

Prestador: Christian Gabriel Liberato Santana

CyAD – Lic. Diseño Industrial

Matrícula: 2153064872

Responsable de proyecto: Dr. Carlos Cortez Ruiz

Asesor de proyecto: Dra. Berthana María Salas Domínguez

Correo: christianliberato1@outlook.com

Tel: 55 8582 0195

Cel: 55 1382 7922

SERVICIO SOCIAL DE LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

En el Programa de Investigación Interdisciplinario
Desarrollo Humano

Dirigido al Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar

De marzo de 2021 a noviembre de 2022 en la Ciudad de México, Tabasco y Chiapas

Nombre de proyecto: Desarrollo Humano

Clave: XCAD000267

1. Introducción

El Programa de Investigación Interdisciplinario “Desarrollo Humano” (PIIDH) fue creado para atender las diferentes necesidades de las comunidades más desfavorecidas del país, principalmente del estado de Chiapas, y también de otras entidades federativas. Como su nombre lo indica, tiene carácter interdisciplinario, motivo por el cual lo han conformado, a lo largo de los años, profesionales de diferentes ramas que trabajan en conjunto para generar beneficios a dichas comunidades. De acuerdo con el Programa, el desarrollo humano se entiende como el conjunto de procesos técnico productivos, socioeconómicos, culturales, políticos, organizativos, etcétera, orientados a lograr el bienestar y garantizar el conjunto de los derechos humanos a nivel individual, colectivo y de futuras generaciones, valiéndose y apoyando el desarrollo de todas las capacidades humanas de las personas involucradas a través de la labor de diversos actores sociales.

Es así como se han generado diversos proyectos que responden a necesidades específicas de grupos originarios del país, el Programa mismo se estructuró a partir de la experiencia previa del trabajo que la Universidad Autónoma Metropolitana ya había hecho, justamente, desde hace 40 años, con el servicio social en el estado de Chiapas. En este punto, mucho tuvo que ver el movimiento zapatista de 1994, ya que en ese momento se plantearon las demandas de los pueblos originarios y la exigencia de cambios en las formas de relación de los mismo con la sociedad nacional, fue entonces que el PIIDH comenzó a buscar establecer nuevas formas de relación de la Universidad con la sociedad mediante actividades como la investigación, la formación y el servicio.

Partiendo de este contexto, el Diseño Industrial forma una parte activa de las actividades realizadas en el Programa en beneficio de las comunidades del país que más lo necesitan, previamente se han trabajado proyectos de reutilización y aprovechamiento de recursos como el bambú, o residuos de café, para transformarlos en conjunto los objetos, considerando la utilidad para la población.

En el caso de mi servicio social se realizaron, entre otras actividades, dos proyectos en beneficio a diferentes comunidades: un gallinero elevado para el estado de Tabasco, que ayuda a mantener la integridad y seguridad de aves en medio de inundaciones; y otro proyecto de adaptar un molino para convertir granos de tubérculo (yuca) a harina en el estado de Chiapas, usando una bicicleta para ello, en conjunto con dos compañeros de servicio social contando con la asesoría de agrónomos de la UAM Xochimilco, los cuales nos comentaron las necesidades en que la yuca debe ser transformada, y en sí, el proceso para convertir la yuca de su estado original, a harina.

2. Objetivo general

Al ser un Programa Interdisciplinario, se tienen diferentes ejes fundamentales de acción para clasificar los tipos de actividad y los proyectos que se realizan cada uno de ellos, que son:

- Salud, nutrición y calidad de vida
- Producción, tecnología y medio ambiente
- Cultura, educación y derechos humanos
- Estrategias sociales, políticas públicas y relaciones de poder

De estos cuatro ejes, es Producción, tecnología y medio ambiente el que corresponde a lo trabajado en Diseño Industrial.

El objetivo del gallinero elevado es que cuando se presente una inundación en la zona pantanosa del estado de Tabasco, específicamente en el municipio de Centla, las aves que tienen en la comunidad (gallinas, patos y guajolotes) no sean llevadas por las corrientes, ya que esto es una afectación que se ha presentado en varias ocasiones en la comunidad cuando ha habido inundaciones. Se sabe que la producción y conservación de aves es parte de la economía y alimentación de los habitantes de la región, entonces protegerlas es importante para su bienestar.

El objetivo del molino de yuca es que se pueda hacer harina de este tubérculo para su mayor aprovechamiento, además de poder transportarlo con mayor facilidad, ya que en la región la yuca era desperdiciada, sólo se usaba una menor cantidad para alimentación de cerdos, pero se echaban a perder importantes cantidades por no darle un mayor aprovechamiento, debido a que no se contaba con herramientas para ello, y también, que no había maneras de aprovecharlo, no existían muchas finalidades a las cuales destinar el consumo de la yuca.

3. Actividades realizadas

Inicialmente se realizaron transcripciones de diplomados y talleres que el coordinador del Programa imparte a las comunidades, esto me sirvió para conocer el contexto de las comunidades, sus necesidades, las condiciones en las que se encuentran, sus problemáticas, etc. Estas transcripciones correspondían a los diplomados en Desarrollo Comunitario para los habitantes de la zona de los Altos de Chiapas, una entrevista al Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica A.C. (IDESMAC), el Gobierno Comunitario de Chilón y los Yaquis de Sonora. Cabe mencionar que los diplomados a las comunidades de los Altos de Chiapas se imparten con regularidad, y en diferentes momentos del 2021 y 2022 fue que realizaba dichas transcripciones.

Así mismo, en una ocasión presenté una propuesta de manejo de redes sociales (Facebook® y Twitter®) del PIIDH, con la finalidad de mostrar públicamente el trabajo realizado anterior y actualmente.

Luego de ello, a mediados del año 2021 me solicitaron propuestas iniciales para la construcción de gallineros flotantes y un sistema para molienda de yuca, para lo cual investigué los contextos en que se realizarían cada uno de ambos proyectos, las necesidades generales y específicas, y presenté documentos con estas primeras propuestas basándome en las necesidades encontradas, mostrando los componentes en diseño tridimensional, empleando el software de Rhinoceros®, y su justificación correspondiente a uso, posición, materiales empleados y costos.

En el caso del gallinero, me indicaron que también podía tener opciones de material, usando bambú en lugar de madera de pino para mayor accesibilidad, me proporcionaron un documento con información acerca del bambú, que se había trabajado previamente en el Programa, el cual utilicé en mis propuestas.

En cuanto al sistema de molienda de yuca, presenté bocetos con diferentes propuestas, una de ellas utilizando una bicicleta, las demás empleaban cuchillas y pequeños motores.

A inicios del año 2022 se tuvo una reunión con el encargado de servicio social del PIIDH; se trataba de crear mapas conceptuales que mostraran la estructura y el trabajo del Programa, ya que en ese momento se preparaban documentos para la evaluación de Colegio Académico al mismo. De igual manera, estos mapas conceptuales, que apoyé en su realización con el software de Adobe® Illustrator, fueron incluidos posteriormente en el libro “Recorriendo veredas para colaborar en el desarrollo humano sostenible”, escrito por el coordinador y responsable del Programa, el Dr. Carlos Cortez Ruiz, que resume la experiencia de 25 años de trabajo del PIIDH.

Unos meses más adelante se me solicitó una propuesta para la construcción de un sistema para molienda de yuca con el requerimiento de usar una bicicleta, específicamente, y siendo una propuesta más detallada que las que había presentado el año anterior. De esta manera fue que realicé, con más detenimiento y con mayores detalles técnicos, un modelo tridimensional de este sistema, que emplearía una bicicleta, un molino manual, piezas de madera, bandas y poleas. Cuando envié dicha propuesta en un documento al encargado de servicio social, tuvimos una reunión con el responsable del Programa para abordar el hecho de construir un prototipo listo para usar en la comunidad de San Jerónimo Tulijá, en Chiapas, y también construir el gallinero en Tabasco, que hasta ese momento sería flotante usando botellas de PET.

En los meses siguientes, y en conjunto con los compañeros Gerardo Trejo y Alexander García, se trabajaron ambas propuestas desde sus respectivas investigaciones de contexto, necesidades de la comunidad con los proyectos, condiciones climáticas, características de la región, usos, costos, opciones de material, mantenimiento necesario a futuro, características específicas de los proyectos para que pudieran satisfacer las necesidades adecuadamente, etc. Para ello llevamos un cronograma y teníamos reuniones constantemente. Durante el

proceso, las propuestas de diseño fueron cambiando y mejorando constantemente, al final tuvimos listos los elementos necesarios; investigaciones de cada proyecto, diseños 3D, renders, planos técnicos de fabricación, lista de materiales (y sus diferentes opciones), costos, herramientas a utilizar, además de tener reuniones virtuales con las comunidades a las que iríamos más adelante (Casa de la Mujer "Ixim Antsetic", ubicada en la colonia Caparroso, Centla, Tabasco y el Gobierno Comunitario de Los Altos, Chiapas) para organizar un mismo viaje a ambos lugares y materializar ambos proyectos.

Cuando tuvimos todo listo, luego de meses de trabajo, en agosto de 2022 se nos otorgó un apoyo de transporte para viajar, primero, a Tabasco a realizar el gallinero, que pasó de plantearse con flotabilidad apoyado de botellas de PET, a ser elevado, teniendo una base tipo muelle. Previo al viaje, alistamos también cajas de herramienta a utilizar, que son propiedad del Programa. Nuestra bitácora quedó de la siguiente manera:

Martes 9 de agosto de 2022

Llegamos a la Casa de la Mujer, ubicada en la colonia Caparroso, perteneciente al municipio de Centla, en el estado de Tabasco. Después de presentarnos, conocer a las señoras de Casa de la Mujer e instalarnos, recorrimos la zona en la que se trabajaría.

Previo a dar inicio a las actividades, se realizó una ceremonia de carácter esotérico como bienvenida, nos reunimos con los habitantes de las comunidades de la región, quienes están interesados en aprender el proceso de construcción de un gallinero elevado, les explicamos lo que haríamos y comenzamos una lista de quienes participarían en el proceso, que se impartió como un curso.

También probamos las herramientas que trajimos desde la CDMX, por parte del Programa, e hicimos los ajustes necesarios para el correcto funcionamiento de estas.

Miércoles 10 de agosto

Por la mañana visitamos dos terrenos propiedad de habitantes de la región, en los que se encuentra bambú que se utilizará en el gallinero, hicimos el cálculo de la cantidad de piezas a utilizar, su longitud, diámetro, características generales y encargamos cortarlas y transportarlas a Casa de la Mujer ese mismo día.

Luego de ello, otro habitante nos apoyó con transporte a Villahermosa para adquirir el material restante necesario en su camioneta. Recorrimos varias tiendas hasta que conseguimos casi todo lo que necesitamos, por la tarde regresamos a Caparroso, trajeron el bambú y lo acomodamos en lugares donde no estuviera

expuesto a la lluvia. Compramos la malla, tubos de PVC, lámina metálica y el aceite de linaza.

Jueves 11 de agosto

Por la mañana llegaron los participantes a la construcción, les dimos una introducción al curso, se les mostraron planos de dibujo técnico del gallinero, explicamos detalles y se anotaron en la lista a los integrantes que hacía falta por anotar.

Luego de ello, les mostramos el lugar en el que se construiría el gallinero, posteriormente se dividió al grupo en dos equipos, uno para limpiar la zona del gallinero, lo cual abarcó desde cortar la hierba, quitarla, barrer y también se delimitó el área colocando postes y un hilo, así mismo, como el terreno está inclinado, los participantes nivelaron el suelo para evitar que el gallinero se construyera inclinado o defectuoso, cosa que nosotros no habíamos previsto. Para ello utilizaron una manguera y palas. Para delimitar la zona colocamos estacas de acuerdo a las dimensiones del gallinero, dejando un espacio extra para poder pasar, luego excavaron utilizando una herramienta para hacer hoyos, situados en donde irán los postes de PVC con un bambú en el interior y cemento.

El otro grupo trazó medidas en los tubos de PVC y los bambúes, se cortaron a medida y se lijaron. Luego fuimos al terreno propiedad de uno de los habitantes a traer las piezas de bambú que faltaban.

Viernes 12 de agosto

Por la mañana la gente llegó y les mostramos cómo armar el bebedero y el comedero usando garrafones de agua sin agarradera, para esto, se utilizó una segueta para cortar un garrafón a la mitad y sacabocados adaptado al taladro.

Así mismo, les enseñamos cómo aplicar el barniz, aceite de linaza para curar el bambú, de manera que dura más años que usando el bambú sólo en su estado natural. Aplicamos una muestra con trapos, y la comunidad aplicó el aceite con trapos y estopa, realizaron dos o tres manos para cada pieza de bambú.

Por último, los albañiles pusieron los postes colando los hoyos que hicieron anteriormente, colocaron los tubos de PVC en su sitio verificando la correcta nivelación de toda la superficie.

Sábado 13 de agosto

Como faltaba material para completar el gallinero, y tras recibir la información de que el gallinero necesitaba estar a una altura de 2 metros y no a 90 cm, con lo que sería necesario obtener nuevos carrizos para utilizar como soportes, fuimos a conseguir más bambú, por la mañana llegamos con seguetas y un hacha cortamos tres carrizos.

Lunes 15 de agosto

Reorganizamos el espacio de trabajo, ahora sería 100% en la misma zona donde se está construyendo el gallinero. Anteriormente también se usaba una parte del patio y un espacio que había disponible en la cocina. Ese día habría un evento de la Casa, por lo que fue necesario mover los bambúes y las tablas, además de la herramienta, hacia el fondo del terreno junto a la futura Casa de Artesanías, que también se está construyendo.

Diseñamos la constancia de curso para entregar a los participantes una vez concluido el mismo. El diseño fue revisado y aprobado por la titular.

Así mismo, con miembros de la comunidad, cortamos bambúes a diferentes medidas necesarias, midiendo, marcando y usando una sierra circular prestada por otro habitante, la cual ha sido de gran ayuda por la rapidez y precisión de corte, que ha ayudado a avanzar más rápido en el trabajo. También lijamos en conjunto los carrizos de bambú.

Para la tarde, colocamos los bambúes postes del gallinero metiéndolos en los tubos de PVC y barrenamos los soportes del piso, con ayuda de miembros de la comunidad, que a lo lejos nos decían si estaba alguno desnivelado o chueco mientras cargábamos los carrizos a la altura, marcamos puntos para barrenar y taladramos.

Martes 16 de agosto

Continuamos cortando carrizos de bambú, posteriormente los lijamos, llegaron nuevos integrantes al curso, y entre los presentes se utilizó la sierra circular para enseñarles a usarla y que posteriormente la puedan utilizar en sus propios trabajos.

Miércoles 17 de agosto

Los grupos de participantes y nosotros continuamos cortando trozos de bambú a 2.5 metros, lijando y aplicando el aceite de linaza.

Jueves 18 de agosto

Por la mañana cortamos otros cuatro carrizos de bambú en compañía con el grupo participante y ayuda de quienes nos vendieron el material. Luego de esto, continuamos cortando bambú, hubo un equipo que partió los carrizos, previamente cortados a medida, por exactamente la mitad, usando un machete.

También se cortaron tablas de madera de pino a 2.3 metros, además de continuar lijando el material. Se montó la estructura, con bambú, que carga el piso del gallinero.

Viernes 19 de agosto

El grupo y nosotros montamos el piso, usando las tablas de pino, para después rellenar con arena de construcción los tubos de PVC que sujetan los postes, esto para darle mayor solidez a los pilares y también se armaron las puertas con las mitades de carrizo de bambú.

Luego, se amarró con alambre recocido el piso y los soportes, para posteriormente armar los soportes de las paredes, las paredes y se colocó también el techo con las láminas metálicas.

Al mismo tiempo, se construyó la escalera con polines que ya estaban en la zona y fueron reutilizados, junto a tablas de pino.

Sábado 20 de agosto

Se colocó la malla al gallinero, extendiendo el rollo, tomando las medidas de puertas, ventanas y paredes, colocando postes interiores para amarrarla, y cortando con pinzas. Con esto se finalizó la construcción del gallinero.

Por la tarde se realizó la ceremonia de inauguración del gallinero y entrega de diploma a los participantes.

Luego de concluir todo el anterior proceso en Tabasco, nos trasladamos a San Jerónimo Tulijá, Chiapas, haciendo escala en Palenque. Llegando a la comunidad nos presentamos en una reunión con el Gobierno Comunitario, explicamos de qué trataba el proyecto y los materiales necesarios a emplear, que fueron conseguimos por ellos mismos.

También se trabajó, adicionalmente y desde la Ciudad de México, un deshidratador de granos de yuca, que también sirve para otros alimentos y no solo para yuca, lo construimos con apoyo de la comunidad y el material, que fue madera de caobilla, vidrio, polines de madera, herrajes y mallas de plásticos, ya estaba en el lugar de trabajo, cabe mencionar que era material que tenía tiempo ahí sin ser utilizado. Se trazaron las medidas, se cepilló la madera, cortamos las piezas a medida con ayuda de sierras de disco y caladoras, para posteriormente unir las con pegamento y clavos.

Respecto al molino, una vez conseguidos la bicicleta y el molino junto a su banco, poleas y bandas, todo era usado y se estaba reutilizando, se procedió a lijar, hacer cortes necesarios en el banco para colocar la bicicleta, quitar los pedales para poner baleros en el eje de los mismos, colocar una polea en el eje y otra en el banco de manera que estuvieran bien alineadas, se usó soldadura para unir la polea a los pedales y el eje, ya con los baleros colocados. La bicicleta, en su parte trasera, fue soldada al banco para fijarla. Una vez soldado todo lo anterior, colocamos la banda y el molino, conectamos la polea ubicada en el banco con el tornillo sinfín del molino,

y ante la comunidad probamos y explicamos el uso del bici-molino. Tomaron fotografías y video de la prueba y las explicaciones.

Cuando regresamos a la Ciudad de México, elaboramos manuales para fabricar los proyectos trabajados, particularmente realicé el manual del bici-molino, para lo cual primero reconstruí el diseño final en modelo 3D, tal cual como quedó en Chiapas, y mencioné toda la información necesaria, con los pasos, los cuidados y los materiales del proyecto.

Adicionalmente, apoyamos como parte del staff en la Feria de Empleo y Servicio Social de la UAM Xochimilco, llevada a cabo en noviembre de 2022, informando a los interesados acerca de lo que es y las actividades que realiza el PIIDH.

4. Metas alcanzadas

Como servidor social, logré emplear conocimientos y habilidades obtenidos en mis estudios de licenciatura, con la realización de investigaciones, manejo de software de diseño tridimensional y manejo de herramienta de trabajo en madera y pailería, en la concreción de proyectos que actualmente son utilizados en dos comunidades originarias del sur del país que tienen necesidades en cuanto a su desarrollo.

En días recientes a la elaboración de este resumen, las personas con las que trabajamos en esas comunidades nos compartieron fotos de cómo es que actualmente usan los proyectos llevados a cabo en el servicio social, mostrando la utilidad para la que fueron creados, lo cual indica que se logró generar un beneficio a la sociedad por medio de conocimientos puestos en práctica en un contexto real.

Conocí las condiciones reales en que viven las comunidades en cuanto a infraestructura, clima, recursos, política y economía, seguridad social, formas de vida, actividades diarias, cultura, costumbres, etc.

5. Resultados y conclusiones

El prototipo de gallinero elevado, construido con materiales accesibles (principalmente bambú), elaborado en conjunto con compañeros de servicio social e integrantes de la comunidad de Centla a quienes se les transfirió el conocimiento sobre el mismo proceso, y que en la actualidad funciona correctamente para la finalidad que fue creado, es un resultado satisfactorio de acuerdo con los objetivos del Programa, la Universidad, los integrantes de la comunidad y para nosotros como servidores sociales.

Respecto al molino y el deshidratador, los prototipos tuvieron un proceso que también fue enseñado a los integrantes de la comunidad de San Jerónimo Tulijá, complementando –al igual que con las personas de Centla- con manuales de

fabricación, y los prototipos en sí son un resultado satisfactorio también, cumpliendo con el eje de Tecnología, producción y medio ambiente del Programa. Sabemos que la comunidad puede fabricar más de estos prototipos para formar cooperativas que contribuyan a mejorar su economía y calidad de vida, en palabras del Dr. Carlos Cortez.

Este trabajo, sumado a los anteriormente realizados, ha funcionado como la aplicación de aprendizajes adquiridos en el curso de la licenciatura, pero así mismo, he adquirido más aprendizajes durante la realización de mi servicio social, que tienen que ver con la realidad que se vive en nuestro país y en cómo se puede, desde distintas disciplinas, mejorar su calidad de vida.

6. Recomendaciones

Desde mi punto de vista, hay áreas de oportunidad en temas de cohesión entre las diferentes divisiones de la Universidad; normalmente durante la carrera, cuando se debe trabajar interdisciplinariamente, no hay un mecanismo de canalización hacia alumnos o profesores de otras licenciaturas, sino que uno mismo es quien debe buscar a esos otros integrantes y tener la fortuna de convencerlos de participar en cierto proyecto académico o de servicio social fuera de su división, o buscarlos en otras instancias ajenas a la Universidad. Mi recomendación es que existan más proyectos interdisciplinarios con mecanismos de contacto entre las diferentes licenciaturas, e incluso entre las diferentes Unidades, ya que actualmente el proceso de búsqueda suele ser complicado.

Otra recomendación es dar mejor la percepción pública entre la comunidad universitaria sobre los programas de investigación de la UAM, por ejemplo, el PIIDH, de manera que tenga mayor participación de servidores sociales y voluntariados, ya que actualmente esta participación tiende a ser baja respecto a años anteriores.

7. Bibliografía y/o Referencias Electrónicas

- Bartolomé U. Chiesino. (1951). Curso de granja e industrialización de subproductos. Tomo I. Buenos aires, Artes Gráficas.
- Costello Llobet, José Antonio; Sole Gondolben, Vicente. (1975) Manual práctico de avicultura. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura 1º Edición, Barcelona,
- Facultad de Medicina Veterinaria Universida. (1977). Necesidades nutritivas de las aves de corral. Ediciones Hemisferio Argentina.
- Walters, John; Michel Parker. (1981) El Asteneo. Usted puede criar patos, pavos y gansos.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1980) La cría de Pollos. Serie Mejores Cultivos.
- Schopflocher, Roberto (1986). Avicultura luicrativa. Ediciones Albatros

- URL: <https://www.gallinaponedora.com/gallineros/>
- <http://www.fundacionpromotoradeldicadeldique.org/Portals/0/Documentos/Producci%C3%B3n%20y%20usos%20de%20harina%20refinada%20de%20yuca.pdf>
- <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6391/1/Obtenci%C3%B3n%20de%20harina%20de%20yuca%20para%20el%20desarrollo%20de%20productos%20dulces.pdf>

Anexos



Primeras fases de construcción



Gallinero finalizado



Gallinero utilizado en la actualidad



Bici – molino en fase final



Deshidratador de granos de yuca



Equipo después de presentar el prototipo