

MADERA

EN LA CONSTRUCCIÓN

45

Separata de EDIFICAR
Junio de 2022

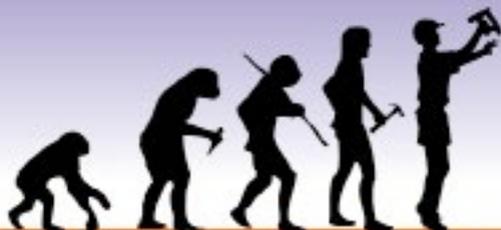


Construcción de invernadero en Casavalle con estructuras de maderas nacionales.

Una experiencia de Extensión Universitaria
de Fadu/Udelar



la casa de la
ENGRAMPADORA



la evolución, ahora depende de usted

Editorial

Desde siempre apoyamos la práctica como método de acercamiento a los elementos que componen la arquitectura.

Este trabajo conjunto entre el proyecto Fadu en Casavalle y la Red de Huertas de Casavalle, tuvo como desafío el desarrollo de propuestas de anteproyectos de Invernaderos con materiales de bajo costo y su ejecución por autoconstrucción.

Los estudiantes de Fadu realizaron esa tarea concretando este proyecto de construcción de un invernadero que quedó instalado en una escuela de Casavalle.

Mario Bellón

Índice

Editorial 2

Construcción de invernadero en Casavalle con estructuras de maderas nacionales
 Cristian Palma - Ariel Ruchansky. - Pier Nogara 3

INVERNADERO EN CASAVALLE
 La experiencia de Extensión Universitaria 6

Autores: Elisa Barbé, Jorge Durán, Robert Martínez, Sebastián Ovsienkov, Florencia Pérez, Iara Sosa, Facundo Troche.

Madera en la Construcción se edita como **Separata de la revista Edificar**. Su contenido está elaborado con la colaboración del Msc Arq. Pier Nogara, integrante de la Cátedra de Construcción III y IV de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República. Se distribuye en forma gratuita junto con la edición 83 de la revista **Edificar**.

Todas las ediciones pueden ser descargadas en forma gratuita de nuestro sitio web:
www.edificar.net

Construcción de invernadero en Casavalle con estructuras de maderas nacionales.

Cristian Palma - Ariel Ruchansky. - Pier Nogara

El curso de Construcción 3 que integra la carrera de Arquitectura de FADU desde el Área Tecnológica, le propone al estudiante transitar en el proceso de resolución de la materialización de la arquitectura y sus procesos de producción, desde la metodología didáctica de "Taller y Laboratorio" de pensar-hacer-evaluar-hacer.

Desde esta perspectiva el estudiante profundiza el análisis de la viabilización material de la arquitectura a partir de las herramientas ya adquiridas

en cursos tecnológicos anteriores y de las propias asignaturas de Construcción 3, aplicándolo a un contexto concreto de simulación, llegando a un trabajo final de anteproyecto arquitectónico ajustado, acorde a las necesidades del contexto de estudio.

Durante el primer semestre del 2020, en el marco de una iniciativa del proyecto de extensión Fadu en Casavalle (FenC), el curso de Construcción 3 se involucra en el proyecto Re-plantar, iniciativa



*Imagen de Proyecto CIII_Sem01_Madera y Policarbonato

de trabajo conjunto entre el FenC y la Red de Huertas de Casavalle, que propone como desafío el desarrollo de propuestas de anteproyectos de Invernaderos con materiales de bajo costo y su ejecución por autoconstrucción.

“La RED de HUERTAS de CASAVALLE es una iniciativa, que emerge en mayo del corriente año, a raíz de la confluencia de distintos intereses y actores que, de alguna manera ya se encontraban en diálogo en el territorio de Casavalle. En medio de la pandemia y pensando en el retorno de niñas/os a las escuelas y fortalecer lo colectivo es que se reúnen referentes de diferentes espacios para conformar un grupo de trabajo y delinear objetivos comunes. Un grupo abierto y en movimiento, que permite se sigan sumando personas y espacios-huerta, donde se confluje para aprender y compartir.” (Re-Plantar_Red de Huertas, FADU frente al COVID-19 2020).

La iniciativa de proyectar en contexto de vulnerabilidad, la oportunidad de generar instancias de aprendizaje vinculados a la sustentabilidad económica, la autogestión y la autoconstrucción, permitieron a los estudiantes investigar, profundizar y proponer soluciones constructivas alternativas, como posibles respuestas a las problemáticas planteadas.

Aspectos como la huella ecológica de materiales, la experimentación con residuos plásticos, indagaciones en sistemas alternativos como caña tacuara o sistemas mixtos, fueron temáticas abordadas en las diversas propuestas, fruto del intercambio de saberes entre actores y docentes bajo la experiencia educativa.

Culminada esta primera etapa y dada la buena sinergia generada con el FenC y los vecinos de

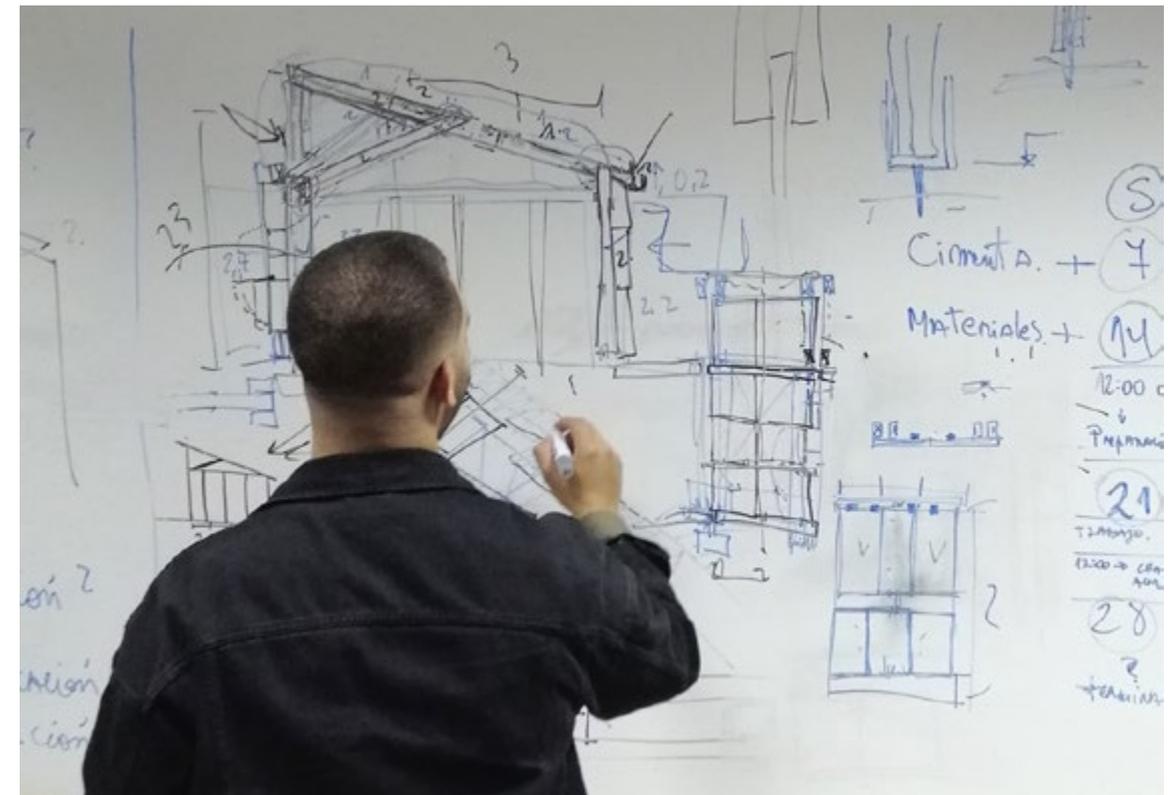


*Mapa de Red de Huertas Casavalle

Casavalle, se plantea -en conjunto con el Instituto de Tecnología, el Instituto de Proyectos y el equipo de Fadu en Casavalle- para el segundo semestre, la realización de una experiencia de carácter extensionista en formato de pasantía educativa por medio de créditos, con el objetivo de profundizar en lo desarrollado en el primer semestre desde el curso de C3, llevando la experiencia adquirida del estudiante por medio de un “Taller Laboratorio”, al trabajo directo con el contexto estudiado.

En primera instancia, se seleccionaron 5 propuestas de anteproyectos para invernaderos desarrollados en el semestre 1 para ser expuestos en una instancia de discusión con el colectivo del barrio, luego de analizar las fortalezas y debilidades en conjunto con los vecinos, se planteó un proyecto final, sintetizando los aspectos más relevantes de cada propuesta.

La propuesta final realizada por los estudiantes, profundizó en aspectos como el estudio de la logística de armado, la elaboración de piezas gráficas de obra, la transcripción de la información a manuales de autoconstrucción, el mantenimiento y la programación de obra, culminando su construcción en una instancia de participación colectiva, liderada por los estudiantes sumada a la participación de los vecinos.



*Imagen instancias de corrección_Pasantía

INVERNADERO EN CASAVALLE

La experiencia de Extensión Universitaria

Autores: Elisa Barbé, Jorge Durán, Robert Martínez, Sebastián Ovsienkov, Florencia Pérez, Iara Sosa, Facundo Troche.

La experiencia comienza a partir del curso de Construcción III, curso del área tecnológica de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, el cual propuso el diseño de un invernadero con materiales sustentables y económicos que permitieran la autoconstrucción, donde surgieron múltiples y variados proyectos.

Dichos proyectos fueron vinculados con los antecedentes y experiencias de FADU en Casavalle, y su relacionamiento directo con la red de huertas, donde luego se logró sintetizar un proyecto, el cual se presentó y fue validado en el barrio, para luego ser construido por la comunidad, durante un taller de montaje, apostando al intercambio de saberes.

Todo el proceso se adaptó permanentemente a los cambios y problemáticas que fueron surgiendo, enriqueciendo así la experiencia. La existencia de materiales con los que se podía contar (o no), el cambio de destinatarios en el proceso, las dificultades que fueron apareciendo, la práctica en sí misma, la poca experiencia y la heterogeneidad de los participantes, son puntos clave que hicieron a la solución definitiva.

En principio, todo el proceso se dio en un marco de extensión universitaria la cual la UdelaR define como: "proceso educativo transformador donde no hay roles estereotipados de educador ni educando, donde todos pueden aprender y enseñar (...) que contribuye a la producción de conocimiento nuevo, vincula críticamente el saber académico con el saber popular (...) tiende a promover formas asociativas y grupales que

aporten a superar problemáticas significativas a nivel social y orientar líneas de investigación y planes de enseñanza, generando compromiso universitario con la sociedad y con la resolución de sus problemas. En su dimensión pedagógica, constituye una metodología de aprendizaje integral y humanizadora"¹.

En este caso en particular, además del diálogo permanente con los docentes, hubo un continuo intercambio, durante todo el proceso, con el equipo de Fadu en Casavalle como facilitadores de la experiencia.

Por otra parte, la experiencia tuvo diferentes etapas en cuanto al destinatario del invernadero, lo que llevó a un diálogo con diferentes involucrados en la realidad social del territorio. En un principio con la Red de Huertas y luego, casi fundamentalmente, con personas vinculadas a la escuela, desde maestros, niños y agrónomos que ya trabajaban en ese contexto.

Estos cambios de dirección que adquirió el proyecto fueron de la mano de diferentes objetivos y necesidades que determinaron soluciones acordes a estas, los cambios de las soluciones y diseños fueron consecuencia de los diferentes saberes que se van adquiriendo, buscando un mayor impacto que generó involucramiento y apropiación del proceso y el proyecto resultante. "El conocimiento no es nunca un proceso abstracto...Es algo que ocurre en el espacio "entre": entre un sujeto y otros sujetos, entre el sujeto y

¹Definición de Extensión Universitaria, UdelaR

sí mismo, y en la interacción del sujeto y el mundo[...]"

Tal como se profundiza en el trabajo de Ghiso, los diferentes encuentros, el diálogo entre las diferentes partes, respetando las diferencias y enriqueciéndose con ellas, llevó a una "fertilización cruzada"², en el que pudimos nutrirnos en el intercambio.

El proceso

La primera instancia de intercambio se realizó en el Centro Cívico Luisa Cuesta la cual consto de una presentación de propuestas ante vecinos de Casavalle, docentes de la cátedra de Construcción III, representantes de FADU en Casavalle, maestros y padres de la Escuela de número 178, red de huertas y un agrónomo del MEC. Allí cada grupo de estudiantes se encargó de realizar una presentación de sus proyectos, explicando brevemente los fundamentos de los invernaderos que proyectaron durante el curso y la descripción de cada uno de ellos para luego pasar a una instancia de diálogo en la que los oyentes formularon preguntas sobre los proyectos.

Luego de realizada una visita y relevamiento del lugar, la Escuela N° 178 Martin Luther King, en Casavalle, Montevideo, con el fin de conocerlo personalmente, se realizó otra instancia de intercambio. En la misma se combinaron las distintas visiones sobre la construcción y uso del invernadero planteando ideas para el funcionamiento de clases y talleres que se realizarán con el invernadero como apoyo a la huerta escolar en principio.

El equipo encargado del diseño y materialización de la propuesta acordó realizar una única propuesta conceptual fusionando las virtudes y características principales de cada trabajo aten-

²Najmanovich, Denise. (1998) Interdisciplina: Riesgos y Beneficios del Arte Dialógico. Revista TRAMAS. Publicación de la Asociación Uruguaya de psicoanálisis de las configuraciones vinculares. Tomo IV, N° 4.

diendo a: cuestiones matéricas, cuestiones funcionales y cuestiones de diseño y uso.



Imagen 01. Reunión entre estudiantes y docentes para definir cuestiones proyectuales.

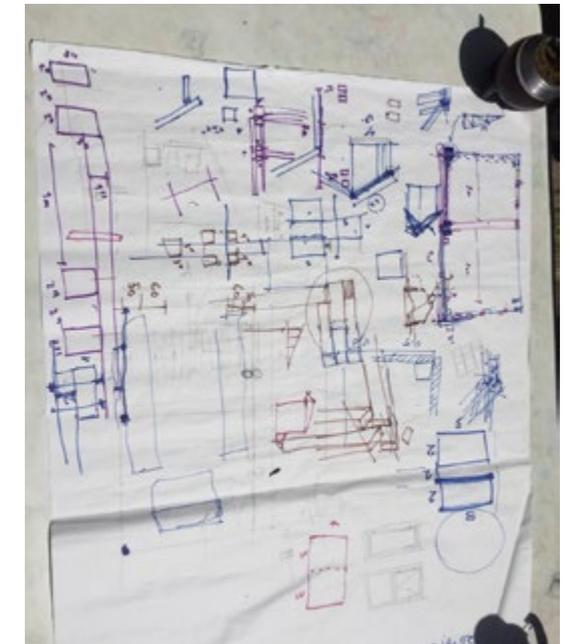


Imagen 02. Esquemas y bosquejos en intercambio con personal de la escuela número 178.

Debido a lo antes señalado, se determinó la utilización de alfajias de pino, por su bajo costo en el mercado y su alto rendimiento en obras debido a su sencilla manipulación. Por otro lado, cuando se discutió la materialidad del cerramiento, la idea de hacerlo mediante botellas plásticas recicladas se ajustaba más a las hipótesis y premisas iniciales, pero dado a que Fadu Casavalle consiguió la donación de nylon para invernaderos, se optó por esta opción.

En cuanto a cuestiones formales, se encomendó el realizarlo en un sector determinado del terreno teniendo en cuenta asoleamiento y dimensiones hacia preexistencias; el invernadero debía contar con suficiente espacio para albergar canteros de tierra, mesas de trabajo, sector del cerramiento para un pizarrón, y pasillos para la libre circulación y trabajo en los canteros.

Tras el razonamiento de todas estas hipótesis y su incorporación en un proyecto único, se inició la construcción de un anteproyecto con las siguientes características: su estructura principal se realizó de madera de pino, los cerramientos que permiten el ingreso de luz solar, de nylon, y contó con la capacidad dimensional para el correcto trabajo de una clase dentro del mismo, con la posibilidad de usar mesas y poder manipular los vegetales dentro de las canteras.

Formalmente se desarrolló de manera modular para que sea fácilmente reproducible y su cerramiento se proyectó independientemente de la estructura. Además se diseñó una forma de trabajo en los talleres de construcción que permitieron la realización de trabajos en paralelo.



Imagen 03. Vista frontal de la estructura del invernadero.



Imagen 04. Vista lateral de la estructura del invernadero.

En la última instancia de intercambio entre estudiantes de arquitectura y docentes se resolvieron las diferentes piezas que conforman la totalidad del invernadero, dividido en dos grandes grupos: estructura y envolvente.

La estructura principal contaba con: cimentación de bases de hormigón utilizando neumáticos reciclados como encofrados, conformación de pilares mediante dos perfiles de 4"x2" en paralelo con uniones específicas entre sí, cerchas también utilizando alfajias de 4"x2" las cuales podrían tener una mayor cantidad de uso más allá de lo propiamente estructural y por último soleras/vigas de 4"x2" que ayudaron a rigidizar y vincular los pilares entre sí.

La envolvente también compuesta de madera de pino y nylon, utiliza diferentes secciones. Con secciones de 2"x2", los frames son la característica más distintiva del invernadero, dos tipos de frames rodearon sus laterales, el de menor dimensión de 0.50mts x 0.50mts, y el de mayor de 1.00mt x 0.50 mts; siendo ambos articulables en cuanto a su capacidad de apertura.

Las cerchas laterales tendrían sus propios frames con dimensiones correspondientes a las mismas. Mientras que la cubierta se compondría de una retícula de alfajias de 2"x2" y 2"x1" que sostiene el nylon continuo de más de 24 m².

Una vez resuelto el proyecto final se realizó un llamado por varios medios de difusión y redes sociales, con el fin de comunicar a los interesados sobre el taller de montaje y uso de invernaderos. Se invitó a los mismos a inscribirse contactando a Fadu en Casavalle, mediante mensaje o mail. Dentro de los participantes se encontraban estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, así como de otras facultades, también vecinos, madres y padres, maestros y maestras, y estudiantes de la escuela.

El taller de manejo y uso de invernaderos se pensó de manera de optimizar tiempos para lograr realizarlo en el lapso deseado, y se debieron gestionar las tareas de tal manera que todos participen y no haya demasiadas personas trabajando juntas, ya que el proceso se llevaría a cabo durante la pandemia y debían cumplirse las medidas de seguridad sanitarias.

Por estos motivos el proceso de armado del invernadero fue planteado en etapas constructivas que permitiera la separación en estaciones de trabajo, guiadas por los estudiantes encargados del diseño del invernadero, bajo la supervisión de los docentes.



Imagen 05. Presentación de unos de los frames fijos conformantes de la envolvente.

Estos grupos de trabajo se pensaron de modo que puedan funcionar simultáneamente y en dónde sus integrantes puedan rotar cambiando de mesas de modo que todos los participantes del taller tengan una noción básica de todo el proceso de producción.

El armado se separó en seis estaciones: cimentación, pilares, vigas, soleras, cubierta y frames, y una estación extra de corte; para los cuales se generaron gráficos específicos a modo de facilitar y guiar el proceso. El objetivo principal de los mismos sería el marcado de las piezas con ayuda de los recaudos gráficos y el acercamiento de las piezas a la estación de corte, posteriormente si la jornada lo permite su puesta en obra o el trabajo a realizar según la estación pertinente.

El funcionamiento de estas mesas de trabajo tuvo que ir adaptándose a los inconvenientes que fueron surgiendo, como por ejemplo la falta de determinadas herramientas, o la demora de la llegada de materiales. Y su puesta en el terreno de trabajo estaba resuelta a partir del cronograma de la jornada y espacios pertinentes para su accionar.



Imagen 06. Presentación de unos de los frames móviles conformantes de la envolvente.

Clavadoras a gas para colocación de zócalos, planchuelas metálicas y estructuras de madera.

- ▶ **A)** Para clavos de acero endurecido en la colocación de zócalos en todo tipo de paredes (hasta 50 mm. de longitud), así como también con la misma máquina con clavos de terminación para contramarcos y estructuras de madera (hasta 65 mm. de longitud).
- ▶ **B)** Para clavos especiales en colocación de: planchuelas metálicas, marcos galvanizados para paredes de yeso, alfajías etc. en planchadas, pisos o paredes de hormigón.
- ▶ **C)** Para estructuras de madera (framing), decks, siding con clavos de 50 , 75 , 83 y 90 mm. anillados (para mejor fijación aún en maderas blandas como pino y álamo) y galvanizados en caliente (para resistir mejor la oxidación sobre todo en construcciones cercanas al mar).



Con garrafas de gas,
livianas y transportables.

Independécese de la
energía eléctrica y del
compresor de aire.



la casa de la
ENGRAMPADORA

Wilson Ferreira Aldunate 1171
Tels.: 2900 8488 - 2902 4083
www.lacasadelaengrampadora.com.uy



Imagen 07. Charla inicial en taller sobre cuestiones proyectuales y metodología de trabajo.

Cronológicamente el taller se desarrolló de la siguiente manera. Se realizó una charla inicial realizada por los talleristas donde se expresaron todas las características del proyecto, desde motivos del programa, usos, para quien era destinado, hasta la explicación minuciosa del procedimiento y procesos a llevar a cabo en cada estación.

Luego se procedió a los trabajos simultáneos en las diferentes estaciones. Se limpió y niveló

el terreno, se replantearon los pozos para la cimentación, se marcaron y cortaron las alfajías de madera. Una vez cortadas las piezas se comenzó con el armado de pilares, cerchas, vigas y frames, en simultáneo se replantearon y colocaron los elementos de cimentación (previamente realizados).

También se realizó una charla sobre el manejo y el uso de un invernadero a cargo de un Agrónomo del MEC.

JUEVES 15
 VIVA LA TARDE
 SARANDI 690

**Arquitectura y Diseño
 en las tardes de Sarandí**

LA COLUMNA
 ARQUITECTURA · DISEÑO
 RADIO SARANDI

Cuando la cimentación quedó definitivamente colocada y los pilares armados se procedió a colocarlos en sus lugares correspondientes. Después se colocaron las cerchas sobre los pilares para luego vincularlos mediante soleras/vigas.

Una vez que el conjunto estructural estaba finalizado y firme se ejecutó la maratónica tarea de colocación de frames y de la envolvente superior.

Como últimos detalles se colocaron una serie de estanterías para el uso y acopio de plantines, macetas, tierra, herramientas y elementos que sirven al invernadero. También se realizaron los canteros con recortes de alfajías de 4"x2"



Imagen 08. Estación de corte de alfajías de madera.



Imagen 09. Excavación de pozos para los dispositivos de cimentación.



Imagen 10. Armado de un pilar.



Imagen 11. Vinculación de los pilares a las cimentaciones.



Imagen 12. Colocación de soleras/vigas.

APRENDIZAJES

APRENDER DESDE EL HACER:

Fue una parte fundamental del proceso, tanto para los talleristas a la hora de diseñar y pensar cómo llevar a cabo el invernadero, como para los participantes de las jornadas constructivas. El afrontar la realidad y la necesidad de tomar decisiones en ciertos momentos enriqueció y fortaleció las etapas de diseño y construcción.

Es una manera de aprendizaje donde lo colaborativo tiene una gran importancia, abrirse al diálogo aceptando los cambios, hace del proceso un dar y recibir continuo, donde todas las partes se nutren y potencian. Profesores, alumnos, integrantes de los talleres, maestros, niños y

vecinos participaron proponiendo alternativas y cambios, cada uno aportando desde su saber o experiencia previa. Lo enriquecedor que es este tipo de actividades apostando a la práctica en el medio, el aprender viendo y haciendo pareció ser fundamental y necesario.



Imagen 13. Cortado y ensamblado de las cerchas.

APRENDER PROYECTANDO:

El proceso fue desafiante en muchos aspectos tanto en el proceso de diseño, el proceso participativo y el de ejecución, en cada una de las etapas se aprendieron y adquirieron nuevos conocimientos, los cuales en el transcurso fueron fortaleciendo la capacidad de tomar decisiones con más autonomía.

En principio el trabajar en equipo siempre es una experiencia enriquecedora, el saber escuchar al otro, exponer diferentes puntos de vistas y ponerse de acuerdo es clave, a esto se le sumó el hecho de estar pasando por una pandemia lo cual fue un desafío extra, adaptarse a la nueva normalidad, teniendo reuniones mayoritariamente vía Zoom.

APRENDER EN EL PROCESO DE MONTAJE:

Hubo múltiples etapas de intercambio con diferentes actores (docentes, FADU en Casavalle, vecinos, maestros, agrónomo), donde se escucharon sus inquietudes, lo que buscaban y cuáles eran los objetivos de cada uno de ellos, intentando luego incorporarlo al proyecto. El relacionamiento con las personas fue uno de los aspectos más fuertes que marcaron todo el proceso.

El escuchar, intercambiar, incorporar, adaptarse fueron las acciones más importantes y las que marcaron este proceso.

Una vez culminado el diseño final del invernadero, se generó otra etapa, en donde se profundizó sobre ciertos temas y hubo gran aprendizaje,



Imagen 14. Colocación de riostras provisionarias.

donde se comenzó a planear la logística para la construcción. Cuáles serían los materiales y herramientas necesarias, como dividir el trabajo, y cómo organizar de manera pedagógica y didáctica un taller de construcción. También, fue im-

prescindible pensar cómo transmitir las ideas y guiar a las personas que estuvieron colaborando en el montaje, así como el poder de la toma de decisión y el aprender haciendo.



Imagen 15. Presentación de la primera cercha a colocar por los talleristas.

APRENDER EN RELACIÓN AL MEDIO:

El taller fue muy enriquecedor en muchos sentidos, partiendo del invernadero proyectado, cada participante aportó sus ideas, conocimientos y opiniones, logrando un proyecto mejor.

Fue fundamental el trabajo en equipo, donde cada participante aportó desde sus vivencias y conocimientos diferentes, la unión de estos saberes emergieron en una experiencia única. Cada pregunta y cada opinión, abrieron el diálogo sobre las diferentes soluciones a un mismo

problema, de manera que todos aprendían de las dudas del otro.

La experiencia toda generó nuevos conocimientos y nuevos intereses para todos los participantes, una experiencia donde no hay quien sepa más o menos, sino un grupo de personas con diferentes saberes, donde todos se benefician del saber del otro.



Imagen 16. Charla e intercambio con el Agrónomo sobre el uso y manejo de invernaderos.

CONCLUSIONES.

La vinculación y el contacto directo con el territorio y los sectores populares, permitieron mirar desde otra perspectiva las problemáticas y necesidades de estos sectores de la sociedad, permitiendo una mayor comprensión del resultado al que se debía llegar.

Parece importante resaltar la importancia y lo enriquecedor del diálogo permanente, y del aprender haciendo, cuestiones que muchas veces están alejadas de la teoría y lo que sucede en un salón de clases donde se intercambia solamente entre alumnos y docentes; la incorporación de las demandas reales exigió la búsqueda de soluciones adecuadas para ese medio, ese lugar, y esas personas en particular; por lo cual

el proyecto sufrió modificaciones en el paso de las diferentes etapas y según el relacionamiento con los diferentes actores, adaptándose a esas demandas particulares, dando como resultado un proyecto enfocado en lo educativo, buscando ser útil para el trabajo con niños y llamativo para que repercuta en ellos y su entorno.

Es de suma importancia la participación de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo desde la extensión ayudando a visibilizar las realidades de estos territorios, promoviendo actividades que impulsen y apoyen a su desarrollo. El vincularse con el medio de una manera horizontal, dando pero también recibiendo, dónde todos los participantes con la experiencia vivida



Imagen 18. Apropiación del invernadero por parte de la escuela.

logren obtener aprendizajes y sentirse parte del proceso.

Otro aspecto importante es la cantidad de personas que están interesadas en actividades donde se construye; durante el proceso de construcción existió la oportunidad de hablar con varios participantes del taller con los que se estuvo de acuerdo que dentro de la FADU especialmente en la carrera de Arquitectura hay una gran necesidad por el hacer, el bajar a tierra cuestiones que se aprenden en el transcurso de la carrera en diferentes materias, pero que al llevarlas a la práctica se terminan de entender y consolidar.

Docentes:

Construcción III: Ariel Ruchansky, Cristian Palma.

Área proyecto y representación: Leandro Cristalli.

Estudiantes:

Elisa Barbé, Jorge Durán, Robert Martínez, Sebastián Ovsienov, Florencia Pérez, Iara Sosa, Facundo Troche.

ISONEM ANTIFIRE SOLUTION



LLEGÓ LA SOLUCIÓN DEFINITIVA

▶ **ISONEM ANTI-FIRE SOLUTION NO ES UN RETARDADOR DE LLAMA, ES UN IGNÍFUGO TOTAL QUE PROTEGE LA MADERA POR 5 AÑOS.**

▶ **ES A BASE DE AGUA, AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE**

▶ **DESACTIVA EL CONTACTO CON EL OXÍGENO EVITANDO LA COMBUSTIÓN**



La solución ignífuga **ISONEM Anti-fire solution** es un producto que se fabrica con materiales 100% naturales, no daña la salud humana, es 100% soluble en la naturaleza y no contiene materiales prohibidos. Los humos de una sustancia que se aplica en solución ignífuga contienen un 50% menos de dióxido de carbono y monóxido de carbono que el estado natural de la misma sustancia. Además, es 20-25% más rico en términos de humo y nitrógeno. Por lo tanto, el efecto sofocante del humo se reduce a la mitad cuando la superficie no es inflamable.

Gracias a las sustancias activas que contiene **ISONEM Anti-fire solution**, se crea un aislamiento térmico muy fuerte y se evita que las superficies tratadas alcancen la temperatura que podría iniciar el proceso de combustión.

Para materiales de madera: Puede aplicarse por rociado, con pincel, con rodillo o impregnación por inmersión con la solución **ISONEM Anti-fire solution** de acuerdo con las características de absorción de la madera.