: utilizado para comprobar firmware de la placa UNO.
- Ultimaker Cura: ultimo software para la impresión 3D.

A.2.2 Diagnostico de falla(s)

Una vez teniendo información sobre la maquinaria, el software y los drivers, se procedió a conectar el equipo a la computadora para comenzar la calibración. Es aquí cuando descubrimos que la comunicación entre el equipo y el PC no era la adecuada al observar que los servomotores perdían pasos. Durante este proceso, se presentaron facturas de falla en algunas piezas debido a la mala calibración.

A.2.3 Investigación de solución(es)

Debíamos encontrar una forma de comunicación efectiva entre el operador y la maquina CNC, por lo que un software amigable, confiable y gratis era la mejor solución. Gracias a nuestro profesor David Ochoa, fue que encontramos softwares compatibles, pero lo más importante fue detectar la falla durante el proceso de investigación en el CNC, ya que con un multímetro comprobamos cada conexión en el controlador para verificar continuidad y resistencias.

A.2.4 Implementación de solución(es)

Para desarrollar soluciones, primeramente, se propuso utilizar distintos softwares de control CNC con sus respectivos drivers y versiones. Se instalaron versiones anteriores de softwares y drivers para compaginar con las mencionadas en el manual. También se instalaron y probaron versiones más recientes con intención de ver mejoras.

Se realizaron reparaciones de averías en la placa de comunicación entre el Arduino y los drivers del controlador, donde un pin estaba doblado; se fijó la fuente de poder a la caja con un cincho; y finalmente

se tomaron medidas de las piezas fracturadas para duplicarlas y/o modificarlas en impresión 3D para prevenir futuras fallas.

A.2.5 Resultados

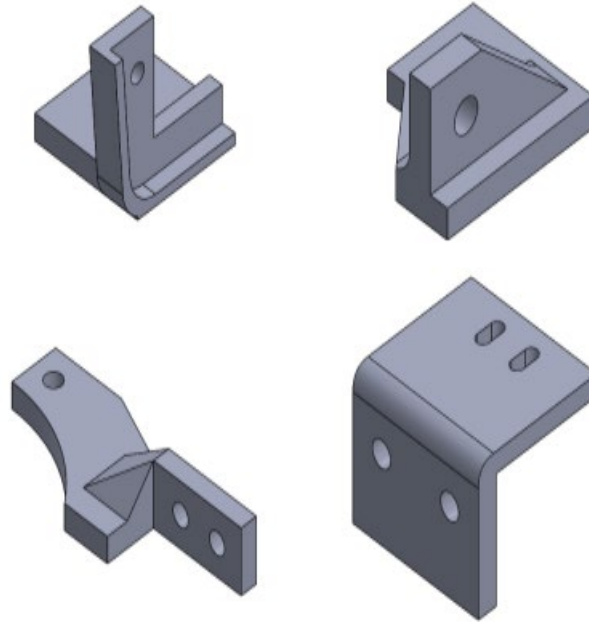


Figura 1.1.6 Modelos 3D de las piezas fracturadas.



Figura 1.1.7 Sujeción de fuente de poder con cincho a caja del controlador



Figura 1.1.8 Conexión entre placa Arduino y placa de comunicación

A.3 ADAPTACIÓN DE RESISTENCIAS Y RECONEXIÓN DE GABINETE PARA INYECTORA DE PLASTICO

A.3.1 Revisión de cableado

Se hizo una revisión de todas las conexiones y se remplazaron los componentes dañados, así como una reubicación de estos, esto con el fin de poder aprovechar mejor el espacio y darle un mejor orden.

A.3.2 Diseño de Mangas

Se hizo una medición del diámetro interno de las resistencias y del diámetro externo del ducto de la inyectora para poder hacer un diseño y modelado de las mangas las cuales ayudarían a ajustar las resistencias.

A.3.3 Maquinado de las mangas

Una vez adquirido el material y habiéndose diseñado el modelo de las mangas se realizó un desbaste con un torno manual y se hicieron cortes transversales para poder manipular de una mejor manera las mangas.

A.3.4 Visita al centro para acople de gabinete, mangas y resistencias de la inyectora

Una vez finalizado el maquinado y mantenimiento preventivo al gabinete de componentes, se realizó el montaje y ajuste de estos para posteriormente pasar a un periodo de calibración y pruebas de efectividad de la máquina de inyección

B. MANUALES DE MANTENIMIENTO

Implementación de un manual de mantenimiento preventivo y correctivo con la información de cada una de las máquinas de Entreamigos, la trituradora, la sublimadora, la inyectora y la prensa.

B.1 Diseño para manuales de mantenimiento

Se ha implementado un manual con información detallada sobre las máquinas utilizadas en el taller de Entreamigos, especificando el proceso adecuado de

mantenimiento preventivo y correctivo para cada una, incluyendo la trituradora, la sublimadora, la inyectora y la prensa.

B.1.1 Recolección de información

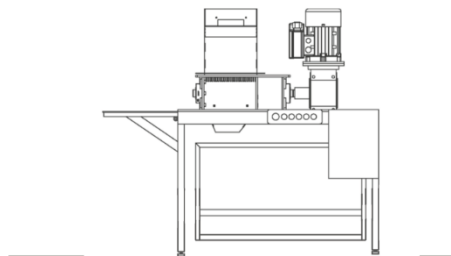
Durante la primera visita del ciclo de verano 2024 a Entreamigos en San Pancho se hizo un enfoque en la recolección de información de las maquinas.

B.1.2 Diseño gráfico y editorial de manual con base en el modelo creado en semestres pasados para la trituradora, la sublimadora, la inyectora y la prensa

Con la información recolectada se empezó el proceso de diseño del manual de mantenimiento, comenzando con la edición de un manual base creado como referencia para todas las máquinas fabricadas por ARTIFEX. Este manual base fue diseñado tanto gráfica como editorialmente por estudiantes del PAP Materioteca en el ciclo de primavera 2024, con el enfoque de una presentación clara y accesible de la información necesaria de las máquinas. Con base en el manual creado previamente se hicieron ediciones gráficas y editoriales para representar de mejor manera la información necesaria para el servicio y mantenimiento de las maquinas utilizadas en el taller de Entreamigos.



Manual de Mantenimiento
Preventivo y Correctivo de
Máquinas del centro de
Ecodiseño de Entre Amigos



Componentes

- Motor Eléctrico - 2.2kW (3HP)
 - Rodamientos 6002
- Chumaceras
 - UCF1204-12
- Cople estrella para motor eléctrico
 - No. 4 de Acero
- Tolva
- Flecha
- Cuchillas fijas y rotativas
- Espaciadores fijos y rotativos
- Tornillería
 - Tornillos de 5/16" de diferentes largos.
 - Tuercas de seguridad
 - Tuercas mariposa

Mantenimiento y Servicio

Para que la trituradora y todos sus componentes tengan una vida útil más larga es necesario darle mantenimiento preventivo y si es necesario mantenimiento correctivo.

Para todos los mantenimientos el equipo deberá permanecer completamente apagado y desconectado.



Figura 1.1.9 Manual de Mantenimiento Entreamigos

C. MOLDES

Para abordar los problemas identificados en el uso de plástico HDPE, se llevaron a cabo varias etapas de investigación y desarrollo que principalmente se realizaron dentro de los talleres de Serigrafía en el edificio Q5 del ITESO, para así poder aplicarlos en las visitas programadas a Entreamigos.

C.1 Análisis de Productos

En primer lugar, se realizó un diagnóstico exhaustivo de los productos actuales, evaluando su durabilidad, funcionalidad y estética. Se tuvo primer acercamiento con las trabajadoras del centro, para poder hacer un mejor mapeo de productor e identificar las diferentes características de cada uno de ellos. Este diagnóstico permitió identificar áreas clave de mejora, especialmente en términos de diseño y sostenibilidad.

Identificamos que los productos vendidos en la galería están compuestos por textiles, vidrio y plástico recuperados y entran en categorías de ser material educativo o lúdico, tener un beneficio social, o ecológico. Además de lo anteriormente mencionado, se concluyó que las principales características para los procesos y productos fueran las siguientes:

- Educativo
- Sustentable
- Ecológico y Upcycle
- Socialmente Responsable

C.2 Procesos

• C.2.1 Producción Lámina HDPE

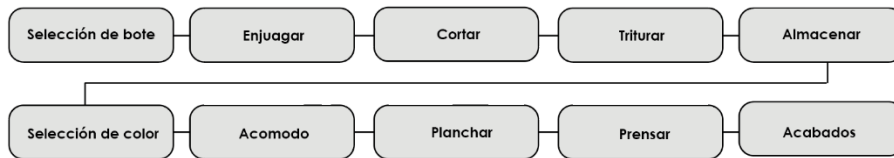


Figura 1.1.10 Proceso de producción Entreamigos

Vimos que estos procesos eran utilizados con muchas limitantes, ya que algunos pasos se realizan manualmente. Por ejemplo, las trabajadoras cortan los botes seleccionados con pinzas, lo cual dificulta su trabajo. Además, las láminas de plástico no tienen una forma definida y darles el acabado deseado con un cúter toma mucho tiempo.

En cuanto al proceso de planchado, observamos que su sublimadora no presentaba problemas significativos. Sin embargo, nos preocupamos por la seguridad de las trabajadoras al estar expuestas a la inhalación de plástico quemado.



Figura 1.1.11 Proceso de corte de botes de plástico

- **C.2.2 Aspectos a mejorar**

A partir de este análisis, identificamos las siguientes áreas de oportunidad en el proceso:

- Control del acomodo del material en la sublimadora: Es fundamental asegurar una consistencia en el planchado del plástico HDPE. Esto se puede lograr mediante la implementación de guías y soportes que mantengan el material en su lugar durante el proceso de sublimación, evitando desplazamientos y deformaciones.
 - Uniformidad en el grosor de la lámina: Para mejorar la calidad de los productos finales, es esencial desarrollar métodos que aseguren una uniformidad en el grosor de las láminas de plástico. Esto podría incluir el uso de rodillos calibrados o prensas ajustables que garanticen un espesor constante en todo el material.
 - Facilitación del corte, trabajo y acabado del material: Es crucial optimizar el corte y modelado del plástico mientras aún está caliente y más fácil de manipular. Esto puede incluir la implementación de herramientas específicas, como cortadores térmicos o moldes predefinidos, que permitan realizar cortes precisos y uniformes de manera eficiente.
 - Estandarización del proceso de producción: Estandarizar cada paso del proceso de producción es vital para garantizar la calidad y eficiencia. Esto implica documentar y regularizar cada fase, desde la selección y preparación del material hasta los procedimientos de corte, planchado y acabado. La estandarización también facilitará la capacitación de nuevas trabajadoras y asegurará que todas sigan las mismas prácticas y protocolos.
- **C.2.3 Manual de mejora de Procesos de Producción**

A partir de las visitas realizadas a San Pancho y la observación del proceso de fabricación de láminas de HDPE, se tomaron en cuenta los puntos mencionados anteriormente y se elaboró un manual para la mejora de los procesos de producción. Este manual tiene como objetivo proporcionar a las trabajadoras un mayor control sobre la calidad de sus productos.

El documento abarca desde el proceso general de producción del flake hasta los tiempos específicos de planchado en la sublimadora para cada producto propuesto. Estos tiempos específicos están sujetos a ajustes en futuros periodos para optimizar aún más el proceso.



Figura 1.1.12 Portada Manual de mejora de Procesos de Producción

C.3 Moldes

- **C.3.1 Propuestas de nuevos productos**

A partir de lo analizado junto con Entreamigos, pudimos consolidar las propuestas en tres grupos principales, con el propósito de crear productos que transmitieran la esencia de San Pancho, pero sobre todo de Entreamigos:

1. **Comunidad:** Enfocadas en el uso de áreas comunes de San Pancho, estas propuestas se basan en moldes de figuras básicas como rectángulos, círculos y triángulos. Estos moldes pueden ser utilizados para crear objetos tanto utilitarios como decorativos. Además, se consideró su aplicación en el proyecto PAP Regeneración Social en la Casa del Maestro.

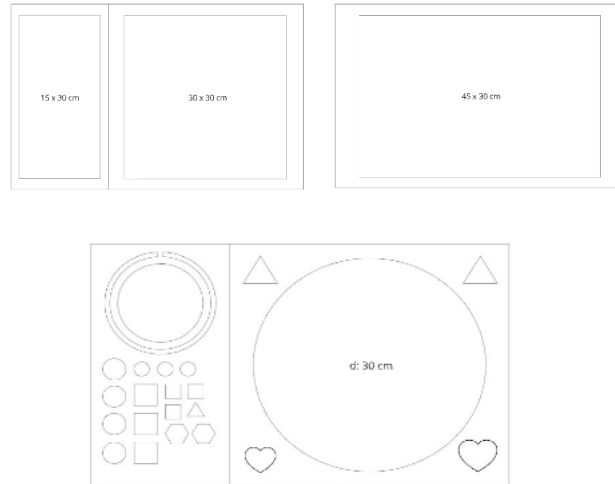


Figura 1.1.13 Moldes para productos Comunidad

2. **Turismo:** Este grupo se centra en productos destinados a la venta dentro de la galería. Se tomaron como base los productos ya existentes, buscando optimizar su diseño y funcionalidad para atraer a los turistas y generar ingresos adicionales para la comunidad.

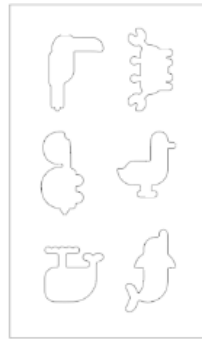


Figura 1.1.14 Moldes para productos Turismo - Animales

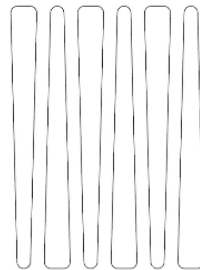


Figura 1.1.15 Moldes para productos Turismo - Abanico

3. **Escuela:** En respuesta a las necesidades expresadas por las maestras, se desarrollaron propuestas de objetos recreativos que pueden ser implementados en el entorno escolar. Estos objetos están diseñados para apoyar las actividades educativas y recreativas de los alumnos, fomentando un aprendizaje más dinámico y participativo.



Figura 1.1.16 Moldes para productos Escuela - Números

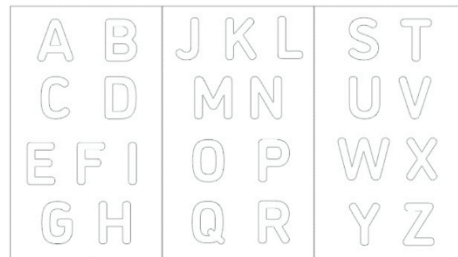


Figura 1.1.17 Moldes para productos Escuela – Letras

- **C.3.2 Pruebas de Material y Moldes**

Para las pruebas iniciales del material se realizaron en el edificio de serigrafía del edificio Q5, dentro de las instalaciones del ITESO. Dado que no teníamos conocimiento previo sobre el comportamiento del material, comenzamos sin la necesidad de un molde. Como se detalla en el punto C.1, primero trituramos el material utilizando la Trituradora 1.0, desarrollada por el equipo de máquinas de Artifex en semestres anteriores. Observamos que para obtener el tamaño de flake deseado, el material debía triturarse entre 3 y 4 veces.

Posteriormente, utilizamos la sublimadora instalada en el edificio Q5. Descubrimos que el manejo del material es más fácil cuando está caliente, ya que se enfría rápidamente y se vuelve muy complicado cortarlo cuando está frío, incluso si es muy delgado.

A continuación, iniciamos el desarrollo de moldes hechos de MDF para las primeras figuras: el tangram y las figuras de animales. Realizamos algunas pruebas en el ITESO para definir el grosor adecuado para estos productos. Sin embargo, al notar que los productos resultaban algo frágiles, decidimos continuar las pruebas en Entreamigos.

Hechas en ITESO (Varían parámetros según el molde utilizado)						
Componentes			Proceso		Enfriamiento	
Material	Triturado	Lavado	Temp.	Tiempo	Tiempo	Metodo
MDF	3 veces	NO	79-121°C	6-7 min	20 - 25 min	Aire y prensado

Tabla 1.1.18 Pruebas Hechas en ITESO

Al observar que los moldes de MDF eran propensos a romperse fácilmente, en nuestra segunda visita a San Pancho llevamos moldes hechos de placas de acero de 5/32 pulgadas de grosor. Al hacer las pruebas en el centro, usando su propia sublimadora y su plancha, notamos que desmoldar el material era mucho más fácil con estos moldes. Solo es necesario evitar poner excesos de material al colocar la hojuela triturada en el molde, lo que permite que el acabado sea más rápido y eficiente. Para los siguientes semestres, se planifica realizar pruebas con todos los moldes ya fabricados, así como experimentar con diferentes grosores de placas, especialmente para productos como el abanico y el gancho. Estas pruebas buscarán optimizar aún más el proceso de producción y asegurar la durabilidad y calidad de sus productos.

Hechas en Entreamigos (Varían parámetros según el molde utilizado)						
Componentes			Proceso		Enfriamiento	
Material	Triturado	Lavado	Temp.	Tiempo	Tiempo	Metodo
Aluminio	3 veces	Si	200°C	20-30 min	15 min	Prensa

Tabla 1.1.19 Pruebas Hechas en Entreamigos

• **C.3.3 Lineamientos para mejora de moldes y procesos**

Para establecer un lineamiento adecuado para los moldes, nos basamos en las dimensiones de la plancha de la sublimadora disponible en Entreamigos. Estos moldes fueron diseñados pensando en facilitar el manejo durante la producción. La disposición de las figuras en los moldes se determinó a partir de las pruebas realizadas previamente, asegurando que no quedaran demasiado juntas y optimizando el uso del espacio dentro de la placa.

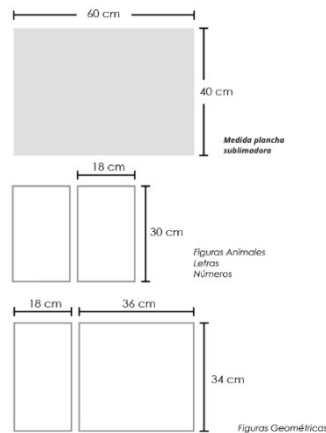


Figura 1.1.20 Medidas para placas de moldes

Para los siguientes semestres, se propone:

- Definir un radio (redondeo) general para las figuras.
- Mejorar el redondeo en letras y números.

- Redondear las placas de los moldes para garantizar la seguridad de las trabajadoras.
- Ajustar los calibres y grosores según el tipo de producto.
- Mantener una distancia mínima de 1 cm entre cada figura (realizar pruebas para confirmar esta medida).

Estas mejoras están orientadas a optimizar el proceso de producción, mejorar la calidad de los productos y asegurar un entorno de trabajo seguro y eficiente para las trabajadoras.

D. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizó un estudio de ACV para la creación de una lámina de HDPE con medidas de 40 cm x 60 cm. Se consideraron todas las partes del proceso involucradas en la creación de esta lámina. A continuación, se presentará el diagrama con todos los pasos.



Figura 1.1.21 Proceso ACV

D.1 Metodología

D.1.1 Definición de objetivos y alcance

- El objetivo consiste en determinar y cuantificar la huella ambiental en los procesos de revalorización de residuos en San Francisco, Nayarit mediante un estudio de Análisis de Ciclo de Vida basado en la ISO 14040-2006.

D.1.2 Análisis de Inventario

- En esta fase de la planeación del proceso para crear la lámina, se optó por un análisis profundo del proceso que conlleva la creación de una lámina

de HDPE reciclado, que se considera la unidad básica para crear distintos productos en el centro comunitario Entreamigos. Para ello, se estudió el método de transporte utilizado en la recolección de los cestos de residuos esparcidos estratégicamente por San Francisco, Nayarit. Igualmente se consideraron los procesos manuales y unidades de proceso que requieren de la energía eléctrica.



Figura 1.1.22 Transporte ACV



Figura 1.1.23 Preproducción ACV



Figura 1.1.24 Producción ACV

D.1.3 Evaluación de Impacto

- Para la evaluación y el estudio de impacto, se hicieron las mediciones de la energía utilizada en los procesos de trituración y planchado. De igual manera, se consideraron los kilómetros recorridos por la camioneta que transportaba los residuos por su ruta de recolección. Todos estos datos fueron introducidos al Software SimaPro y se hizo el cálculo de emisiones de todo el proceso para la lámina de HDPE reciclado de 40 cm x 60 cm. Dando así, como resultado un total de 0.757 kg de CO₂ equivalente.

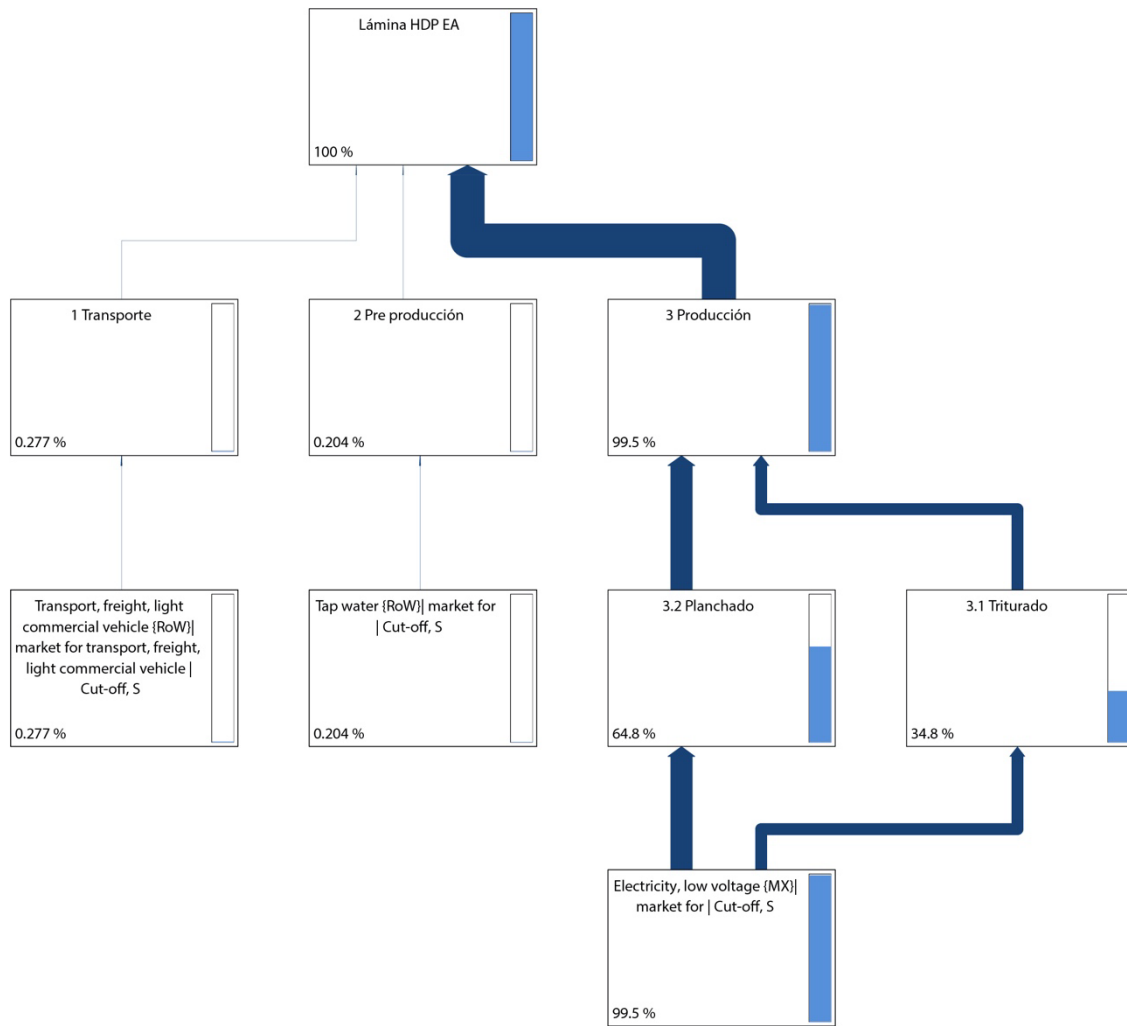


Figura 1.1.25 Resultados SimaPro Entreamigos

E. TALLER MATERIALIZANDO IDEAS

Se desarrolló un taller de metodología de diseño nombrado “Materializando Ideas” el cual tuvo como propósito enseñar los fundamentos de diseño, así como lo necesario para llevar una metodología de diseño desde idea a fin.



Figura 1.1.26 Taller Materializando Ideas

E1. SELECCIÓN DE TEMAS

- **E.1.1 Definición de objetivos del taller**
- Previo a la visita al escenario se definieron los objetivos de impartir el taller, el cuál fue proveer a las mujeres con los aprendizajes más fundamentales y básicos de la carrera de diseño con el fin de que puedan llevar sus ideas de producto a una realidad de la manera más eficiente y factible.

E2. ELABORACIÓN DE GUÍA IMPRESA

- **E.2.1 Diseño Editorial de cuadernillo**
- Se diseñó en el programa InDesign un cuadernillo de trabajo titulado “La guía impresa para seguir Materializando Ideas” conteniendo un resumen de los contenidos impartidos en el taller con el fin de que las mujeres tengan un material de referencia para sus proyectos en el futuro.



Figura 1.1.27 Portada Guía Impresa

E3. KIT DE TRABAJO

- **E.3.1 Compra de material**
- Se realizó un kit de trabajo para el taller en el cual se incluía una regla con plantillas de figuras, un cuaderno, un bloc de hojas albanene, un bloc de hojas milimétricas y una tabla de papeles. Se consideraron estos materiales para las mujeres como materiales básicos de trabajo de diseño y se les obsequió con el fin de que lo utilicen tanto en el taller como en sus proyectos después.

E4. IMPARTICIÓN DE TALLER

- **E.4.1 Día 1 Taller**

El primer día del taller se enfocó en explicar la relevancia de utilizar una metodología de trabajo adecuada, así como de los fundamentos de diseño y el diseño emocional. Las asistentes tuvieron como ejercicio elaborar un prototipo de producto rápida sobre las conexiones emocionales que identifican con San Pancho como lugar.
- **E.4.2 Día 2 Taller**

El día dos del taller se enfocó en el trabajo de dibujo y de que las asistentes perdieran el miedo a la hoja blanco con el fin de que puedan plasmar de manera efectiva sus ideas en el futuro. Se hicieron ejercicios de soltura de mano y creatividad para después por medio del bocetaje continuaran con iteraciones de los productos que idearon el primer día.

F. VIDEO INTRODUCTORIO AL ESCENARIO

Se elaboró un video introductorio que definiera para próximos semestres de manera puntual el contexto histórico y social del escenario y la relevancia de participar en este como PAP. Esto con el fin de que en próximos semestres alumnos asistan al escenario con un mejor entendimiento de las labores a realizar.

F1. DOCUMENTACIÓN AUDIOVISUAL

En ambas visitas al escenario se documentó en video el trabajo realizado por el PAP en el escenario con una cámara semiprofesional.

F2. REDACCIÓN DE GUION

Se redactó un guion para el video en el cual se presenta el objetivo del PAP, el contexto histórico relevante de San Francisco y el centro Entreamigos, así como la relevancia de la participación del PAP en este mismo y los objetivos permanentes de esta colaboración

F3. EDICIÓN DE VIDEO

La elaboración del video se realizó en Premier Pro y After Effects con el material audiovisual obtenido previamente en las visitas, así como material libre de derechos de autor e Inteligencia Artificial.

1.2 MAQUINAS ARTIFEX

A. TRITURADORA 2.0

Seguimiento de los conceptos seguidos en ciclos pasados relacionados a la estética y accesibilidad en la manipulación de la máquina. Por medio de un análisis multidisciplinario se busca proponer una solución integral de fondo en donde estos aportes se vengán a encontrar en una vía común, el diseño socialmente responsable.

A. Análisis del modelo manufacturado en ciclos pasados

A.1.1 Revisión de las partes manufacturadas en ciclos pasados.

Durante el ciclo de verano 2024 se empezó con la revisión de todos los componentes ya obtenidos o manufacturados de la Trituradora 2.0. Se hizo un análisis sobre la rectificación y el tratamiento de endurecimiento de las cuchillas, con el cual se determinó, mayormente por temas de presupuesto, que no era esencial para el funcionamiento de la trituradora.

A.1.2 Análisis de rectificación y tratamiento de endurecimiento de cuchillas.

Con la decisión hecha, se empezó con el acondicionamiento de la tolva, el eje y la cubierta inferior. Como parte del acondicionamiento, se utilizaron limas de diferentes tamaños para quitar las rebabas metálicas del proceso de manufactura de diferentes piezas y también para asegurar el ensamble de ciertas piezas que no ensamblaban. También se utilizaron lijas para metal de grano fino sobre la superficie del eje para asegurar el ensamblaje de las cuchillas rotativas sobre el eje.

A.1.3 Armado y acondicionamiento de tolva, eje y cubierta inferior.

Terminado el acondicionamiento de las piezas, se empezó el ensamblaje de los diferentes componentes de la trituradora. Para el ensamblaje de estas se utilizó un mazo para asegurar el posicionamiento de las piezas, también se utilizó la máquina de soldado MIG/GMAW para asegurar que estas no se desensamblen.

B. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

B.1 Estudio de ACV

El análisis para la Trituradora 2.0 se enfocó en la producción de las piezas de la máquina, excluyendo así la sección de conseguir la materia prima, y el uso de la máquina.

Así, se buscaron los recibos específicos para la producción de la máquina, que, referenciaban compradores con distintos pesos, se intentó contactar con el proveedor del material para hacer las preguntas correspondientes a las medidas y masa total de la materia prima, los tiempos de maquinado de las

operaciones realizadas sobre los materiales y el transporte utilizado para llegar a la institución de ITESO.

Por esto, el personal que las opera determinó algunos datos, como por su ficha técnica para determinar la potencia eléctrica que requieren. A continuación, se presentarán las tablas correspondientes con la masa y la energía que utilizaron, al igual que, la energía que requirieron para la producción de las piezas.

ICV		Descripción	Materia							Energía				
Etapa de ciclo de vida	Unidad de proceso		Flujo	Elemento original	Traducción	Cantidad	Unidades	Densidad (kg/m ³)	Cantidad (kg)	Equipo	Potencia	Unidades	Tiempo (h)	Energía (kWh)
2. Producción	2.1	Cuchillas	Salida	A 36		6.86	kg		6.86	Cortadora Láser FIBERBLADE XO	12	kW	0.160	1.92
									0					0
	2.2	Caja Cuchillas	Salida	A 36		9.60	kg		9.6	Cortadora Láser FIBERBLADE XO	12.00	kW	0.083	0.996
			Tornillería de acero							0				
	2.3	Eje	Salida	A 36		6.50	kg		6.5	Torno ARIES slz-1440	3.00	HP	0.50	1.119
									0					0
	2.4	Tolva Superior	Salida	A 36		6.80	kg		6.8	Cortadora Láser FIBERBLADE XO	12.00	kW	0.083	0.996
									0					0

Figura 1.2.1 Tabla 1 Masa y Energía ACV

ICV		Descripción	Materia							Energía				
Etapa de ciclo de vida	Unidad de proceso		Flujo	Elemento original	Traducción	Cantidad	Unidades	Densidad (kg/m ³)	Cantidad (kg)	Equipo	Potencia	Unidades	Tiempo (h)	Energía (kWh)
2.5	Tolva inferior	Maquinado de la tolva inferior por corte láser	Salida	A 36		1.23	kg		1.23	Cortadora Láser FIBERBLADE XO	12.00	kW	0.083	0.996
										0				0
			Entrada	PTR A 36		31.08	kg		31.08	Cortadora de Metales	4.00	kW	0.033	0.132
2.6	Mesa	Corte de piezas	Salida	PTR A 36		30.00	kg		30					0
			Entrada	PTR A 36		30.00	kg		30	Soldadora Miller Millermatic 140 Auto Set	2.40	kW	0.5	1.2
2.7	Mesa	Soldada de mesa							0				0	

Figura 1.2.2 Tabla 2 Masa y Energía ACV

Estos resultados fueron introducidos al software de SimaPro para hacer el cálculo de emisiones generadas durante la producción de esta máquina y a continuación se presentarán los resultados obtenidos.

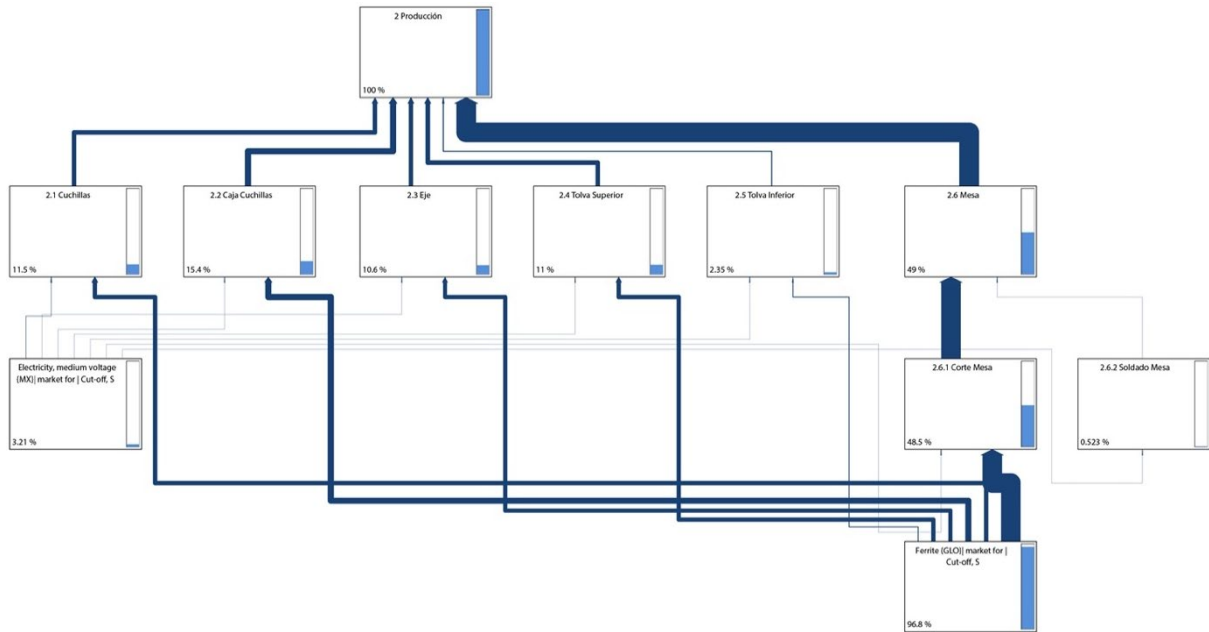


Figura 1.2.3 Resultados SimaPro ITESO

C. DESARROLLO DE MATERIALES CIRCULARES DE CICLO TÉCNICO

La maquinaria utilizada en el proceso de elaboración de las muestras del material consta de una compactadora, un molde de acero/aluminio, un sistema de enfriamiento, termopares, controlador electrónico y gabinete de control. El proceso se estandarizó con la finalidad de generar muestras representativas y constantes del producto. Esto fue desarrollado en periodos anteriores por compañeros que estuvieron antes en el PAP. En la figura 1.2.4 se tiene una imagen de la compactadora que fue utilizada para realizar estas muestras de material.



Figura 1.2.4 Compactadora

En el proceso de formulación del material circular, se probaron diferentes proporciones entre los elementos que incorporan el material, que consisten en dos simples componentes: MM íntegro y MM triturado. Tras distintas pruebas entre las distintas proporciones posibles con el molde disponible, la que mejor resultado dio en términos de dureza fue la formulación que consta de dos láminas de MM en cada extremo, con 15 gramos de MM triturado prensado en el medio de estas dos láminas tal y como se muestra en la figura 1.2.4. En la figura 1.2.5 se observa el material terminado, una placa de MM compactado.



Figura 1.2.5 Materiales y molde utilizados

Las placas de MM fueron realizadas con la finalidad de caracterizar el material y definir que otro material y función pudieran sustituir en el mercado. Una vez realizadas las primeras placas se analizó y concluyó que los materiales a los que pudiera sustituir son aquellos a base de madera o fibras de madera. Posteriormente se realizó una investigación en las fichas técnicas de materiales a base de MDF, aglomerado, contrachapado y corcho con la finalidad de determinar aquellas cualidades que son cuantificadas para determinar la calidad de los materiales investigados, se realizaron algunas de las pruebas para comparar la calidad del material elaborado en artifex.



Figura 1.2.6 Materiales terminado

La primera prueba realizada fue la prueba de hinchamiento en 24 horas, la cual determina el aumento en el espesor en tres puntos aleatorios de la muestra que fueron sumergidos en agua por 24 horas. En la figura 1.2.7 se tienen los resultados promediados de las tres muestras puestas a prueba. El hinchamiento fue de 21%, comparado con las fichas técnicas de los materiales investigados es un rendimiento más bajo pero no lo suficiente para descartarlo como sustituto.

MUESTRA	ESPESOR 0 HRS (mm)	ESPESOR 24 HRS (mm)	% HINCHAMIENTO
A	0.00350	0.00442	26%

B	0.00337	0.00404	20%
C	0.00366	0.00431	18%
			21%

Figura 1.2.7 Resultados prueba de hinchamiento en 24 horas.

Posteriormente se realizó la prueba de tensión o tracción, la cual fue llevada a cabo de la mano del Dr. Nayar del departamento de ingeniería mecánica del ITESO. Fue necesaria la elaboración de probetas especiales para realizar esta prueba se pueden observar en la figura 1.2.8, mientras que en la figura 1.2.9 se muestran los resultados de las tres probetas sometidas a prueba, el promedio de las tres pruebas realizadas fue de 11.881 N/mm² lo que es en promedio 15.7 veces más resistentes que el MDF comercial disponible al mercado.



Figura 1.2.8 Probetas MM.

MUESTRA	ALTURA (mm)	LARGO (mm)	ÁREA TRANSVERSAL (mm ²)	RESULTADO EXPERIMENTO (kgf)	N/mm ²
A	8.5	4.4	37.4	43	11.279
B	7.5	4.5	33.75	37	10.755
C	6.9	4.2	28.98	40.2	13.608
					11.881

Figura 1.2.9 Resultados prueba tensión MM.

Los resultados obtenidos fueron positivos en el sentido que este material parece ser más resistente de lo pensado y pudiera inclusive ser material estructural de poca carga. Al parecer, por estas razones el siguiente semestre se seguirá trabajando con este material, investigando más del mismo para poder hacer una caracterización correcta y poder determinar su transformabilidad y aplicaciones posibles. En la figura 1.2.10 se muestra una comparación con algunos de los materiales investigados.

PROPIEDADES	UNIDADES	MM	MASISA MDF 9 mm ESTÁNDAR	EGGER - EUROSPAN E1 P5 10 - 13 mm
DENSIDAD	kg/m^3	617	760	600
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	N/mm^2	11.88	0.75	0.45
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	N/mm^2	44.78	30	18
MÓDULO DE ELASTICIDAD	N/mm^2	N/A	2500	2550
HINCHAMIENTO 24 HRS	%	21%	14%	11%

Figura 1.2.10 Comparación con materiales en mercado

1.6. Bibliografía y otros recursos

Frieser, A. (2023, 13 abril). Guía para el mantenimiento de motores eléctricos. DataScope. <https://datascope.io/es/blog/motores-electricos-claves-para-un-correcto-mantenimiento/>

2. Productos



Figura 1.1.0 Mangas Inyectora

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Mangas Inyectora
Autores:	Juan Carlos del Rio García Ríos



Figura 1.1.1 Modelado 3D del prototipo de la tolva de seguridad

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Modelado 3D del prototipo de la tolva de seguridad
Autores:	Ernesto Montaña Alvarez



Figura 1.1.2 Prototipo montado en Entreamigos

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Prototipo montado en Entreamigos
Autores:	Ernesto Montaña Alvarez

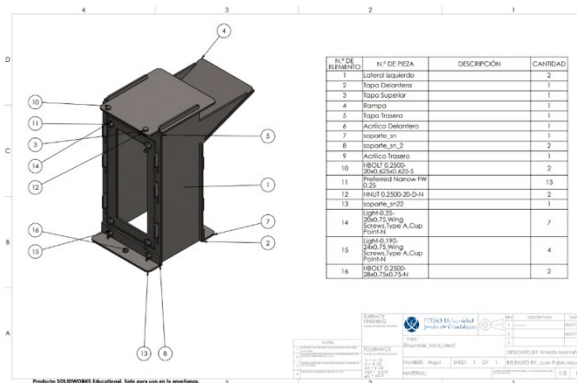


Figura 1.1.3 Planificación de mejoras

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Planificación de mejoras
Autores:	Ernesto Montaña Alvarez



Figura 1.1.4 Versión final de la tolva de seguridad

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Versión final de la tolva de seguridad
Autores:	Ernesto Montaña Alvarez



Figura 1.1.5 Tolva montada en Entreamigos

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Tolva montada en Entreamigos
Autores:	Ernesto Montaña Alvarez

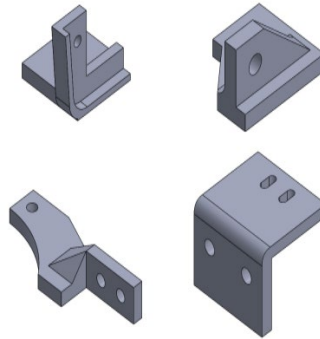


Figura 1.1.6 Modelos 3D de las piezas fracturadas.

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Modelos 3D de las piezas fracturadas
Autores:	José Daniel García Castro



Figura 1.1.7 Sujeción de fuente de poder con cincho a caja del controlador

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Sujeción de fuente de poder con cincho a caja del controlador
Autores:	José Daniel García Castro

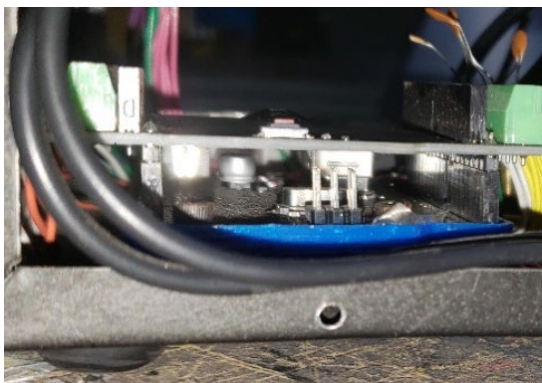


Figura 1.1.8 Conexión entre placa Arduino y placa de comunicación

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Conexión entre placa Arduino y placa de comunicación
Autores:	José Daniel García Castro



Manual de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Máquinas del centro de Ecodiseño de Entre Amigos

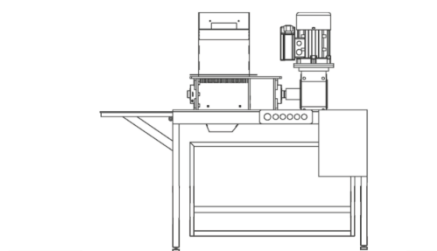


Figura 1.1.9 Manual de Mantenimiento

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Manual de Mantenimiento
Autores:	Elliot Nicolás Pérez Ibarra Juan Carlos del Rio García Ríos Karla Renata Romo Villegas

Componentes

- Motor Eléctrico - 2.2kW (3HP)
 - Rodamientos 6002
- Chumaceras
 - UCFL204-12
- Cople estrella para motor eléctrico
 - No. 4 de Acero
- Tapa
- Flecha
- Cuchillas fijas y rotativas
- Espaciadores fijos y rotativos
- Tornillería
 - Tornillos de 5/16" de diferentes largos.
 - Tuercas de seguridad
 - Tuercas mariposa



Mantenimiento y Servicio

Para que la trituradora y todos sus componentes tengan una vida útil más larga es necesario darle mantenimiento preventivo y si es necesario mantenimiento correctivo.

Para todos los mantenimientos el equipo deberá permanecer completamente apagado y desconectado.

Figura (1.1.9) Manual de Mantenimiento

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Manual de Mantenimiento
Autores:	Elliot Nicolás Pérez Ibarra Juan Carlos del Rio García Ríos Karla Renata Romo Villegas Mariana Guadalupe López Rea

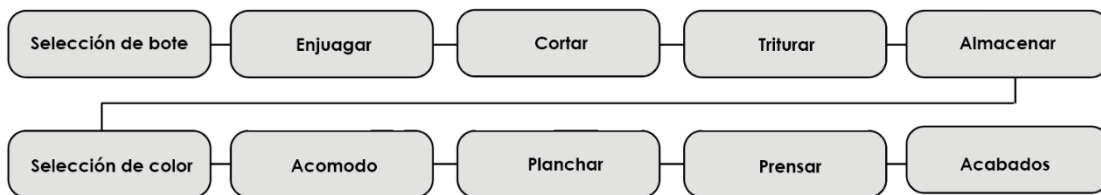


Figura 1.1.10 Proceso de producción Entreamigos

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico

Descripción:	Proceso de producción Entreamigos
Autores:	Karla Renata Romo Villegas



Figura 1.1.11 Proceso de corte de botes de plástico

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Proceso de corte de botes de plástico
Autores:	Karla Renata Romo Villegas



Figura 1.1.12 Portada Manual de mejora de Procesos de Producción

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Portada Manual de mejora de Procesos de Producción
Autores:	Karla Renata Romo Villegas

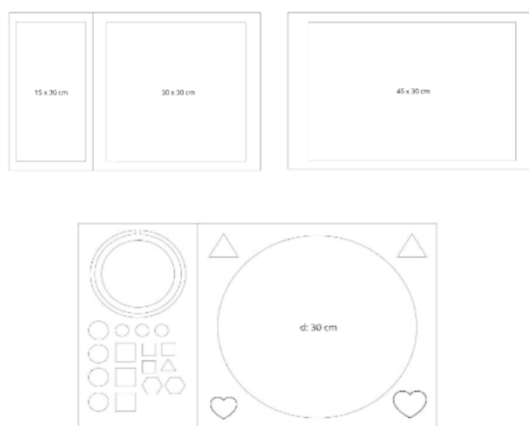


Figura 1.1.13 Ficha Moldes para productos Comunidad

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Ficha Moldes para productos Comunidad
Autores:	Karla Renata Romo Villegas

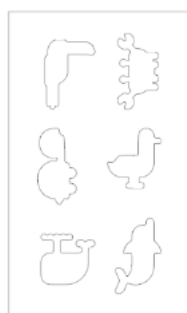


Figura 1.1.14 Moldes para productos Turismo - Animales

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico

Descripción:	Moldes para productos Turismo - Animales
Autores:	Karla Renata Romo Villegas

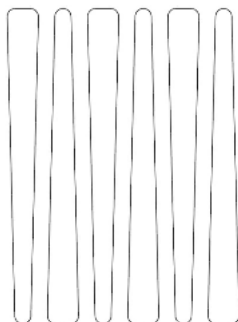


Figura 1.1.15 Moldes para productos Turismo – Abanico

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Moldes para productos Turismo – Abanico
Autores:	Karla Renata Romo Villegas

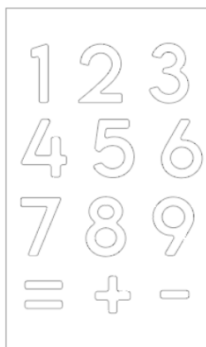


Figura 1.1.16 Moldes para productos Escuela - Números

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Moldes para productos Escuela - Números
Autores:	Karla Renata Romo Villegas

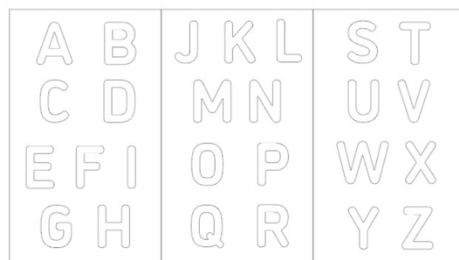


Figura 1.1.17 Moldes para productos Escuela – Letras

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Moldes para productos Escuela – Letras
Autores:	Karla Renata Romo Villegas

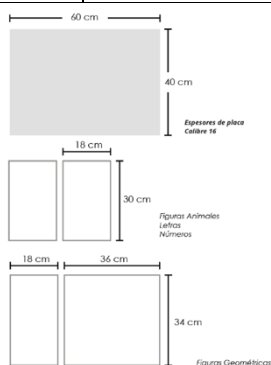


Figura 1.1.18 Medidas generales de moldes

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Medidas generales para desarrollo de moldes de acero, de grosor indefinido.
Autores:	Karla Renata Romo Villegas



Figura 1.1.19 Proceso ACV

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Proceso ACV
Autores:	Andrés Cárdenas Ramos

Transporte



Figura 1.1.20 Transporte ACV

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Transporte ACV
Autores:	Andrés Cárdenas Ramos

Pre producción

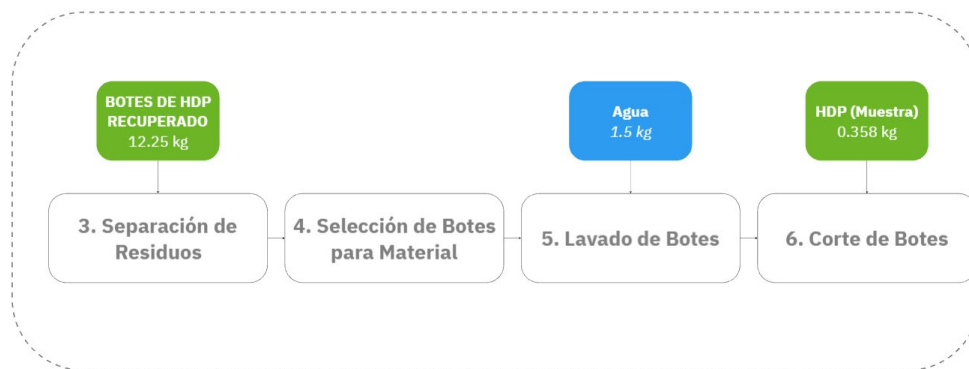


Figura 1.1.21 Pre producción ACV

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Pre producción ACV

Autores:

Andrés Cárdenas Ramos



Figura 1.1.22 Producción ACV

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Producción ACV
Autores:	Andrés Cárdenas Ramos

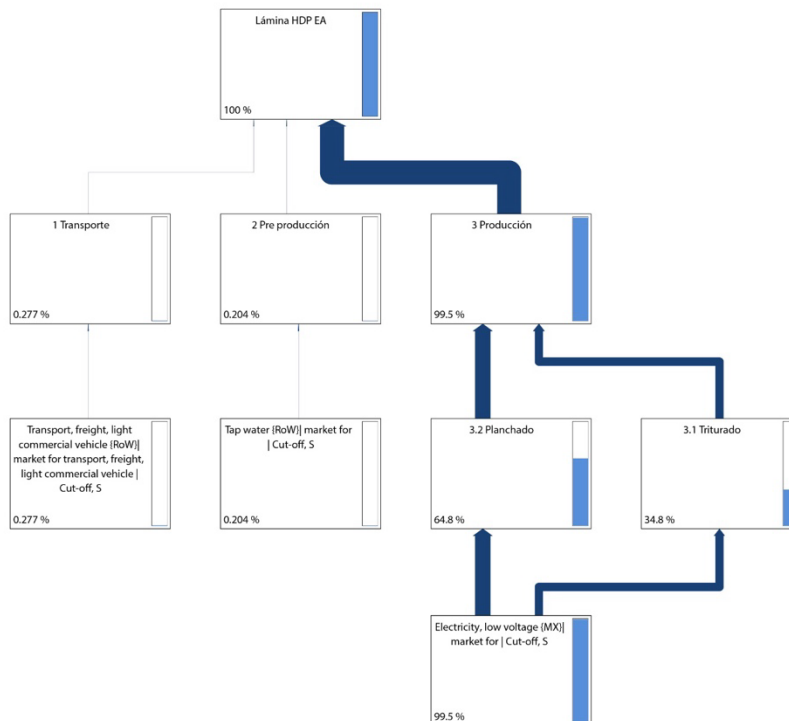


Figura 1.1.23 Resultados SimaPro Entreamigos

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Resultados SimaPro Entreamigos
Autores:	Andrés Cárdenas Ramos



Figura 1.1.24 Taller Materializando Ideas

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Taller Materializando Ideas
Autores:	Natalie Ruth Pérez Silva



Figura 1.1.25 Portada Guía Impresa

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Portada Guía Impresa
Autores:	Natalie Ruth Pérez Silva

Etapa de ciclo de vida	ICV		Descripción	Materia						Energía					
	#	Nombre		Flujo	Elemento original	Traducción	Cantidad	Unidades	Densidad (kg/m ³)	Cantidad (kg)	Equipo	Potencia	Unidades	Tiempo (h)	Energía (kWh)
2. Producción	2.1	Cuchillas	Maquinado de las cuchillas por corte láser	Salida	A 36		6.86	kg		6.86	Cortadora Láser FIBERBLADE XO	12	kW	0.160	1.92
										0					0
	2.2	Caja Cuchillas	Maquinado de la caja cuchillas por corte láser	Salida	A 36		9.60	kg		9.6	Cortadora Láser FIBERBLADE XO	12.00	kW	0.083	0.996
				Tornillería de acero							0				
	2.3	Eje	Maquinado del Eje por Torno	Salida	A 36		6.50	kg		6.5	Torno ARIES s/e-1440	3.00	HP	0.50	1.119
										0					0
	2.4	Tolva Superior	Maquinado de la tolva superior por corte láser	Salida	A 36		6.80	kg		6.8	Cortadora Láser FIBERBLADE XO	12.00	kW	0.083	0.996
										0					0

Figura 1.2.1 Tabla 1 Masa y Energía ACV

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Tabla 1 Masa y Energía ACV
Autores:	Andrés Cárdenas Ramos

Etapa de ciclo de vida	ICV		Descripción	Materia						Energía				
	#	Nombre		Flujo	Elemento original	Traducción	Cantidad	Unidades	Densidad (kg/m ³)	Cantidad (kg)	Equipo	Potencia	Unidades	Tiempo (h)
2.5	Tolva inferior	Maquinado de la tolva inferior por corte láser	Salida	A 36		1.23	kg		1.23	Cortadora Láser FIBERBLADE XO	12.00	kW	0.083	0.996
										0				
2.6	Mesa	Corte de piezas	Entrada	PTR A 36		31.08	kg		31.08	Cortadora de Metales	4.00	kW	0.033	0.132
			Salida	PTR A 36		30.00	kg		30					
2.7	Mesa	Soldada de mesa	Entrada	PTR A 36		30.00	kg		30	Soldadora Miller Millermatic 140 Auto Set	2.40	kW	0.5	1.2
										0				

Figura 1.2.2 Tabla 2 Masa y Energía ACV

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico

Descripción:	Tabla 2 Masa y Energía ACV
Autores:	Andrés Cárdenas Ramos

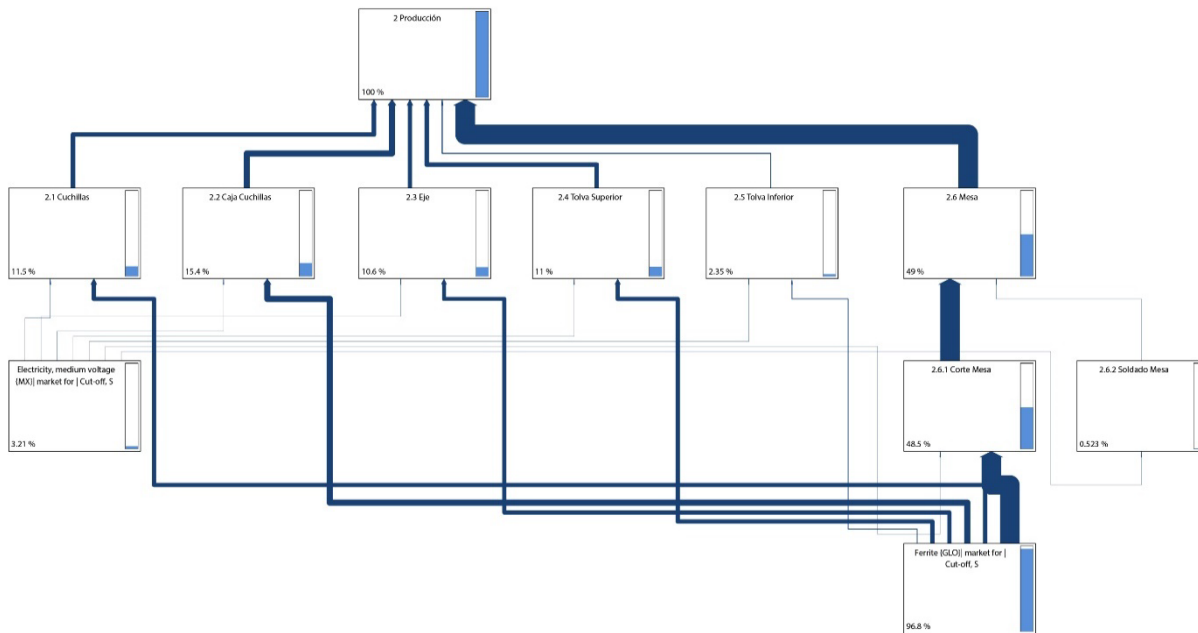


Figura 1.2.3 Resultados SimaPro ITESO

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Resultados SimaPro ITESO
Autores:	Andrés Cárdenas Ramos



Figura 1.2.4 Compactadora

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Compactadora
Autores:	Carlos Francisco Soto Leal



Figura 1.2.5 Materiales y Moldes Multicapa

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Materiales y Moldes Multicapa

Autores:	Carlos Francisco Soto Leal
-----------------	----------------------------



Figura 1.2.6 Material terminado

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Compactadora
Autores:	Carlos Francisco Soto Leal

MUESTRA	ESPESOR 0 HRS (mm)	ESPESOR 24 HRS (mm)	% HINCHAMIENTO
A	0.00350	0.00442	26%
B	0.00337	0.00404	20%
C	0.00366	0.00431	18%
			21%

Figura 1.2.7 Resultados prueba de hinchamiento en 24 horas.

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Resultados prueba de hinchamiento en 24 horas.
Autores:	Carlos Francisco Soto Leal



Figura 1.2.8 Probetas MM.

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Probetas MM.
Autores:	Carlos Francisco Soto Leal

MUESTRA	ALTURA (mm)	LARGO (mm)	ÁREA TRANSVERSAL (mm ²)	RESULTADO EXPERIMENTO (kgf)	N/mm ²
A	8.5	4.4	37.4	43	11.279
B	7.5	4.5	33.75	37	10.755
C	6.9	4.2	28.98	40.2	13.608
					11.881

Figura 1.2.9 Resultados prueba tensión MM.

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Resultados prueba tensión MM.
Autores:	Carlos Francisco Soto Leal

PROPIEDADES	UNIDADES	MM	MASISA MDF 9 mm ESTÁNDAR	EGGER - EUROSPAN E1 P5 10 - 13 mm
DENSIDAD	kg/m ³	617	760	600
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	N/mm ²	11.88	0.75	0.45
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	N/mm ²	44.78	30	18
MÓDULO DE ELASTICIDAD	N/mm ²	N/A	2500	2550
HINCHAMIENTO 24 HRS	%	21%	14%	11%

Figura 1.2.10 Comparación con materiales en mercado

Nombre y código del PAP	1L03 Programa diseño de tecnología apropiada y su aprovechamiento en núcleos económicos locales
Nombre del proyecto	Investigación y Desarrollo: Ciclo técnico
Descripción:	Comparación con materiales en mercado
Autores:	Carlos Francisco Soto Leal

2.1. Anexos generales

3. Reflexión crítica y ética de la experiencia

El RPAP tiene también como propósito documentar la reflexión sobre los aprendizajes en sus múltiples dimensiones, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto para compartir una comprensión crítica y amplia de las problemáticas en las que se intervino.

3.1 Aprendizajes logrados

Elliot Nicolás Pérez Ibarra

Agradezco la oportunidad de haber continuado en el PAP Materioteca y colaborado con Entreamigos en San Pancho. Esta experiencia me ha dejado aprendizajes valiosos tanto

personal como profesionalmente. Contribuir, aunque sea con un granito de arena, a la comunidad de San Pancho ha sido enriquecedor. Aprendí aún más sobre trabajo en equipo, solidaridad y cuidado del medio ambiente, y vi cómo la acción participativa puede mejorar la calidad de vida. Las mejoras en las máquinas, el mantenimiento preventivo y la creación del manual de mantenimiento me permitieron desarrollar habilidades técnicas y prácticas. Me llevo la experiencia y el orgullo de haber ayudado a la comunidad. Agradezco profundamente las oportunidades de aprendizaje y crecimiento brindadas por el PAP y a Entreamigos por su compromiso con la comunidad de San Pancho y con el medio ambiente. Estoy seguro de que los valores y enseñanzas adquiridos me acompañarán en el futuro.

Diego Valenzuela

Después de haber cursado por segunda vez este PAP me voy con muchos aprendizajes que creo que me serán muy útiles en la vida laboral y en general. Al ser parte de un equipo que está desarrollando varios proyectos a la vez aprendí lo importante que es el manejo del tiempo, priorización de tareas y el trabajo en equipo.

El escenario de San Pancho me ha ayudado a ver la importancia de proteger e impulsar proyectos que generen comunidad y cultura. Creo que es valioso poder notar los cambios positivos que se pueden hacer al formar equipos que buscan lo mejor por las personas o el planeta.

Pienso que la visión que tiene Materioteca y los ideales que defiende son valiosos en el contexto en el que vivimos, así como en el futuro en el que vamos a vivir. Me doy cuenta de lo importante que es crear proyectos con bases fuertes basadas en el respeto por el planeta y las personas. Por lo que considero que haber cursado este PAP me ayudo a crecer como diseñador y como persona.

J. Daniel G. Castro

Me resulta altamente gratificante cursar el PAP en Materioteca al identificar los valores y principios que esta organización aspira impactar, concientizar y hacer de esta percepción del mundo una visión más sostenible y consciente. Agradezco a mis asesores y asesora por hacer esta experiencia PAP un recuerdo lleno de aprendizaje, experimentación y desarrollo tanto personal como laboral. También agradezco las oportunidades que han surgido gracias a la vinculación con el escenario en San Pancho y Entreamigos, sin duda es un centro comunitario que vale muchísimo la pena esforzarse por su supervivencia. Recordaré siempre la experiencia de separar basura, de surfear, de trabajar autónomamente y con la libertad y flexibilidad de realizarlo a mis ritmos. Trabajar así, sí se disfruta, gracias.

Juan Carlos del Río

En esta segunda instancia en el PAP me fue de mucha ayuda y mucho aprendizaje el conocer acerca de procesos con los cuales estoy familiarizado, fue un proceso de prueba y error que puso a prueba mi conocimiento y capacidad y me agradó darme cuenta de que tengo

capacidades fuera de mi zona de confort con las cuales me sentí orgulloso de mi mismo. Concluyendo el proyecto me siento satisfecho de que mi parte de aporte fue bastante completa y de un gran apoyo para el escenario

Andrés Cárdenas

Para este ciclo de verano fui el responsable de hacerme cargo del Análisis de a ciclo de Vida, cabe aclarar que fue una tarea un poco más compleja de la que se me hizo parecer, pues consta de una ardua toma de datos y de análisis profundo de que significan esos datos. El definir los objetivos y el alcance de lo que se podía analizar también fue tedioso pero la finalidad era la que valía la pena. En mi opinión es un estudio sumamente importante para la toma de decisiones más allá del trabajo social o de la remuneración. Me gustaría seguir aprendiendo en esta línea de estudio para lograr ampliar mis conocimientos en esta área. Un agradecimiento especial a mis asesores Enrique y Jared por acompañarme en el proceso de enseñanza y de elaboración del estudio.

Natalie Ruth Pérez Silva

Termino el PAP con mucha satisfacción sobre los aprendizajes que obtuve. Usualmente en la carrera estamos acostumbrados a trabajar principalmente en la computadora con un proceso muy estructurado y mandado manufacturar externamente, sin embargo, al trabajar directamente con materiales fue un gran aprendizaje de adaptarse a los recursos disponibles, analizar y observar. De igual manera, me llevo grandes experiencias del trabajo en el escenario, no solo salir completamente de la ciudad a una localidad con mucha escasez de proveedores y recursos disponibles localmente e igualmente tener que resolver con lo existe, y me quedo satisfecha que tuvimos buenos resultados. Sin embargo, el mayor aprendizaje creo es el impacto que nuestras acciones pueden tener en los demás, sobre todo trabajando con Gero, viendo como la última visita estaba mucho más abierta a convivir con nosotros e ilusionada sobre su proceso creativo y crear cosas fue lo más satisfactorio.

Ernesto Montaña Alvarez

Como conclusión del reporte del Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) en el ciclo de verano de 2024, es importante resaltar la colaboración y el esfuerzo colectivo de todos los participantes. Este proyecto se ha centrado en revalorizar los residuos de ciclo técnico mediante la creación de productos sostenibles y modelos comunitarios accesibles. En mi participación particular, estuve involucrado en el desarrollo de la Tolva de seguridad, lo cual incluyó desde la fase de diseño en CAD, pasando por la creación de prototipos en MDF, hasta la fabricación de la versión final en lámina de acero. Este proceso no solo mejoró mi conocimiento técnico, sino que también fortaleció mi capacidad para trabajar en equipo y resolver problemas en contextos reales. Además, quisiera destacar que este es mi último periodo cursando este PAP. Con este, suman dos los periodos que he completado, y puedo decir con sinceridad que disfruté mucho de la experiencia. Este proyecto me permitió aplicar mis conocimientos de ingeniería mecánica de manera práctica, colaborando con comunidades y generando un impacto positivo. Agradezco profundamente a todos los

compañeros y profesores que formaron parte de esta etapa de mi formación profesional, así como a la comunidad de Entreamigos por su compromiso y colaboración.

Karla Renata Romo Villegas

Participar en este proyecto ha sido una trayectoria muy enriquecedora tanto profesionalmente, como académicamente, uno de los aspectos que más he disfrutado ha sido la posibilidad de trabajar directamente con las trabajadoras de Entreamigos, escuchando sus necesidades y observando de cerca los desafíos que enfrentan diariamente, a comparación de la facilidad que tenemos nosotros de encontrar herramientas de trabajo tan fácilmente. Este proyecto también me ha enseñado el valor de la sostenibilidad y el reciclaje en la producción. Ver cómo materiales desechados pueden transformarse en productos útiles me ha reforzado la importancia de incorporar prácticas sostenibles en mi vida y carrera profesional. A pesar de ser un periodo más corto a comparación de un semestre, personalmente siento que tuvimos buenos resultados y el trabajo en equipo fue muy eficiente, disfruté el haber trabajado con distintas carreras y observar cómo resuelven los problemas desde diferentes áreas que como diseñadora no lo pude haber pensado.

Francisco Soto Leal

Mi participación en este proyecto fue muy gratificante, el objetivo de ayudar a una comunidad afectada por décadas por el turismo y los problemas que esto conlleva. En lo personal pienso que el desarrollo de un material y a la investigación que tuve que realizar en el ámbito de materiales disponibles en el mercado me abrió un panorama al cual nunca me había asomado y creo que hay mucho por hacer y avanzar en esa área, la revalorización de los materiales es algo que es y seguirá siendo tendencia por necesidad en los siguientes años. Espero en los siguientes semestres este material que me tocó seguir desarrollando se concrete en un proyecto que tenga un impacto positivo en las comunidades necesitadas de México y Latinoamérica. Aunque estuve un poco aislado en esta línea de trabajo fue también muy satisfactorio trabajar con compañeros de otras carreras, especialmente con mis compañeros estudiantes de diseño, que de no ser por esta experiencia difícilmente hubiese tenido la oportunidad de involucrarme en ese ambiente y conocer la juerga de los diseñadores, fue un gran aprendizaje, pero nunca dejó de ser interesante y divertido, en general una gran experiencia.

Juan Carlos Zorrilla

Como conclusión general de mi experiencia en este PAP Materioteca puedo decir que aprendí bastante sobre los procesos de reciclaje, los factores que se deben de tener en cuenta y lo que

conlleve empezar con materia prima hasta terminar con un producto final ya terminado que se pueda llevar al mercado o a la venta del mismo.

Me parece un proyecto enriquecedor que le suma valor a mi experiencia laboral profesional y a mi persona. Me interesa mucho el caso que vimos en este periodo de verano que fue San Pancho, me parece una comunidad en la cual se pueden desarrollar bastantes proyectos e ideas que puedan aportar a su buen desarrollo. Pienso que el tema del proyecto del PAP Materioteca y Sustentabilidad tiene mucho futuro en su desarrollo, del mismo modo considero que la comunidad de San Pancho es un buen escenario en donde plasmar los avances del proyecto.

Espero poder seguir aportando ideas y avances en el próximo periodo de otoño para así hacer crecer tanto al proyecto como a nuestro escenario en San Pancho,