

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS PARA EVALUAR LA APROPIACIÓN TÉCNICA EN PROYECTOS DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA: EL CASO DE LA SEDE DE LA ASOCIACIÓN CAMPESINA DE TUCUMÁN

Gonzalo García Villar

CRIATiC (CONICET)

<https://orcid.org/0000-0002-7697-4640>

arqgonzalov@gmail.com

Pablo Dorado

INTEPH (CONICET/UNT)

<https://orcid.org/0000-0003-4881-0881>

pablodoradoctca@gmail.com

Resumen

En el contexto de los procesos de vinculación tecnológica para la mejora del hábitat, la co-construcción del conocimiento y su apropiación, adquieren una relevancia fundamental. Este estudio presenta el análisis de la construcción de un edificio de la sede de la Asociación de Campesinos de Tucumán con las técnicas de tierra alivianada encofrada y revoques de tierra. El objetivo de este estudio radica en proponer una serie de categorías de implementación que permiten evaluar el nivel de asimilación (o apropiación) de las técnicas de construcción. Para ello, se obtuvo información mediante entrevistas a actores clave y encuestas a los participantes de las actividades, donde se registraron sus perspectivas sobre el proceso, el producto y las formas de organización. Se propusieron cuatro categorías para caracterizar el proceso de apropiación de las técnicas: independencia, reformulación, transmisión y apreciación técnica. Las capacitaciones de los técnicos y las realizadas internamente entre miembros de la asociación, las reformulaciones de las técnicas constructivas, y su capacidad de organización en torno a la construcción dan la pauta de un aprendizaje significativo de nuevas destrezas y asimilación de las técnicas constructivas propuestas, que retornan al equipo de investigación en la construcción de una agenda de investigación a futuro.

Palabras clave: tierra alivianada encofrada, revoques de tierra, transmisión de conocimiento, aprendizaje, asimilación.

Fecha recepción: 30 de septiembre de 2023

CATEGORIES OF ANALYSIS TO EVALUATE TECHNICAL APPROPRIATION IN TECHNOLOGICAL LINKAGE PROJECTS: THE CASE OF THE HEADQUARTERS OF THE TUCUMAN PEASANT ASSOCIATION

Guillermo Rolón

INTEPH (CONICET/UNT)

<https://orcid.org/0000-0001-8896-1313>

guillerolon02@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.59047/2469.0724.v10.n12.42567>

Abstract

In the context of technological linkage processes for habitat improvement, the co-construction of knowledge, and its appropriation, acquire fundamental relevance. This study presents the analysis of the construction of a building of the headquarters of the Tucumán Peasant Association with light earth and earthen plaster techniques. The objective of this study lies in proposing a series of implementation categories that allow evaluating the level of assimilation (or appropriation) of construction techniques. To do this, information was obtained through interviews with key actors and surveys of the participants of the activities, where their perspectives on the process, the product and the forms of organization were recorded. Four categories were proposed to characterize the process of appropriation of techniques: independence, reformulation, transmission and technical appreciation. The training of the technicians and those carried out internally among members of the association, the reformulations of the construction techniques, and their organizational capacity around construction set the tone for significant learning of new skills and assimilation of the proposed construction techniques, that return to the research team in the construction of a future research agenda.

Keywords: light earth, earth plasters, transmission of knowledge, learning, assimilation.

Fecha aceptación: 26 de febrero de 2024

Introducción

Las tecnologías en procesos de vinculación tecnológica

La implementación efectiva de tecnologías se basa en una comprensión profunda de los diferentes niveles ontológicos en los que estas pueden ser interpretadas. Estos niveles incluyen las tecnologías de producto o artefactos, que abarcan maquinarias, herramientas y utensilios; las tecnologías de proceso, que involucran habilidades, métodos y procedimientos técnicos; y finalmente, las tecnologías como forma de organización, que se manifiestan en las estructuras internas de fábricas, comunidades y en políticas públicas, instrumentos jurídicos y sistemas monetarios, por mencionar algunos de ellos (Ríos et al., 2020; Thomas et al., 2015).

En esta perspectiva, Bonadeo (2017) enfatiza la importancia de redefinir el vínculo entre el sector científico-tecnológico y el medio socio-productivo, especialmente cuando se trata de mejorar las condiciones del entorno social. La calidad de este vínculo tiene un impacto directo en los procesos de transferencia y vinculación tecnológica, dos conceptos que, aunque a menudo se consideran complementarios, difieren en sus enfoques. La transferencia tecnológica se refiere a la entrega lineal de avances tecnológicos por parte del sector científico a la sociedad, un proceso que tradicionalmente se percibe como un flujo unidireccional de conocimiento y que tiende a relegar a los usuarios al papel de meros receptores. Esto impide su participación y contribución como co-creadores de la tecnología (Estébanez y Korsunsky, 2003; López et al., 2006). Por otro lado, la vinculación tecnológica se centra en la colaboración, la retroalimentación mutua y la co-construcción a través de procesos participativos (Boldrini et al., 2020; Peyloubet, 2019). Esta perspectiva exige una reestructuración de los métodos de producción, especialmente en contextos comunitarios, que hasta ahora se basaban en modelos unilaterales y orientados al mercado. Emergen así la necesidad y la oportunidad de desarrollar tecnologías fundamentadas en principios de solidaridad y asociación. Estas tecnologías buscan ofrecer una alternativa al actual modelo de desarrollo, promoviendo espacios socio-productivos inclusivos. Este enfoque, conocido como tecnología co-construida, se presenta como una herramienta fundamental para la creación de un hábitat socialmente más equitativo, económicamente sostenible y respetuoso con el medio ambiente (Centeno Crespo et al., 2019). En este contexto, la articulación efectiva entre los niveles ontológicos de las tecnologías y la comprensión de las diferencias entre la transferencia frente a la vinculación tecnológica se convierten en elementos cruciales para el éxito de la implementación de tecnologías con un enfoque más colaborativo y participativo.

En el contexto de los procesos de vinculación tecnológica y la mejora del hábitat, el papel de la construcción del conocimiento adquiere una relevancia fundamental. Nonaka y Takeuchi (1999) plantean que el conocimiento se origina y se comparte siguiendo una lógica que inicia con la socialización. En esta etapa, el conocimiento surge de la experiencia de manera implícita, física y subjetiva, transformándose en conocimiento explícito a través de la verbalización y evolucionando hacia la creación de conceptos durante un proceso de exteriorización. Finalmente, el conocimiento se codifica cuando se documenta más allá de la comunicación verbal. Para garantizar una efectiva socialización del conocimiento, es crucial establecer condiciones de horizontalidad en las relaciones. Es importante destacar que la socialización no implica eliminar los roles y responsabilidades inherentes a las tareas, especialmente cuando se involucran actores de diversos ámbitos, como el científico-tecnológico y otros sectores de la sociedad. La horizontalidad en las relaciones crea las condiciones necesarias para que estos actores, basándose en su propia experiencia, desarrollen las capacidades para contribuir activamente al proceso (García Villar, 2019) y para la construcción consensuada en la toma de decisiones.

El conocimiento tácito, que difiere del explícito, se adquiere a través de la observación y del trabajo en colaboración con el "maestro", lo que significa que no puede transmitirse únicamente mediante la comunicación verbal sino participando en interacciones presenciales (Vásquez Bronfman, 2011). En este contexto, se proponen tres formas de aprendizaje: aprender haciendo (learning by doing), aprender usando (by using) y aprender de la interacción (by interacting) (Thomas et al., 2008). Algunos autores coinciden en que el enfoque "aprender haciendo" sirve como marco metodológico que facilita la apropiación de conocimientos (Garzón et al., 2005; Huertas Barbosa y Vanegas Arias, 2018). La asimilación, apropiación o aprehensión de conocimientos ocurre

finalmente cuando se produce un aprendizaje significativo que, en términos de Ausubel (1983), implica una interacción y transformación del conocimiento de una persona entre la nueva información y su estructura cognitiva. En línea con este enfoque, Villavicencio y Arvanitis (1994) sostienen que la capacidad de "absorción" del receptor desempeña un papel crucial en este proceso, más allá de la naturaleza de la información tecnológica y su forma de transmisión.

Contextualización de la experiencia de análisis con la Asociación Campesina de Tucumán

La Asociación Campesina de Tucumán (ACT) está conformada por campesinos de la región centro este y noreste de Tucumán. Cuenta con alrededor de 600 miembros que se distribuyen entre los departamentos de Leales y Buruyacú (Figura 1). Sus integrantes se dedican a la producción agropecuaria de pequeña y mediana escala y cuenta con apoyo estatal para llevar a cabo varias actividades de carácter social. En el año 2019 adquirieron un terreno con una superficie de una hectárea en la localidad de Estación Aráoz para el desarrollo de sus actividades sociales y asamblearias, lugar donde planificaron construir la sede de la asociación. En octubre de ese año solicitaron asesoramiento para realizar el proyecto arquitectónico de la sede a las y los integrantes del programa MHaPa¹ (Mejora del Hábitat Participativo) perteneciente al Instituto de Investigaciones Territoriales y Tecnológicas para la producción del Hábitat (INTEPH – CONICET/UNT). A partir de este momento el equipo del MHaPa propuso llevar adelante un proceso de vinculación tecnológica con esta organización social para abordar y resolver la demanda que se acordó con la comisión directiva de la ACT.

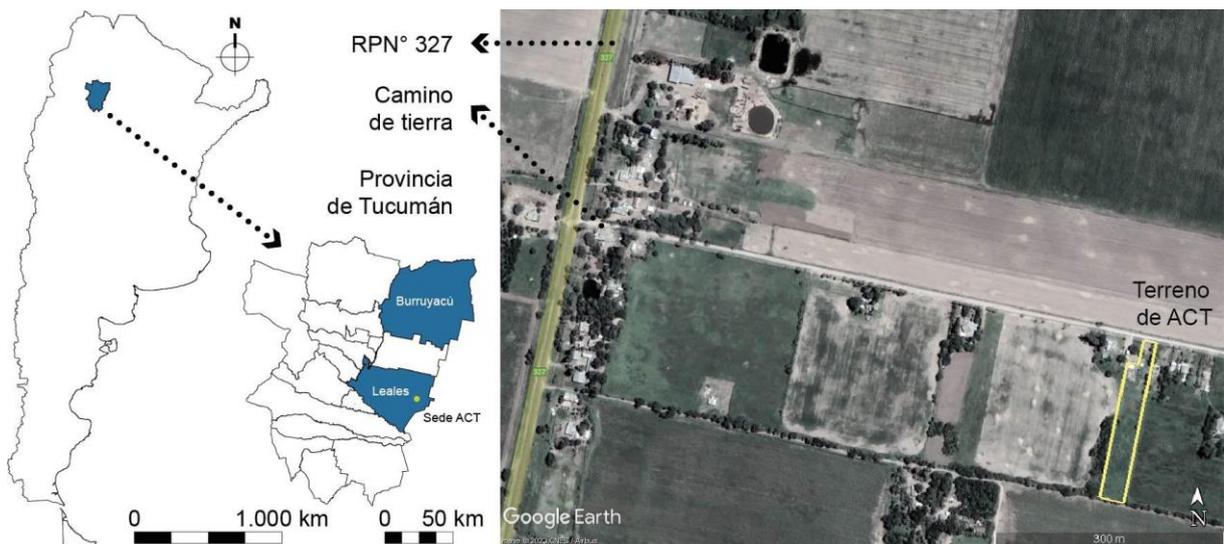


Figura 1. Ubicación de la sede de la Asociación Campesina de Tucumán. **Fuente:** elaboración de los autores. Imagen de Google Earth.

El diseño del proyecto arquitectónico se desarrolló mediante un proceso participativo, para lo cual se mantuvieron sucesivas reuniones con miembros de ACT (Figura 2) y se alcanzó a elaborar una propuesta de anteproyecto. En febrero de 2020, la ACT obtuvo un financiamiento para los materiales de construcción a través del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y para la mano de obra mediante el Programa Nacional de Inclusión

¹ El MHaPa es un programa que mantiene vínculos con organizaciones sociales e instituciones públicas y privadas con el objetivo de mejorar las condiciones del hábitat de la sociedad mediante procesos participativos y de vinculación tecnológica.

Socioproductiva y Desarrollo Local conocido como "Potenciar Trabajo"². Este recurso fue destinado a iniciar la construcción de una parte del edificio de la sede de la asociación correspondiente a un depósito y administración.



Figura 2. Talleres participativos realizados con miembros de ACT para el diseño de la sede. a. Taller de diseño participativo. b. Actividad para determinar el programa de necesidades de la sede. c. Reunión con la Comisión Directiva para definir la primera construcción. **Fuente:** fotografías de los autores.

Durante una reunión entre los técnicos y la Comisión Directiva de la ACT, se evaluaron diversos sistemas constructivos para abordar la construcción del edificio, incluyendo técnicas de construcción con tierra. Aunque el uso de estas técnicas no es común en la actualidad, algunos miembros tenían conocimiento previo de la técnica de la quincha, lo que motivó la consideración de la construcción con tierra como una opción viable. Específicamente, se propuso la técnica emparentada conocida como "tierra alivianada encofrada" (TAE), la cual se complementaría con revoques y pinturas a base de tierra.

La decisión de utilizar estas técnicas constructivas se basó en varios factores. En primer lugar, la tradición de uso de la tierra en la construcción y la presencia de estructuras de quincha aún en uso generaron una percepción favorable del material. Además, en la región es común la utilización de materiales vegetales en la construcción de estructuras llamadas "quinchos"³. La abundancia de campos de cultivo de caña de azúcar en la zona también proporcionó una fuente de residuos agrícolas luego de las cosechas conocidos como "malhoja"⁴, que podrían utilizarse como insumos en la técnica de TAE. Además de ser materiales sostenibles y naturales, con un bajo consumo de energía en su producción, se consideró que la mayoría del edificio sería construido por miembros de la asociación sin experiencia previa en construcción. Esto implicó la necesidad de proporcionar capacitación a quienes llevarían a cabo los cerramientos con TAE, las capas de agarre, los revoques de tierra y las pinturas. Por lo tanto, se optó por organizar una serie de talleres para capacitar a los participantes en estas técnicas, brindándoles la oportunidad de involucrarse en el desarrollo técnico y la aplicación de las mismas en la obra.

El objetivo fundamental de este estudio radica en proponer una serie de categorías de implementación que permiten evaluar el nivel de asimilación de las técnicas de construcción, en este caso empleando específicamente la tierra alivianada encofrada, los revoques de tierra y las pinturas de tierra, por parte de los miembros de la Asociación Campesina de Tucumán.

² La participación de los miembros de ACT en las capacitaciones y en la construcción del edificio estuvo condicionada por la percepción de un subsidio que implicó una contraprestación obligatoria en horas de trabajo en la construcción del edificio.

³ Construcción semicubierta constituida por columnas y vigas de madera con cubierta de paja, con o sin paredes de quincha, con funciones complementarias de la vivienda, como depósito, cocinas o reuniones.

⁴ Todas las hojas y restos de la caña que quedan en las fincas tras la cosecha (Valeiro & Biaggi, 2019).

Metodología

Recolección de datos

La recolección de datos para este trabajo se realizó mediante diversos canales: con observación participante durante los talleres y acompañamientos técnicos, a través de registros y notas durante las capacitaciones y la construcción del edificio, así como entrevistas audiovisuales. Posteriormente, se realizaron entrevistas personales a actores clave y encuestas a las y los participantes involucrados, tanto en la construcción del edificio, como en las capacitaciones impartidas. Estos instrumentos permitieron tomar registro de las perspectivas sobre el producto final, el proceso y las estrategias organizativas empleadas durante la construcción.

Las capacitaciones

Durante el proceso de vinculación tecnológica, se propusieron capacitaciones como medio para presentar los conocimientos sobre las técnicas de construcción con tierra a las y los miembros de la ACT. Cada capacitación se realizó directamente en la obra, con un enfoque principalmente práctico, es decir, el aprendizaje se realizó a través de la ejecución directa de las tareas (“aprender haciendo”). La duración de cada capacitación fue de aproximadamente 3 horas, y fueron realizadas a medida que avanzaba la obra. Las capacitaciones estuvieron orientadas a cada actividad que se realizó en la obra, y dentro de estas, se definieron tareas específicas. La primera capacitación fue sobre preparado de material de relleno (Figura 3a), armado de bastidores y bloques de TAE para aislación de techos (Figura 3b). La segunda, sobre paredes de tierra alivianada encofrada (Figura 3c); la tercera sobre capas de agarre y revoques gruesos de tierra (Figura 3d); y la cuarta sobre revoques finos, pinturas de tierra, y pinturas protectoras (Figura 3e).



Figura 3. Capacitaciones realizadas y muro experimental. **Fuente:** archivo personal de los autores.

El equipo del programa MHaPa tenía una experiencia acotada⁵ en la realización de capacitaciones sobre la construcción de los muros de TAE y capas de agarre, la cual fue complementada con un proceso de evaluación mediante prototipos experimentales en laboratorio (Figura 3f). En cuanto a revoques de tierra y pinturas de arcilla, el equipo contaba con una experiencia más amplia, a partir de varias capacitaciones, principalmente en obras que empleaban mampostería de adobe y en la ejecución de murales comunitarios.

La construcción del edificio

El edificio presenta una planta cuadrada de 8,00 metros de lado, con dos locales interiores: un depósito y una oficina con baño (Figura 4). Inicialmente, se había contemplado la utilización de una estructura de madera con techo de chapa y cerramientos verticales de bastidores de madera rellenos con tierra alivianada encofrada (TAE). Sin embargo, en vista de las condiciones laborales existentes y tras una decisión consensuada, los miembros de la ACT optaron por proponer la alternativa de sustituir esta estructura por una de hormigón armado, una técnica de construcción ampliamente familiar para ellos y que podría ser gestionada por albañiles locales.

El proceso de construcción se inició con la realización de la estructura de hormigón, seguida por el sobrecimiento de ladrillo macizo, las capas aisladoras, la conformación de la estructura y la instalación de la cubierta del techo con la contratación de albañiles. Posteriormente, se llevó a cabo la construcción de los muros. Las y los propios miembros de la ACT asumieron la responsabilidad de llevar a cabo la construcción de los cerramientos y las terminaciones, lo que incluyó la instalación de paredes de TAE, la realización de revoques de tierra y la aplicación de pinturas protectoras.

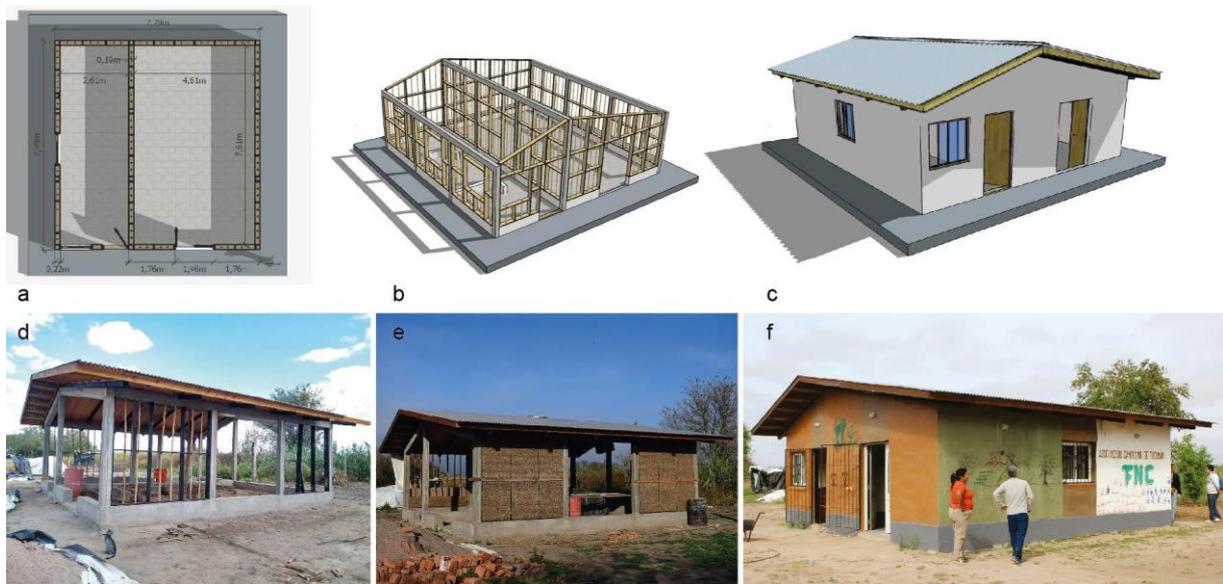


Figura 4. En la parte superior planta y vistas del proyecto. En la parte inferior imágenes del proceso constructivo.
Fuente: archivo personal de los autores.

Exploración de aspectos clave a indagar del proceso de asimilación de las técnicas de construcción

Con el propósito de evaluar la asimilación de las técnicas empleadas, se planteó un análisis exhaustivo del proceso, abordándolo a través de tres categorías tecnológicas específicas (producto, proceso y organización), así como de cuatro categorías de apropiación de técnicas propuestas en este estudio. Estas últimas, a saber, independencia técnica, reformulación técnica, transmisión técnica y apreciación técnica, surgieron tras una minuciosa investigación del proceso en cuestión. Se tomaron como punto de partida evaluaciones previas en estudios

⁵ Dicha experiencia se basaba en capacitaciones impartidas durante la construcción de dos viviendas previas.

específicos que, de manera aislada, trataron estos temas (Mas, 2016, 2014; San Juan, 2023; Garzón, 2010; Jiménez, 1998; Peyloubet, 2002). Además, se identificaron conductas y decisiones cruciales de los participantes en el proceso de vinculación tecnológica que significaron hitos en las etapas de trabajo. Estas conductas se organizaron en conjuntos de variables iniciales relacionadas con las actividades durante la ejecución de tareas, y se contrastaron con las opiniones de los participantes tras completar dichas tareas. En este contexto, la apreciación integral del proceso de capacitación influyó en la construcción de estas cuatro categorías.

Estas categorías, sin agotar otras posibles, proporcionan una comprensión un tanto más holístico de estos procesos, trascendiendo la mera ejecución técnica o el proceso de capacitación. Consideran dimensiones como la autonomía, la adaptabilidad, la capacidad de transmitir conocimiento, la reflexión crítica y, como resultado, la capacidad de participar en la co-construcción. De este modo, se otorga mayor relevancia a la perspectiva de los usuarios y participantes en el desarrollo de técnicas constructivas y su desempeño en el proceso formativo. Así, el grado de apropiación de las técnicas y la autonomías tecno-cognitivas de los participantes guarda una relación directa con los indicios de las cuatro categorías de implementación, incrementándose a medida que estos indicios se fortalecen.

A continuación, se definen y describen estas cuatro categorías propuestas:

A. Independencia técnica: Esta categoría se refiere a la capacidad de los usuarios para operar de manera autónoma, sin necesidad de asistencia externa constante o un seguimiento pormenorizado por parte de técnicos. Es decir que valora la generación de autonomías tecno-cognitivas de las y los participantes. El desarrollo de la independencia técnica se considera un indicador de que los usuarios han adquirido y asimilado el conocimiento y las habilidades necesarias a su propia estructura cognitiva durante el proceso de capacitación. Esto les permite comprender de manera integral cómo funciona la tecnología y cómo pueden identificar y ajustar las variables que afectan el procedimiento de ejecución en caso de surgir problemas durante su uso o implementación.

B. Reformulación técnica: Dado que cada grupo social que adopta una tecnología tiende a agregar sus propias particularidades, esta categoría se enfoca en evaluar el proceso mediante el cual los usuarios modifican la técnica originalmente propuesta para adaptarla a sus necesidades específicas o para que se ajuste de manera más precisa a un contexto particular. Estas modificaciones pueden abarcar cambios en el diseño, los materiales, los instrumentos utilizados, las operaciones o la organización productiva. La reformulación técnica se considera en este contexto como un indicador de que los usuarios han alcanzado un nivel más avanzado de comprensión y apropiación de las técnicas en cuestión, lo que les permite operar de manera activa sobre ellas. Este proceso de reformulación los convierte en co-creadores de soluciones adaptadas a sus necesidades y realidades específicas.

C. Transmisión técnica: Esta categoría implica la capacidad de comunicar y compartir el conocimiento técnico de manera que otros puedan comprenderlo y aplicarlo de manera efectiva. De modo tal que aborda la necesidad de contar con un conocimiento completo y estructurado, que puede ser tanto implícito como explícito, sobre la técnica en cuestión. Este nivel de conocimiento demuestra un profundo entendimiento de las técnicas constructivas y sus procesos, ya sea a nivel conceptual o práctico. El dominio de este conocimiento técnico capacita a las personas para crear abstracciones y codificarlo de manera efectiva, lo que les permite transmitirlo de manera clara o demostrarlo a través de la práctica.

D. Apreciación técnica: Categoría que apela a las reflexiones que se generan entre los actores durante el proceso. Se enfoca en evaluar los juicios de valor aportados por las y los participantes, en términos de ventajas y desventajas, después de completar el proceso de capacitación y práctica.

Encuesta y entrevistas a miembros de ACT que participaron en la obra

Para evaluar el proceso de implementación técnica a través de las cuatro categorías mencionadas se recolectaron datos a través de encuestas realizadas mediante un formulario de Google. El cuestionario, de elaboración propia, incluyó preguntas cerradas, abiertas y otras con opciones múltiples. Se organizó en cuatro apartados. A: preguntas

generales y personales sobre el encuestado. B: proceso de capacitación. C: etapa de construcción del edificio, y D: apreciaciones sobre la obra terminada y el proceso. En la forma de organización que plantearon los miembros de ACT para ejecutar la construcción de la sede se definieron algunos roles técnicos, coordinación general de la obra, responsable de compra de materiales, de construcción, entre otros. En tal sentido, resultó de interés entrevistar en profundidad a estas personas que ocuparon roles precisos. La entrevista fue semiestructurada a través de 18 preguntas incluidas en un cuestionario, y fue realizada por un miembro del equipo de MHaPa de forma presencial, en el ámbito donde se estaba ejecutando la obra en su etapa final.

Resultados

El formulario de la encuesta fue completado por 24 personas de las 40 que participaron en la primera etapa de las capacitaciones y actividades de construcción. En referencia a la entrevista, ocho miembros se presentaron para realizarla, entre los que estaban el presidente de la organización, la coordinadora general de obra, la encargada de compras, la encargada de obra y cuatro constructoras.

Independencia técnica

Después de las capacitaciones, se observó un aspecto tecnológico importante, y en cierto modo esperable, en relación con el producto y los conocimientos implicados en la construcción de las paredes del edificio: la disminución en la frecuencia de consultas técnicas a medida que avanzaba la obra, excepto durante las visitas periódicas de los técnicos. Este fue el primer indicio de que los miembros de ACT estaban desarrollando gradualmente su independencia técnica. Otro aspecto relevante es que las consultas se centraron en cuestiones técnicas de mayor especificidad que no habían sido abordadas en las capacitaciones, relacionadas tanto con el producto obtenido como con el proceso. Además, es destacable la capacidad que mostraron para establecer criterios de control de calidad de los productos elaborados, como los muros, los revoques y las pinturas.

En este sentido, Macarena Mellado resaltó cómo resolvían internamente las dificultades en la ejecución de ciertas técnicas, basándose en experiencias previas y realizando ajustes de manera inmediata. Ella mencionó que tomaron notas, que recordaban lo que habían hecho, y que aumentaban o disminuían materiales hasta que técnicamente funcionaba (entrevista, enero de 2023). Esto indica que hubo ocasiones en las que necesitaron definir por sí mismos los procedimientos para llevar a cabo las diferentes tareas y técnicas con el fin de lograr el producto deseado.

En cuanto a los procesos, es relevante considerar que la cadena productiva de una técnica implica, entre otras cosas, la planificación de los espacios en el lugar de trabajo, es decir, las instalaciones necesarias para el almacenamiento y la ejecución de las tareas de construcción. Después de las capacitaciones, este aspecto se resolvió sin necesidad de la intervención de los técnicos del MhaPa. Otra muestra de independencia se identificó a través de las encuestas, en las cuales se consultó a los participantes sobre sus preferencias para rellenar muros, aplicar capas de agarre, realizar revoques y aplicar pinturas. Aunque las respuestas variaron, en más del 50 % de los casos, utilizaron herramientas que ellos mismos propusieron (Figura 5). Estas herramientas incluyeron palos para rellenar muros, cucharas de albañil, llanas e incluso las manos para aplicar capas de agarre, cucharas o fratachos para los revoques. Además, demostraron la capacidad de ajustar la densidad, la compactación y la cantidad de agua en el relleno de muros de TAE.

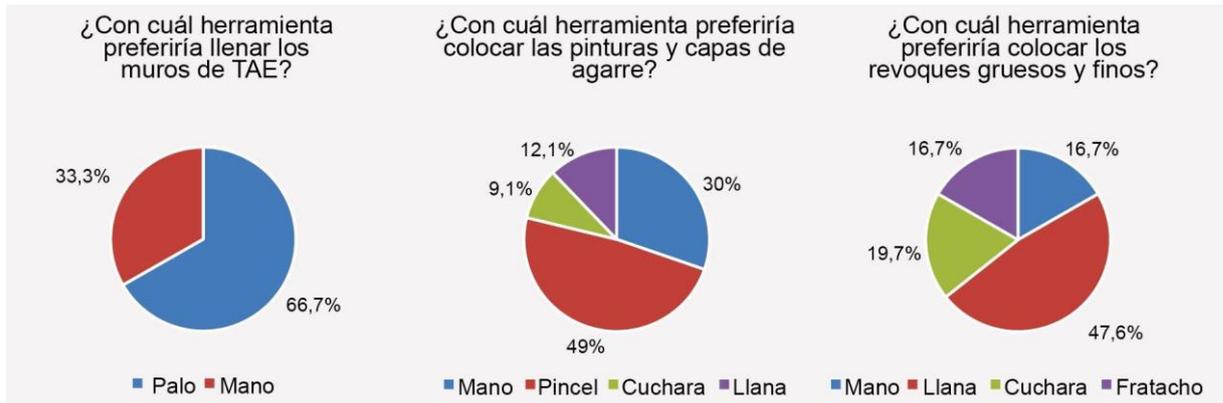


Figura 5. Preferencias de herramientas según elemento constructivo a resolver. **Fuente:** elaboración de los autores.

En lo que respecta a la organización, es relevante destacar que la planificación del trabajo fue abordada de forma autónoma desde el inicio. Este aspecto se gestionaba internamente entre los miembros de ACT, principalmente a través de la coordinación de una persona que organizaba las dinámicas cotidianas. Establecieron grupos donde definieron los roles, las tareas, los plazos de ejecución, los días y horarios de trabajo, generalmente optando por jornadas intensivas una vez a la semana. Además, implementaron la rotación de personas en diversas actividades como parte de su formación integral, al mismo tiempo que consideraron la especialización de ciertos individuos en tareas específicas según sus habilidades. Estas elecciones en la organización de la obra subrayan su capacidad para la toma de decisiones y la gestión, lo que demuestra su participación activa durante la ejecución de la obra.

4.2 Reformulación Técnica

La reformulación técnica es un aspecto que se observó con menor frecuencia en todo el proceso de la construcción, pero de gran importancia. Las primeras acciones de este tipo, a nivel de producto, se pudieron identificar al momento de requerir proteger las maderas de los bastidores de los muros contra hongos e insectos xilófagos antes de su colocación. La propuesta de los técnicos del MhaPa consideraba utilizar productos comerciales, pero que resultaban caros y con pocas posibilidades de conseguirlas en el momento en que debió asegurarse esa tarea. La contrapropuesta de la ACT fue emplear otro material que utilizan frecuentemente para este uso, del cual disponían. Probablemente no sea una acción tan efectiva y segura, pero resultaba una solución factible en el contexto de la asociación, y que podía resolver el avance de esta etapa de la obra. Otro aspecto a considerar fue la decisión sobre la estética del edificio, la cual luego de algunas sugerencias de los técnicos de MhaPa sobre posibles colores, reformularon las propuestas y decidieron el uso no solo los colores de su bandera en las paredes exteriores del edificio, también propusieron la ejecución de murales conteniendo un conjunto de imágenes representativas de su contexto social y productivo, (Figura 6).



Figura 6. Edificio terminado. Propuesta de colores y diseños por parte de ACT para la terminación. **Fuente:** archivo personal de los autores.

A nivel de procesos, la reformulación se presentó en el método de compactación de la fibra embarrada dentro del encofrado del muro. La propuesta de los técnicos consistía en aplicarla directamente con las manos y luego de varias jornadas de llenado de muros se detectó que habían cambiado el procedimiento empleando un pequeño pisón o palo elaborado a partir de un trozo de caña dura. Esto resultaba óptimo en tanto logró la compactación buscada e implicó un cambio en el procedimiento y la técnica de ejecución.

Por último, otra acción que puede considerarse como reformulación técnica fue en el ámbito organizativo. La técnica, presentada como una cadena productiva durante los talleres, fue resuelta por la coordinadora de ACT mediante la ejecución simultánea de distintas tareas (rellenado de muros nuevos y aplicación de revoques en muros terminados). Esto fue necesario y posible por la cantidad de integrantes que estaban participando en la construcción. Si bien las capacitaciones fueron progresivas, a medida que avanzaba la obra, el avance alcanzado y la cantidad de muros aún por ejecutar propició las condiciones para realizar varias tareas distintas asignadas a diferentes grupos que trabajaban en simultáneo.

4.3 Transmisión técnica

En cuanto a la transmisión de conocimientos, uno de los primeros indicios de este proceso se manifestó en las capacitaciones internas que el grupo tuvo que llevar a cabo por sí mismo. Según lo señalaron miembros de la ACT, estas capacitaciones se llevaban a cabo al inicio de cada jornada de trabajo, durante la planificación de las tareas diarias y a lo largo de la ejecución de la obra. Este enfoque se debía a que las y los miembros del equipo de construcción rotaban entre diversas actividades, tales como la preparación del material de relleno, el montaje de la estructura de madera de los muros, el relleno de los muros, la aplicación de capas de agarre, la preparación del material de revoque, la organización de los materiales y el proceso de revocar y pintar. Además, dentro de una misma actividad, las personas también intercambiaban roles, lo que requería que todos estuvieran familiarizados con el conjunto de nuevas tareas a realizar.

Es importante destacar que desde el inicio hasta la finalización de la obra se incorporaron aproximadamente 60 personas al equipo de trabajo. La mayoría de estas personas carecía de experiencia previa en el ámbito de la construcción, y un porcentaje significativo de ellas eran mujeres. Por lo tanto, resultaba fundamental proporcionar formación y capacitación en cada una de las actividades y tareas a realizar, a fin de permitir que todas las y los miembros del equipo pudieran desempeñarse de manera efectiva en sus funciones.

Las capacitaciones internas se dieron de dos formas: explícita y tácita. La forma explícita sucedió cuando la responsable de la organización de la obra, Daniela Reyes, asignaba las tareas en cada actividad a sus compañeras y compañeros y explicaba cómo debían ejecutarse los trabajos. Valeria Cajal expresó acerca de este tema que la coordinadora Daniela Reyes les iba explicando cómo ejecutarían los trabajos, pero que además tenían notas tomadas durante las capacitaciones, y en última instancia llamaban a los técnicos de MHaPA (comunicación personal, enero de 2023). A su vez, la coordinadora comentó sobre este tema que cada compañero tenía la capacidad de transmitir el conocimiento a las nuevas personas que se incorporaban, y que eso mostraba indicios de su capacidad para dar un taller, (Daniela Reyes., comunicación personal, enero de 2023).

Las capacitaciones también adoptaron forma tácita a través de acciones colaborativas. Las y los miembros señalaron que también se aprendía haciendo y viendo, a partir de repetir las acciones y gestos de sus compañeros y compañeras. En esta línea, Ivana Morales expresa sobre la forma de aprendizaje de aquellas y aquellos que no estuvieron en las capacitaciones, que de todas maneras aprendieron haciendo, viendo y preguntando (comunicación personal, enero de 2023). De esta manera, el conocimiento técnico que les permitió ejecutar la construcción se nutrió tanto de las capacitaciones brindadas por los técnicos de MHaPa como de la formación interna (explícita y tácita) durante las jornadas de trabajo. Estas formas de transmisión de conocimiento fueron complementarias y esenciales para la ejecución exitosa de la obra.

Para evaluar el impacto sobre la percepción de la integridad del conocimiento adquirido de las técnicas de

construcción, se formuló la pregunta en la encuesta orientada a determinar si se sentían capaces de participar en el dictado de cursos, ya sea por su cuenta o en colaboración con otros (Figura 7). La mitad de las personas (12) expresaron que estarían dispuestas a hacerlo e incluso indicaron los temas que les gustaría abordar. Además, en la entrevista se les preguntó si creían que el grupo estaba preparado para transmitir su conocimiento técnico mediante capacitaciones y la respuesta fue afirmativa y unánime. No obstante, 2 de los 8 entrevistados manifestaron que ellos no lo harían personalmente debido a su timidez o cierta inseguridad respecto a algunos conocimientos específicos de las técnicas constructivas.

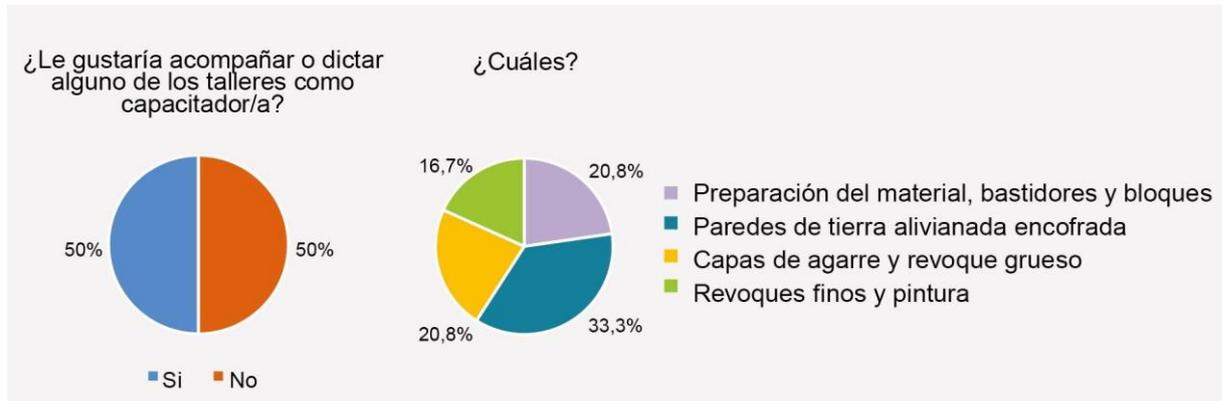


Figura 7. Respuestas sobre consultas respecto de la transmisión técnica. En la pregunta de la derecha las personas podían elegir más de una capacitación. **Fuente:** elaboración de los autores.

4.4 Apreciación técnica

Es crucial señalar que, inicialmente, antes de llevar a cabo las capacitaciones y al consultar a los miembros de ACT acerca de las principales ventajas de implementar la técnica constructiva de tierra alivianada encofrada en la ejecución de cerramientos, se identificaron diversas ventajas. Entre ellas se destacaron la viabilidad de realizar un trabajo más ligero en comparación con la albañilería convencional, la economía derivada del uso de materiales locales y la posibilidad de aprovechar grandes cantidades de malhoja, un abundante y disponible en la zona tras las cosechas.

Luego, culminadas las capacitaciones, y con los datos recopilados en las encuestas y entrevistas, hubo un acuerdo sobre la aceptación respecto de las técnicas abordadas y su viabilidad en el contexto socioeconómico local. A través de las encuestas se expresaron diversas opiniones sobre las técnicas constructivas y la obra en sí. Algunos ejemplos de estas opiniones a nivel de producto incluyeron palabras que calificaban al empleo de la TAE y los revoques de tierra como frescas, baratas, livianas, fáciles o difíciles (según cada persona), sucias, no resistentes al agua. En relación con otros datos de apreciación que las y los miembros demuestran, es relevante mencionar que más del 87 % de las y los encuestados afirmaron que volverían a utilizar estas técnicas constructivas, ya sea en sus hogares o en nuevas construcciones en ACT.

A nivel de procesos y organizacional, un resultado que se desprende de las respuestas fue detectar cambios en las expectativas que se produjeron antes y después de las capacitaciones. Sobre ello una de las compañeras expresó que no tenían entusiasmo en capacitarse, sin embargo, recibir todo el conocimiento fue un proceso gratificante (Macarena Mellado, comunicación personal, enero de 2023). En un contexto similar, en cuanto a la organización, la mayoría de los participantes valoró positivamente la duración de las capacitaciones y su enfoque práctico. Un 83,3 % calificó el tiempo dedicado a los talleres como adecuado, mientras que un 62,5 % consideró apropiado el método de “aprender haciendo” (Figura 8). Además, hubo una demanda expresa de contar con mayor contenido teórico y material que los participantes pudieran disponer en su casa. Sobre esta cuestión el presidente de la asociación comentó que hubiese sido bueno recibir, además de las capacitaciones, material escrito que les sirviera

de repaso (Alejandro Sánchez, comunicación personal, enero de 2023). Es probable que las valoraciones no positivas de ambas preguntas de la figura 8 se relacionen con esta misma cuestión que señala Alejandro Sánchez sobre la necesidad de contar con el contenido teórico mediante un canal adicional.

En etapas posteriores a la construcción y con el objetivo de evaluar estrategias para asegurar la continuidad del proceso constructivo de la sede, se llevaron a cabo reuniones con la Comisión Directiva de ACT, durante las cuales surgieron nuevas perspectivas sobre el proceso de construcción. Estas observaciones señalaron que, dado que la cadena productiva todavía depende en gran medida de métodos artesanales, esto implica un significativo esfuerzo físico, especialmente en la preparación manual del material de relleno. En este contexto, se destacó la necesidad de reformular dos aspectos que presentan desafíos tanto en términos organizativos como técnicos: la elaboración manual del relleno a base de fibras vegetales y el proceso de montaje de muros en el lugar. La propuesta de ACT se centró en la búsqueda de una mayor automatización en estas primeras etapas de la cadena productiva de la TAE. De esta manera, estas reflexiones aportaron a direccionar las líneas de investigación actuales.

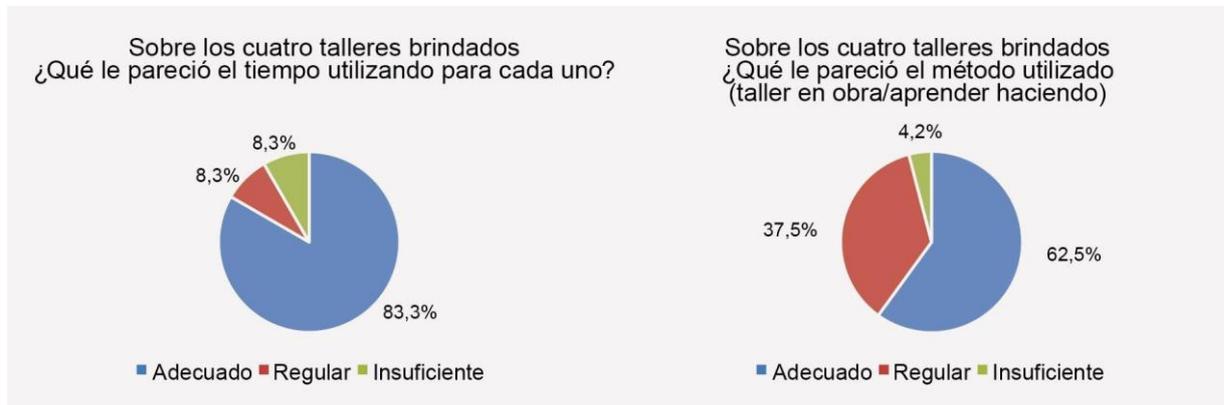


Figura 8. Respuestas sobre la apreciación acerca de las capacitaciones brindadas. **Fuente:** elaboración de los autores.

La tabla 1 a continuación sistematiza la información sobre las cuatro categorías de implementación técnica desarrolladas anteriormente en relación con tres dimensiones tecnológicas (producto, proceso y organización).

	A. Independencia	B. Reformulación	C. Transmisión	D. Apreciación
P r o d u c t o	Las consultas son menos frecuentes y se limitan a detalles específicos no comunicados en las capacitaciones acompañadas de apreciaciones propias.	Propuesta alternativa de protección de maderas de bastidores.		Se valoraron debilidades de las técnicas y la obra vinculadas a la falta de tecnificación de las etapas iniciales
	Se adoptaron criterios para control de calidad de bloques de tierra alivianada, muro, revoques de tierra (gruesos y finos) y pinturas.	Se elaboraron propuestas de la terminación estética final del edificio en interior y en exterior.		Se valoraron beneficios de las técnicas y la obra: sistema liviano, aislante térmico, costo y simplicidad constructiva.

	Se percibió el aprendizaje de compañeros/as.			Se replicarían las técnicas en otra obra, incluso en su vivienda.	
P r o c e s o	Se definen sus propios procedimientos para la ejecución de las técnicas.	Propuesta de herramienta y cambio de procedimiento para la compactación manual del relleno de la TAE.	Se realizaron capacitaciones internas bajo la modalidad de aprender haciendo y viendo (explícita y tácita). Consulta interna	Se demanda más información técnica y nuevas capacitaciones, particularmente de pinturas.	
	Se realizaron ajustes en la preparación del material para relleno de TAE respecto de densidad de material, compactación, humedad óptima, técnicas y herramientas de aplicación de revoques.		Referencias técnicas.		
	Se eligieron las herramientas para ejecución de revoques.		Registro de listado de materiales y orden de las actividades		
	Se diseñó de los espacios de obrador para cada técnica.		Registros escritos de aspectos clave en forma de apuntes o “machetes”		
O r g a n i z a c i ó n	Se organizaron los tiempos de obra, días y horarios de trabajo (trabajo intensivo una vez a la semana).	Se ejecutaron tareas de manera simultánea		Posibilidad de organizar el trabajo por grupos.	
	Se definieron roles y tareas de la obra.				
	Se rotó a las personas en las diferentes actividades para su formación integral.	Se organizaron personas en equipos para cada tarea.			Posibilidad de aprender haciendo mediante capacitaciones en obra.
	Se especializaron determinadas personas en ciertas tareas según capacidades.				

Tabla 1. Resumen sobre las categorías de análisis. **Fuente:** elaboración de los autores.

El proceso de vinculación tecnológica y apropiación técnica

La implementación de las técnicas constructivas en tierra en la ACT forma parte de un proceso más amplio de vinculación tecnológica entre MHaPa y esta asociación, en el que se busca establecer una relación de complementariedad y co-construcción de conocimientos que permita resolver las necesidades sociales, mejorar la tecnología y, además, ampliar la agenda de investigación. Este proceso se ha llevado a cabo a lo largo de un trayecto temporal y un vínculo que se inició a mediados de 2019. El tiempo transcurrido y la articulación establecida sentaron las bases de un vínculo de confianza y trabajo temprano que habilita un proceso de mutua representación⁶. Estas condiciones de trabajo e investigación alcanzadas son las que permitieron el desarrollo de procesos de transmisión, intercambio, reformulación y co-construcción de conocimientos con la ACT. Lo cual se implementó progresivamente en una secuencia de actividades de capacitaciones y tareas de obra programadas con las técnicas constructivas con tierra y afrontando diversas dificultades⁷. Es importante mencionar que el empleo de las técnicas constructivas con tierra se adopta inicialmente en una etapa de transferencia tecnológica (a través de las capacitaciones), dentro del proceso más amplio de vinculación tecnológica en marcha, debido a varias cuestiones propias del contexto de trabajo inicial: a) la decisión de adoptar una tecnología de construcción nueva –aun cuando la misma contiene algunas técnicas constructivas habituales como cimientos y estructura portante de H°A°, techo de hierro, madera con cubierta de chapa ondulada, aberturas de chapa o aluminio– es resuelta solo por la comisión directiva⁸; b) gran parte de las y los integrantes del grupo de trabajo que participaron no tenían experiencia en construcción; c) su participación en las capacitaciones era parte de las obligaciones de contraprestación en trabajo asociadas al subsidio “Potenciar Trabajo” que percibían a través de la ACT, es decir en principio no fue expreso el interés grupal o personal por capacitarse y aprender temas de construcción.

Durante esta etapa, el grupo de trabajo adquirió experiencia en la obra con el desarrollo de la construcción. La adquisición de habilidades y experiencia práctica, combinada con un enfoque participativo, crearon las condiciones necesarias para lograr un proceso de adaptación técnica y la co-creación de nuevo conocimiento. A partir de los resultados, se interpreta que a medida que los miembros de ACT adquirían las habilidades técnicas necesarias, desarrollaban su independencia técnica. Esta independencia otorgó la base para proponer, cuando fue necesario, reformulaciones en las técnicas constructivas en sus tres dimensiones. Luego, como parte de un proceso que implicó el recambio de integrantes y la rotación entre actividades y tareas, sumado a la adquisición de las habilidades, generó condiciones para atender a la necesidad de transmitir el conocimiento adquirido a sus compañeros y compañeras de trabajo. De esta forma, se pasó a una instancia de complejidad mayor en el manejo del conocimiento que consistió en su exteriorización y la afirmación de los conceptos incorporados, como planteaban Nonaka y Takeuchi (1999), y que contribuyen a alcanzar un aprendizaje significativo (Ausubel, 1983). Y, por último, esto otorgó elementos para formular y fundamentar juicios de valor sobre las técnicas y los procesos llevados a cabo que derivaron, por ejemplo, en la demanda de tecnificar el proceso productivo, principalmente de la etapa inicial.

A través del análisis de las tres categorías tecnológicas mencionadas y las cuatro categorías de evaluación de la implementación técnica, se puede afirmar que la ejecución de las técnicas constructivas en el contexto de la vinculación tecnológica implica un proceso gradual de adquisición de conocimientos y habilidades. Cuando estos procesos tienen lugar en grupos de trabajo, se crea un entorno que se asemeja a una comunidad de práctica, según la perspectiva de Vázquez Bronfman (2011). En este entorno, se promueven tanto los aprendizajes tácitos como los formales, que están codificados y explícitos, así como los procesos que los conectan, como sostienen Nonaka

⁶ La mutua representación, según Pichon-Rivière (1999), se refiere a cómo las personas se representan mentalmente a sí mismas y a los demás dentro de un grupo social. Esto influye en su interacción y relaciones. Estas representaciones se forman a partir de la percepción de comportamientos palabras y gestos de los demás miembros del grupo y afectan su dinámica y la comunicación.

⁷ La obra se extendió en el tiempo debido a que se inició meses previos a la pandemia por Covid 19 e implicó numerosas interrupciones en tal sentido.

⁸ Potestad otorgada por estatuto y asumida también en la práctica.

y Takeuchi (1999).

Es relevante subrayar que, en el contexto en el que se llevaron a cabo los talleres y las prácticas, inicialmente el conocimiento y el proceso de aprendizaje se caracterizaron por ser de “recepción” en lugar de “descubrimiento”, en concordancia con la definición de Ausubel (1983) de estas categorías. Esta distinción es importante, dado que los talleres tienden a centrarse en la transferencia de conocimientos, mientras que las condiciones de co-creación favorecen los procesos de descubrimiento a través del intercambio y la participación, lo que facilita la construcción de conocimientos significativos. En otras palabras, al principio, los aprendizajes se desarrollaron de manera mecánica, en tanto que los participantes podían imitar las acciones de los técnicos o de sus compañeros. No obstante, con el paso del tiempo, estos aprendizajes adquirieron significado, dado que los participantes pudieron relacionarlos con sus conocimientos y experiencias previas. Esto les permitió proponer ajustes y mejoras en las diferentes dimensiones tecnológicas y fomentar un proceso de co-construcción.

La habilidad demostrada para reformular las técnicas originales, adaptándolas y modificándolas según sus necesidades y el contexto específico en el que las aplican, junto con su capacidad para transmitir los conocimientos adquiridos y ofrecer una valoración integral del proceso, refleja los niveles de apropiación que han posibilitado estos procesos. En consecuencia, se sitúa a los usuarios y destinatarios de estas tecnologías en un papel activo en lugar de ser meros receptores pasivos, lo cual constituye el objetivo central de los procesos de vinculación tecnológica implementados.

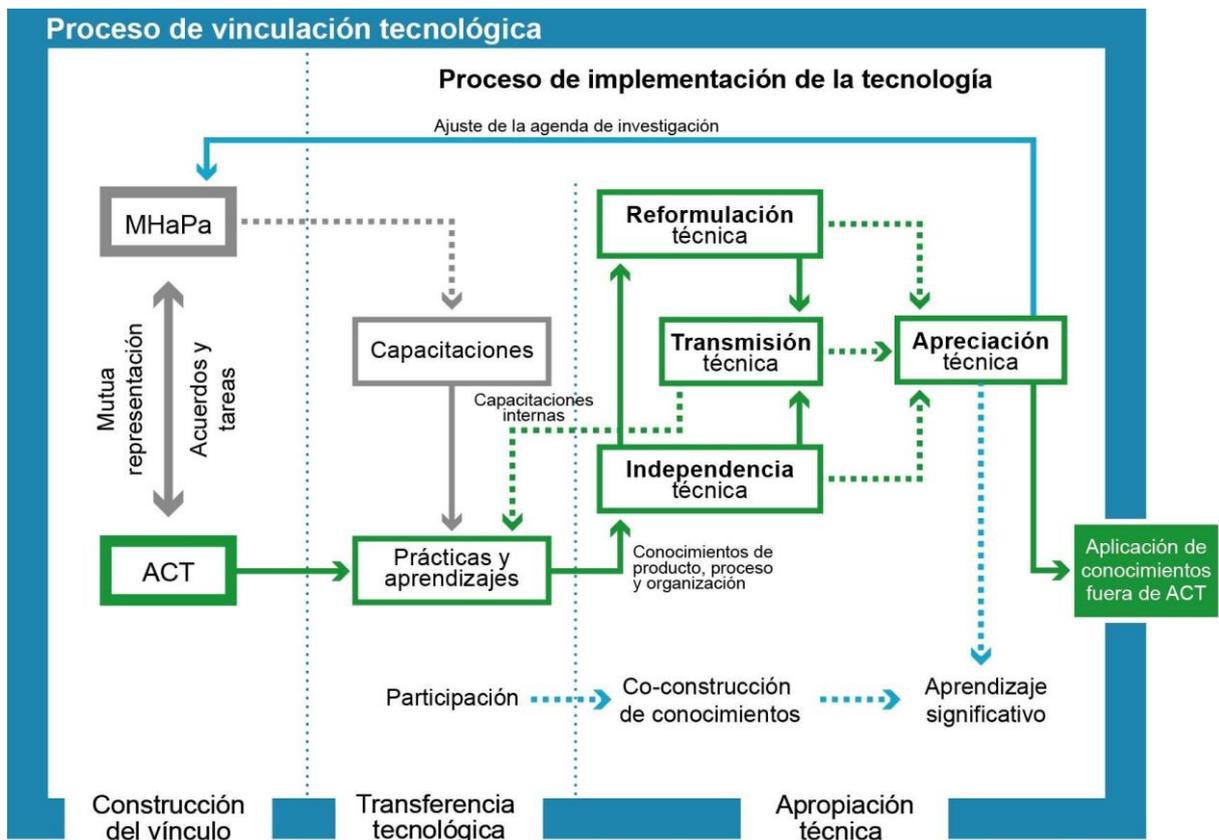


Figura 9. Esquema representativo de la implementación de las tecnologías a partir del proceso de vinculación tecnológica. En gris procesos del grupo de investigación, en verde procesos de la organización social, en celeste, procesos conjuntos. **Fuente:** elaboración de los autores.

Conclusiones

Este trabajo se enfocó en profundizar la conceptualización de los procesos de implementación de técnicas constructivas con tierra en proyectos comunitarios y en analizar el nivel de asimilación técnica por parte de los participantes. Teniendo en cuenta que todo el proceso se desarrolló en el contexto de una vinculación tecnológica, fue necesario emplear instrumentos teóricos específicos para llevar a cabo dicho análisis. Es así que la instrumentación de las tres categorías tecnológicas y la construcción conceptual de las cuatro categorías de implementación (independencia, reformulación, transmisión y apreciación) permitieron llevar a cabo el análisis deseado para evaluar la apropiación técnica.

El análisis del proceso de implementación evaluado en este trabajo muestra la importancia de considerar las categorías propuestas. Estas categorías proporcionan un primer marco relativamente integral para evaluar la tecnología y monitorear su apropiación -o asimilación en términos de Ausbel (1983)-. En primer lugar, permiten cuantificar y medir el progreso en la adquisición de conocimientos y habilidades técnicas, brindando indicadores cuantitativos y cualitativos claros sobre cómo los individuos y grupos avanzan en la comprensión y uso de la tecnología. Pero, además, facilitan la identificación de áreas de mejora al desglosar el proceso de implementación. Esto es fundamental, dado que ayuda a identificar dónde los participantes pueden necesitar más apoyo o capacitación. Otro aspecto relevante es que estas categorías fomentan la comunicación al ofrecer un lenguaje común para discutir los avances y desafíos en la implementación de tecnologías. Esto mejora la colaboración y la comprensión entre diferentes partes interesadas, los técnicos y las organizaciones sociales. Asimismo, considerar estas categorías promueve la reflexión sobre los procesos de implementación y adopción de tecnologías. Al alentar a los participantes a reflexionar sobre su propio aprendizaje y desarrollo, se pueden lograr mejoras continuas y una mayor conciencia de las fortalezas y debilidades individuales y grupales. Por último, estas categorías son valiosas para orientar la toma de decisiones en la estructuración de la capacitación, supervisión y ejecución de la tecnología. En definitiva, ofrecen una herramienta valiosa para comprender y mejorar los procesos de implementación tecnológica en proyectos comunitarios.

Sin embargo, sobre las cuatro categorías de implementación propuestas es necesario, para futuras investigaciones, indagar sobre sus limitaciones y los desafíos, tomando en cuenta la visión de las y los participantes y la perspectiva de otros técnicos e investigadores. Estas categorías propuestas resultan amplias y surgen como resultado de abordar una experiencia en particular, entrecruzada por conceptos epistémicos y teóricos que fueron considerados para este estudio. Por lo tanto, se partió de recortes tanto teóricos como empíricos que pueden estar sesgados por la circunscripción del caso. Es por ello que no se pretende, ni se tiene, la capacidad de abarcar exhaustivamente todas las dimensiones posibles que podrían surgir de otras experiencias. Esta limitación puede interpretarse como una oportunidad para profundizar en indagar críticamente nuevas dimensiones de análisis u otros enfoques teóricos partiendo de las categorías propuesta en nuevos estudios. En general, estudios de este tipo fueron aprovechados para mejorar las dinámicas de trabajo en ámbitos empresariales, haciendo hincapié, por ejemplo, en las comunidades de prácticas. El desafío es poder mejorar tales dinámicas de trabajo en ámbitos no necesariamente lucrativos, pero sí que atiendan a dar respuestas a necesidades comunitarias. Es por ello que se requiere continuar indagando y proponer marcos teóricos pertinente para este tipo de contexto de trabajo.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las y los miembros de la Asociación de Campesinos de Tucumán por la predisposición y la información brindada. Además, agradecen y reconocen el trabajo conjunto con otros miembros del grupo MHaPa con los que se atravesó este proceso de diseño y construcción participativa.

Bibliografía

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1, 1–10.
- Boldrini, P., Malizia, M., y Rolón, G. (2020). Producción participativa del hábitat: una herramienta para la construcción del territorio y el conocimiento. *Cuaderno Urbano* (28), 131–154. <https://doi:10.30972/crn.28284328>.
- Bonadeo, D. (2017). *Análisis de la implementación del Programa de fortalecimiento de las oficinas de Vinculación y Transferencia Tecnológicas (OVTT) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva de Argentina, en el marco de las políticas de promoción de la innovación: el caso de la OVTT mendocina Argentec S.R.L.* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Quilmes.
- Centeno Crespo, M., Minari, A., del Campillo, P., Ríos, S., Fenoglio, V., y Peyloubet, P. (2019). Tecnología co-construida. Desarrollo de sistema constructivo en madera para Bariloche. *Tecnología Co-Construida. Estructuras 2* (3-4), 60–75. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/estructuras/article/view/27086>.
- Estébanez, M. E., y Korsunsky, L. (2003). Medición de actividades de vinculación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos acerca del concepto de transferencia en el análisis de la relación ciencia, tecnología y sociedad. *El Estado de La Ciencia. Principales Indicadores Deficiencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos 2003*, 83–92. https://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2019/09/Estado_2003_11.pdf
- García Villar, G. (2019). El intercambio desde la experiencia y la práctica. el caso de encuentros de constructores con tierra de forma regional. En: Neves, C., Salcedo Gutierrez, Z. y Borges Farias, O. (Ed.) *Memorias del 19º Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra* (pp. 805–815). Red PROTERRA.
- Garzón, B., Auad, A., Abella, M. L., y Brañes, N. (2005). La transformación del hábitat popular desde talleres integrados de investigación acción participativa. *INVI 20* (55), 121–138. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.2005.62165>.
- Huertas Barbosa, A., y Vanegas Arias, L. V. (2018). *Investigación Acción - Creación Artística (IACA) Orientaciones metodológicas del arte para el diálogo con comunidades*. [Tesis de grado]. Universidad Pedagógica Nacional Facultad de Bellas Artes Licenciatura en Artes escénicas.
- López, G., Socorro, M., Mejía, C., Carlos, J., y Schmal, S. (2006). Un acercamiento al concepto de la transferencia de tecnología en las universidades y sus diferentes manifestaciones. *Panorama socioeconómico* 24, 70–81. <https://www.redalyc.org/pdf/399/39903208.pdf>.
- Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. Oxford University Press.
- Peyloubet, P. (2019). La tecnología como territorio de la co-construcción del conocimiento en el campo del hábitat. *Cuaderno urbano* 26, 187–206. <http://dx.doi.org/10.30972/crn.26263831>
- Pichón Riviére, E. (1999). *El proceso grupal*. Nueva Visión.
- Ríos, S., Fenoglio, V., Centeno, J., Minari, A., Fabre, R., y Peyloubet, P. (2020). Innovación para la gestión de tecnología social (TS) en el campo del hábitat. Experiencias de desarrollo de tecnología social co-construida en San Carlos de Bariloche. *Arquitecto* 10, 119–126. <https://doi.org/10.30972/arq.0104226>.
- Thomas, H., Lalouf, A. y Fressoli, M. (2008). Estudios sociales de la tecnología: ¿hay vida después del constructivismo? *Redes* 14 (27), 59-76. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/487>.
- Thomas, H., Juárez, P., y Picabea, F. (ed.) (2015). *¿Qué son las Tecnologías para la Inclusión Social?* (B. Colección Tecnología y Desarrollo. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal. <https://drive.google.com/file/d/1HD16OwjSnkV2F5pnSmEfm94QjGldaU4/view>

- Valeiro, A., y Biaggi, C. (2019). Revisión crítica de la evolución tecnológica de la cosecha de la caña de azúcar en la Argentina. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 45(1), 31–43.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142019000100031&lng=es&tlng=es.
- Vásquez Bronfman, S. (2011). Comunidades de práctica. *Educar* 47(1), 51–68.
<https://raco.cat/index.php/Educar/article/view/244622>.
- Villavicencio, D., y Arvanitis, R. (1994). Transferencia de tecnología y aprendizaje tecnológico. Reflexiones basadas en trabajos empíricos. *El Trimestre económico* 242, 257-279.
file:///D:/Descargas/Transferencia_de_tecnologia_y_aprendizaje_tecnolog.pdf