



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar

Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

Departamento de Tecnología y Producción

Área Hombre Materialización Tridimensional y Entorno

Periodo: 23 de Enero del 2023 al 31 de Julio del 2023.

Proyecto: Apoyo al Área de Investigación “Hombre, Materialización Tridimensional y Entorno”

Clave del proyecto: XCAD000679

Aldo Luna Villamar

Matricula: 2192041135

Licenciatura: Diseño Industrial

Cel: 5580959790

Correo electrónico: 2192041135@alumnos.xoc.uam.mx

Mtro. Roberto García Sandoval

No. Económico 33799

Jefe del Área H,MTyE

Introducción.

Este documento se detalla una serie de proyectos que se realizaron dentro del área académica “Hombre, Materialización Tridimensional y Entorno”, desde la creación de asientos de hoja caulinar y experimentación con cajas de vapor hasta la fabricación de cañas de bambú y la exploración de tecnologías como la impresión 3D. Estos proyectos no solo reflejan la versatilidad del bambú como material, sino también la creatividad y habilidades técnicas del equipo involucrado.

Cada proyecto se presenta de manera detallada, desde la concepción de la idea hasta la ejecución práctica, proporcionando una visión integral de los procesos de diseño, fabricación y pruebas. Se abordan desafíos específicos encontrados en cada proyecto, así como las soluciones para superarlos.

Además, se destaca la participación en eventos como la feria NODOX y la organización de cursos especializados, demostrando el compromiso con la difusión del conocimiento y la aplicación de las habilidades adquiridas en diversas áreas, desde el diseño industrial hasta la ilustración digital.

Este compendio representa no solo un registro de logros tangibles, sino también un testimonio del enfoque interdisciplinario, la investigación constante y la adaptabilidad del equipo para enfrentar desafíos en el amplio campo de proyectos creativos e innovadores.

Objetivos.

Objetivo General.

Investigación, apoyo y elaboración de prototipos dentro del Área académica “Hombre Materialización Tridimensional y Entorno”.

Proyectos/Actividades.

- Asiento de hoja caulinar.
- Experimentación con caja de vapor.
- Rediseño caja de vapor.
- Pruebas caja de vapor.
- Caña de bambú.
- Impresión 3d filamento.
- Impresión 3d resina.
- Marco de bambú.
- Estuches de bambú.
- Curso de bambú.
- NODOX.
- Curso de ilustración digital.
- Asientos de hoja caulinar con estructura interna de esterilla de Bambú.

Actividad 1. Asiento de hoja caulinar.

Propuestas: Se llevaron a cabo diversas propuestas de asientos, utilizando una placa elaborada con hoja caulinar de bambú, las distintas propuestas se presentaron en distintas estructuras de silla y posteriormente, se seleccionó una alternativa entre todas las propuestas.

Una vez determinada la alternativa, se procedió a modelar y elaborar los planos para la fabricación del asiento. Para la confección del asiento de hoja caulinar, se imprimió el desarrollo que luego se adhirió a la placa de hoja caulinar, la cual fue cortada utilizando una sierra cinta. Este proceso se llevó a cabo con dos placas de hoja caulinar, una de 6 capas y otra de 7 capas.

Fabricación: Con la forma del asiento ya definida, se inició el trabajo en los bordes, ya que estos presentaban algunas aperturas debido a la naturaleza de la hoja, es por ello por lo que se aplicó pegamento en toda la orilla, rellenando los huecos resultantes del corte y se prensaron las capas para asegurar que la hoja quedara uniforme. Este proceso tuvo que repetirse en dos ocasiones para obtener el resultado deseado.

Actividad 2. Experimentación con caja de vapor.

Preparación de esterilla: Se llevaron a cabo diversas pruebas con una caja de vapor previamente elaborada por el prestador de servicio social Marco Antonio Pérez Barrera perteneciente a la licenciatura de Diseño Industrial y se utilizaron esterillas de bambú. Las esterillas se dividieron por la mitad midiendo aproximadamente un metro de largo y se introdujeron en la caja, de manera escalonada y se retiraban esterillas cada media hora para observar las variaciones en la flexibilidad, dependiendo del tiempo que permanecieran dentro de la caja de vapor más agua absorbe el bambú, por lo tanto es más sencillo de doblar.

Radios: Con cada una de las series de esterillas se realizaron doblados a diversos radios para probar que tanto podían flexionar, esto se realizó justo después de salir de la caja de vapor. Se notó que aquellas que permanecieron más tiempo se doblaban de manera más efectiva y que un radio más pequeño proporcionaba un mejor comportamiento ya que mantenía la forma. Un problema que surgió durante el experimento fue que, al doblar la esterilla, si se formaba un nudo en la curva, este cedía y se rompía en ese punto específico.

Observaciones: Tras varias pruebas con la caja de vapor, se empezó a notar un rápido deterioro en su estructura. Las paredes se abombaban y expandían debido al tipo de material utilizado. Como solución, se decidió aplicar un tratamiento para prolongar la vida útil de la caja, así como mejorar la retención de calor y humedad. Para este propósito, se optó por revestir la parte interna de la caja con una manga elaborada en papel de aluminio y barnizar la parte externa. Después del tratamiento, se repitieron las pruebas con esterillas, obteniendo una mejora en la retención de

calor. Esto resultó en un manejo más eficiente al doblar las esterillas. Sin embargo, debido al deterioro persistente de la caja, se observaron puntos donde las tablas utilizadas se estaban descomprimiendo. Como conclusión, se determinó que la mejor opción era llevar a cabo el rediseño de una nueva caja.

Actividad 3. Rediseño caja de vapor.

Mejoras: Para el rediseño de la caja de vapor se tomó en cuenta principalmente el material a utilizar, que nuevamente fue bambú, pero ahora en una presentación diferente, un laminado de esterilla que tenía una película delgada de barniz, a parte de la capa que ya tenía el laminado se aplicó otra capa más gruesa de barniz con la intención de proteger por completo la entrada de humedad a la tabla y que esta se degradara menormente con el uso, con las dos capas de barniz se descartó el uso de la manga de aluminio. Teniendo los laminados tratados se empezó con el diseño de la caja, pero esta vez teniendo en cuenta algunas cosas que la faltaban al diseño anterior como: una agarradera, un pequeño nivel que ayude con la acumulación de agua dentro de la caja y salidas de vapor para evitar un exceso de presión dentro de la caja.

Montaje: Para el montaje de la caja se realizaron guías con taladro por los laterales de cada tabla y posteriormente se insertaron pijas para sujetar las cuatro paredes.

Los laminados empleados contaban con un diseño de ensamble, el consta de unos pequeños rieles que van encajando entre las tablas y fueron utilizadas para encajar las tapas. Es importante mencionar que los laminados empleados estaban diseñados para hacer pisos. La tapa trasera fue reforzada con pijas ya que esta no requiere quitarse y además tiene que soportar la manipulación constante ya que en esta se encuentra la boquilla por donde entra el vapor a la caja

Para las tapas, agarraderas y el desnivel se utilizó triplay, a estas partes solo se le dio tratamiento a las tapas en la parte que queda al interior de la caja, empleando el mismo barniz aplicado a las tablas de esterilla (Spar Marino COMEX).

Actividad 4. Pruebas caja de vapor.

Se probó primero el comportamiento de la caja, conectando la máquina de vapor para observar el funcionamiento de la inclinación, los escapes de vapor, el sello de la caja y el comportamiento de las tablas en contacto con el agua.

Después se prepararon las esterillas cepillándolas para que tuvieran un grosor constante, dejándolas de unos 5 milímetros aproximadamente, las esterillas se metieron a la caja de vapor por 2 hojas y después con la ayuda de un molde fuimos dándole los radios, pero se logró observar que el grosor de las esterillas era todavía grande y al intentar sacar esos radios las esterillas se partían, por lo que se decidió volver a cepillar esterillas pero ahora con un grosor menor, de 3 milímetros

aproximadamente. Estas nuevas esterillas se comportaron mejor ya que la humedad y el calor penetra por completo en las fibras de la esterilla por lo que era más flexible y el manejo de esta era mucho más sencillo.

Actividad 5. Caña de bambú.

Se inició explorando distintos enfoques para fabricar la caña de pescar y para cada intento, se contó con la asistencia de técnicos especializados. El primer enfoque consistía en utilizar un torno para lograr la conicidad deseada. Sin embargo, tras un análisis conjunto con los técnicos, se concluyó que este proceso podría ser peligroso debido a las propiedades del bambú y las longitudes de los tramos a trabajar.

El segundo enfoque surgió como una respuesta al primer intento. Se consideró la creación de un cajón que serviría como guía para un router y un taladro. El router actuaría como cortador, y el taladro giraría el material, permitiendo un doble giro para evitar dañar el bambú. No obstante, surgieron dificultades relacionadas con la sujeción del material, la longitud y una vez más, las características flexibles del bambú.

El tercer enfoque se inspiró en videos de YouTube y consistía en utilizar una pieza de madera con un cortador montado para obtener bastones de bambú circulares. Sin embargo, después de consultar con los técnicos, se determinó que las propiedades únicas del bambú presentaban desafíos insuperables para este proceso. Como resultado, se llegó a la conclusión de que la mejor manera de fabricar la caña era hacerlo de forma manual, y se procedió a iniciar este proceso seleccionado.

Para ello se seleccionó un bambú con un espesor de 2 cm, Este proceso se ha llevado a cabo mediante el seccionado del bambú en 4 partes, utilizando una sierra de banco para garantizar cortes precisos con el objetivo de contar con un margen de piezas, suficiente para darle la forma cilíndrica deseada.

Para el siguiente paso, se ha fabricado una guía de madera con dos niveles, con el propósito de asegurar la estabilidad del material durante el cepillado de los segmentos. Este proceso se realizó con una chancla de carpintero, permitiendo dar forma y suavizar la superficie de cada tramo.

Posteriormente, se procedió al lijado de los fragmentos, utilizando una lija de grano 36, con el fin de redondear aún más las orillas del tramo cepillado y lograr un acabado más suave y estético.

La unión de los dos tramos se llevó a cabo mediante el uso de pegamento, reforzado adicionalmente con hilo cáñamo. Esta medida se ha implementado para garantizar una unión robusta y duradera entre los segmentos de bambú.

Finalmente, se realizó la sujeción de guías para hilo de pescar utilizando hilo cáñamo, asegurando así la firmeza y estabilidad necesarias para el uso previsto.

Este proceso ha sido cuidadosamente ejecutado para lograr un resultado final que cumpla con los estándares de calidad y funcionalidad requeridos.

Mango de la caña: Para la confección del mango de la caña, se optó por utilizar filamento ABS debido a sus destacadas propiedades mecánicas, fundamentales para garantizar la resistencia necesaria en una caña que debe soportar cargas significativas. El proceso de creación involucró la realización de un modelado detallado en SolidWorks, resultando en tres componentes clave. En primer lugar, se diseñó el mango principal, que incluye un espacio específico para alojar tanto el carrete de la caña como una cuerda adicional. Además, se elaboró una pequeña tuerca destinada a encajar en el extremo opuesto del carrete y otra tuerca con una cuerda adjunta, que permitía realizar los ajustes necesarios para mantener el carrete de manera segura y evitar movimientos no deseados. Se usó el mismo pegamento para juntar el mango a la caña que el usado para el hilo de cáñamo.

Actividad 6. Impresión 3D filamento.

A lo largo de nuestro servicio, recibimos capacitación integral sobre el manejo de la impresora 3D, que incluyó instrucciones detalladas sobre la calibración, limpieza, cambio de filamento y el uso del laminador para la preparación de archivos. Realizamos diversas pruebas, algunas de las cuales fueron complementarias a otros proyectos, como la fabricación de un mando para la caña y varios soportes para la caja de vapor. Además, llevamos a cabo la impresión de piezas específicas con el objetivo de explorar y comprender mejor el comportamiento de la impresora, así como para evaluar las capacidades y posibilidades de producción que ofrecía.

Actividad 7. Impresión 3D resina.

Emprendimos una investigación exhaustiva antes de iniciar las pruebas prácticas. Nos sumergimos en el estudio del uso y mantenimiento de la impresora de resina, adquiriendo conocimientos fundamentales sobre su operación eficiente y prolongada. Además, nos familiarizamos con diversos programas para la manipulación de archivos, aprendiendo a colocar estratégicamente soportes y posiciones para garantizar una impresión precisa y de alta calidad. Las pruebas de impresión en resina no solo fueron una extensión de nuestra formación teórica, sino que también se convirtieron en una oportunidad para explorar las capacidades de esta tecnología emergente. Este proyecto permitió no solo la comprensión de los desafíos y beneficios inherentes a la impresión en resina, sino que también sentó las bases para la aplicación efectiva de esta técnica en proyectos futuros dentro del ámbito de la impresión 3D.

Actividad 8. Marco de bambú.

Se creó un atractivo marco de bambú destinado a embellecer la entrada del área. La estructura del marco se pensó utilizando esterillas de bambú, las cuales fueron cortadas a un ángulo de 45° en cada uno de los lados y posteriormente unidas con pegamento insoluble. Para fortalecer la solidez de la estructura, se incorporaron refuerzos mediante tablas de comprimido de bambú.

Estos refuerzos consistieron en trozos de la tabla cortados en forma de triángulos, estratégicamente colocados en las cuatro esquinas del marco. Cada pieza fue cuidadosamente unida con el mismo pegamento insoluble utilizado para las esterillas. Posteriormente, se aplicó presión a las uniones y se dejó que el conjunto se secase durante toda una noche.

Actividad 9. Estuches de bambú.

Se realizaron estuches para un proyecto realizado anteriormente en el área utilizando segmentos de bambú y cortes de MDF de aproximadamente 20 cm. En primer lugar, se practicaron pequeñas ranuras en la parte superior del bambú para permitir el paso de las tapas. Posteriormente, se procedió a marcar en el MDF tanto las circunferencias internas como externas de los segmentos, asegurándose de que las tapas cubrieran adecuadamente los agujeros.

Con las marcas realizadas, se llevaron a cabo los cortes en la sierra de cinta, seguidos de un proceso de lijado en la lijadora de banda para obtener acabados suaves y precisos. Las piezas marcadas con radios externos fueron adheridas en la parte inferior de los cilindros de bambú, mientras que aquellas marcadas con radios internos se encajaron en las ranuras de la parte superior.

Actividad 10. Curso de bambú.

El departamento de Tecnología y Producción organizó un curso integral de diseño de objetos con bambú. Durante el curso, se abordaron diversos aspectos, desde la identificación de tipos de bambú hasta los procesos involucrados en su comercialización y algunos procedimientos industriales relevantes. Además de recibir instrucción teórica, los participantes, que ya contaban con cierta experiencia en el trabajo con bambú, asumieron un rol activo al colaborar con los profesores y apoyar a sus compañeros de curso.

En los talleres prácticos, se llevó a cabo la elaboración de dos objetos distintos. El primero consistió en la creación de una sección de bambú destinada a ser transformada en una lámpara. Este material fue minuciosamente lijado y se le aplicaron diversos acabados para lograr resultados estéticos y funcionales.

El segundo objeto, de carácter libre, permitió a los participantes explorar su creatividad. Se les brindó la opción de utilizar secciones completas de bambú o esterillas. En el caso de estas últimas, se ofreció asistencia, ya que al principio

presentan irregularidades que requieren ser trabajadas con un cepillo para lograr suavizar las curvas y obtener una superficie más lisa.

Este enfoque integral en teoría y práctica no solo enriqueció los conocimientos de los participantes sobre el bambú, sino que también fomentó la aplicación directa de habilidades adquiridas en la creación de objetos funcionales y estéticos durante el curso.

Actividad 11. Nodox.

Para la participación en la feria Nodox, se nos encomendó respaldar a la empresa Soma, una academia especializada en diseño automotriz que como parte integral de su enfoque educativo, emplea la realidad virtual a través de los visores Oculus Quest 2 y el software Gravity Sketch, nuestra tarea durante la feria consistió en utilizar activamente este programa y ofrecer demostraciones en tiempo real sobre su funcionalidad.

Previamente al evento, recibimos una capacitación acelerada para familiarizarnos con el manejo del programa, abordando tanto las funciones básicas como aspectos más avanzados que podríamos destacar durante la exposición. Tras esta capacitación, dedicamos tiempo a investigar y explorar las capacidades del software, descubriendo cómo crear entornos atractivos y combinar imágenes para lograr composiciones visuales impactantes.

Durante el desarrollo de la feria, además de centrarnos en Gravity Sketch, también experimentamos con otros programas que podrían ser empleados en diversas divisiones de la UAM. Este enfoque permitió mostrar las diversas aplicaciones y potencialidades de la realidad virtual en el ámbito educativo, destacando la versatilidad y los alcances de esta tecnología emergente.

Actividad 12. Curso de ilustración digital.

Se llevó a cabo y se facilitó un curso de ilustración digital enfocado en productos, en el cual se emplearon tabletas y lápices digitales junto con el programa SketchBook de Autodesk. La duración del curso fue de 4 días, durante los cuales se comenzó por familiarizarse con el programa, explorando todas las herramientas disponibles.

Una vez establecidas las bases, se dedicó tiempo a la práctica de esbozar los primeros bocetos. Se solicitó a los participantes elegir un objeto para representarlo en el programa, considerando también la composición de la ilustración, incluyendo las vistas deseadas, detalles relevantes o alguna secuencia de uso.

Con estos elementos en mente, se procedió a realizar los bocetos utilizando capas para organizar el proceso. Se inició con trazos iniciales y luego se refinaron los bocetos utilizando las guías y ayudas proporcionadas por el programa.

Una vez obtenido un esbozo limpio, se procedió a aplicar colores sólidos como base para la ilustración. Utilizando las herramientas del doble disco, se añadieron sombras y luces para dar profundidad a la imagen. Finalmente, se incorporaron detalles como el color de fondo, flechas con texto, texturas utilizando pinceles, entre otros.

Este enfoque integral permitió a los participantes no solo adquirir habilidades técnicas en el manejo del programa, sino también desarrollar su creatividad y capacidad para conceptualizar y ejecutar ilustraciones digitales de productos de manera efectiva y atractiva

Actividad 13. Asientos de hoja caulinar con estructura interna de esterilla de Bambú.

Se propuso la creación de nuevos asientos de esterilla, con la innovación de incorporar una estructura interna de esterilla de bambú para mejorar su resistencia, configurada como un entramado sencillo similar a un tejido.

Preparación de la esterilla: La esterilla, al ser demasiado gruesa para flexionarse lo suficiente, fue necesario cepillarla, dejándola de 5mm de espesor. Posteriormente, se dejó en remojo durante un día para facilitar su introducción en la caja de vapor, donde se lograría una mayor flexión y tomaría la forma del molde del asiento.

Doblado: Tras el remojo, las esterillas se sometieron a la caja de vapor durante 2 horas. Posteriormente, se colocaron en el molde y se aplicó presión para dar forma. Sin embargo, las esterillas seguían siendo demasiado gruesas, y el intento de cerrar el molde resultó en roturas en la zona de los radios. Se decidió realizar un segundo doblado cepillando las esterillas hasta alcanzar aproximadamente 3 milímetros de grosor. Este segundo proceso se realizó de manera más cuidadosa, doblando las esterillas una por una y asegurando el molde con prensas durante un día.

Hoja caulinar: Para las partes del asiento hechas de hoja caulinar, se optó por un proceso más simple. Las hojas se dejaron en remojo durante un día para mejorar su maleabilidad. Posteriormente, se colocaron en el molde, intercalando capas de pegamento entre cada hoja. Se crearon dos partes del asiento, cada una compuesta por tres capas de hoja caulinar.

Ensamble: Se inició tejiendo la esterilla con 18 tiras, 15 en un sentido y las restantes en el otro, de manera que se sujetaran sin necesidad de pegamento. En el molde, se colocó una parte de hoja caulinar, seguida de una capa de pegamento, el tejido de esterilla, otra capa de pegamento y finalmente, la otra parte de hoja caulinar. Con las tres partes del molde listas, se comprimió el contra molde, se aseguró con prensas y se dejó secar.

Marcando la forma deseada en la placa del asiento, se procedió a cortar el contorno con una sierra cinta. Para rellenar los huecos generados por el tejido, se aplicó pegamento en los bordes del asiento.

Conclusiones

A través de la realización de estos proyectos de diseño, hemos experimentado un crecimiento significativo. Desde la exploración de nuevos materiales como el bambú hasta el dominio de tecnologías emergentes como la impresión 3D, cada paso del proceso nos ha brindado valiosas lecciones y experiencias.

Al sumergirnos en el diseño y la fabricación de los asientos de hoja caulinar, las cajas de vapor, las cañas de bambú y otros proyectos, hemos aprendido a abordar los desafíos con creatividad y determinación. Cada obstáculo ha sido una oportunidad para aprender nuevas técnicas y encontrar soluciones innovadoras.

Además, trabajar en equipo nos ha enseñado la importancia de la colaboración y la comunicación efectiva. Al compartir ideas y enfrentar desafíos juntos, hemos fortalecido nuestros lazos y hemos creado un ambiente de apoyo mutuo.

Recomendaciones.

Dentro del servicio social, una de las actividades más exigentes es el trabajo en talleres. Es crucial tener en cuenta el equipo de seguridad apropiado dependiendo del tipo de taller y el material con el que se trabaje. Además, es fundamental mantener una actitud de aprendizaje continuo, ya que siempre hay oportunidades para adquirir nuevos conocimientos. Por tanto, es importante fomentar la curiosidad y estar dispuesto a proponer nuevas ideas para enriquecer nuestra formación durante este servicio.

Bibliografía

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. s.f. «Área 1: Hombre, Materialización Tridimensional y Entorno.» Ciudad de México.

Zmorph 3D, (2020), Product Manual ZMorph VX Mooltitool 3D Printer, Poland, Recuperado de: <https://docs.rsonline.com/0b29/A700000007140660.pdf>

Anexo

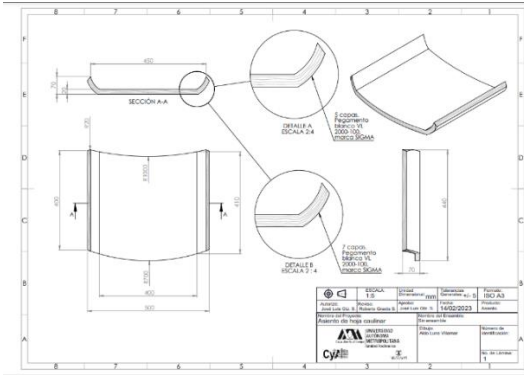


Imagen 1. Plano General Asiento

Fuente. Aldo Luna Villamar.

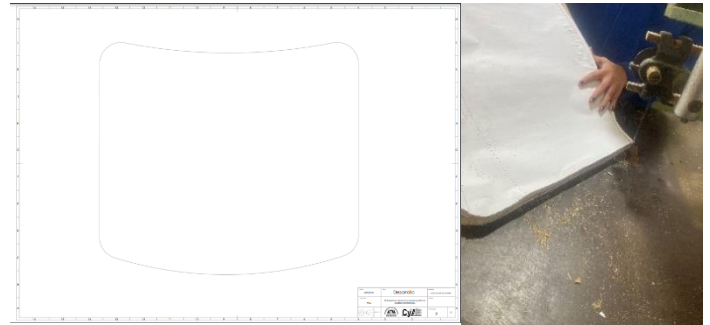


Imagen 2. Desarrollo de asiento

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares Mendoza.



Imagen 3. Preparación de esterilla

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares Mendoza.

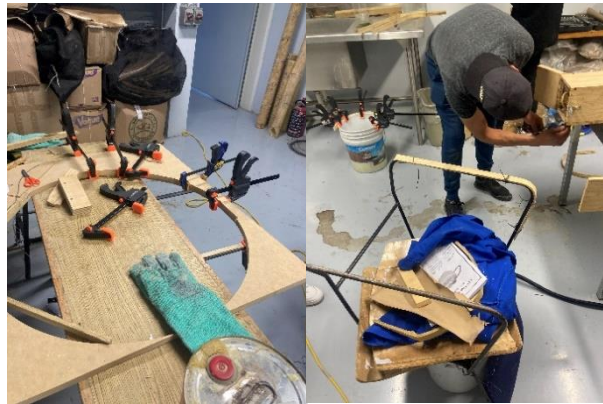


Imagen 4. Doblado

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares Mendoza.



Imagen 5. Rediseño caja de vapor.

Fuente. Aldo Luna Villamar.



Imagen 6. Doblado

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares Mendoza.



Imagen 7. Segmentado de esterilla

Fuente. Aldo Luna Villamar.



Imagen 8. Cepillado

Fuente. Aldo Luna Villamar.



Imagen 9. Lijado

Fuente. Aldo Luna Villamar



Imagen 10. Uniones

Fuente. Aldo Luna Villamar



Imagen 11. Mango

Fuente. Aldo Luna Villamar.

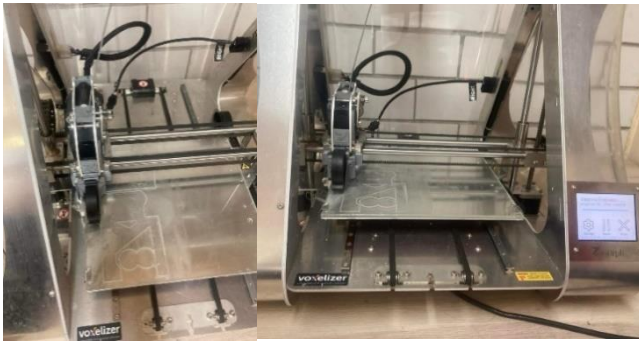


Imagen 12. Impresora de filamento

Fuente. Aldo Luna Villamar.



Imagen 13.

Fuente. Aldo Luna Villamar



Imagen 14. Marco de bambú

Fuente. Aldo Luna Villamar.

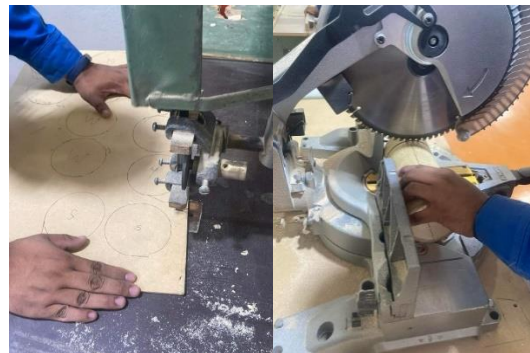


Imagen 15. Corte de partes estuche

Fuente. Aldo Luna Villamar.



Imagen 16. NODOX

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares Mendoza.



Imagen 17. Curso de ilustración.

Fuente. Aldo Luna Villamar.



Imagen 18. Cepillado

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares Mendoza.



Imagen 19. Doblado 2

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares Mendoza.



Imagen 20. Prensado de hoja

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares Mendoza.



Imagen 21. Tejido final

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares
Mendoza.



Imagen 22. Corte asiento

Fuente. LDI. Ana Thelma Linares



Imagen 23. Pegado de orillas

Fuente. Aldo Luna Villamar.