



INFORME DE TRABAJO CON ASOPROMES

DESCRIPCIÓN BREVE

Este documento contiene la información más relevante referente al desarrollo de una herramienta para la optimización del trabajo en el campo y el proceso ejecutado durante la cumbre internacional de diseño para el desarrollo IDDS.

Facilitadora: July Carolina Rojas.

Equipo: Christie Mettes, Angela Camargo, Carmen Frías, Carolina González, Victor Mathias, Juliana Torres, Ruth Zamudio

[Título del curso]

Contenido

CONTEXTO	2
Antecedentes	2
Descripción de la comunidad:	3
Enmarcado del problema (Enunciado del problema)	4
PROCESO DE DISEÑO	4
Deshierbador de buenaza.	4
EMPATIZAR:.....	5
DEFINIR:.....	6
PROTOTIPADO:.....	11
TESTEAR:.....	13
ANÁLISIS Y EXPERIMENTACIÓN:.....	13
Debilidades del modelo:.....	13
Oportunidades del modelo	13
Fortalezas del modelo	14
Amenazas respecto al modelo	14
OFERTA DE VALOR:.....	14
TECNOLOGÍA/ PROTOTIPO FINAL.....	14
REQUERIMIENTOS DE DISEÑO	14
PIEZAS Y DISEÑOS.....	16
DESEMPEÑO	16
MODELO:	18
LECCIONES APRENDIDAS.....	19
LO QUE PODEMOS HACER EN EL TIEMPO QUE VIENE	20

CONTEXTO

Antecedentes

La comisión ambiental local reconoce que región del Sumapaz cumple un papel fundamental en el equilibrio de las áreas urbanas, tanto desde el punto vista económico como ambiental (ofertas de productos agrícolas, ganaderos y agua potable, como captura de CO₂, etc.). De las 78.096 hectáreas del territorio de la localidad de Sumapaz, un total de 46.571 son suelo protegido, es decir, aproximadamente el 59% del total del suelo de la región.

Según la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la autoridad ambiental del lugar, e integrantes del Sindicato de Trabajadores Agrarios del Sumapaz, cerca de 20 mil hectáreas de terrenos del páramo han sido arrasados por la agricultura, lo que implica la tala de frailejones (que crecen un centímetro al año) y pone en riesgo de extinción un árbol simbólico del país, el pino colombiano; la construcción de zanjas para ayudarse con el arado; el uso de fertilizantes que contaminan las fuentes de agua, y las quemadas para que los terrenos puedan dar una buena cosecha de arveja o de habas. En Pasca, además de la papa, el páramo se ve asediado por el ganado, el cual sobrecarga el suelo, compactándolo y limitando las reservas de agua.

Asimismo, las fallas en las regulaciones del turismo, particularmente con las visitas a dos de sus lagunas más famosas: La Negra y La Larga, están afectando el medio ambiente, debido a la generación de basuras y la sobrecarga en el suelo del páramo.

Por otro lado, se reportan 10 mil cabezas de ganado por toda la zona de reserva, entre ellas ovejas que se comen las plantas y arrojan sus desperdicios a las fuentes hídricas. La región del Sumapaz cumple un papel fundamental en el equilibrio de las áreas urbanas, tanto desde el punto vista económico como ambiental (Ofertas de productos agrícolas, ganaderos y agua potable, como captura de CO₂, etc.). De las 78.096 hectáreas del territorio de la localidad de Sumapaz, un total de 46.571 son suelo protegido, es decir, aproximadamente el 59% del total del suelo de la región (Zarate M.R., Plan Ambiental Local Alcaldía Local De Sumapaz y Comisión Ambiental Local de Sumapaz 2013-2016, Diciembre de 2012).

En el contexto de las actividades propias del mercado, muchas de las labores del campo demandan bastante tiempo y energía física para su desarrollo ya que, en su mayoría, los pequeños productores las realizan de forma manual, estas actividades dependen de la extensión del terreno, del tipo de agricultura practicada, de la variedad del cultivo y de la mano de obra empleada.

Dentro de la agricultura convencional existen insumos químicos que “favorecen” las labores en términos de productividad, pero ocasionan daños en el suelo, en la calidad de los productos y en la salud de las personas que manipulan y consumen estos alimentos, por lo tanto, estos insumos no son contemplados como alternativas sostenibles. En la agricultura orgánica, en donde no se emplean este tipo de insumos, se requiere de mayor cuidado en el desarrollo de actividades y en ocasiones la mayor parte de las labores recaen en una sola persona pues la mano de obra adicional incrementa los costos. Existen herramientas que facilitan las labores como el azadón, el rastrillo, la pala, horca, entre otros, para arar, deshierbar, crear surcos, mover, preparar y mantener la tierra y otras cuantas motorizadas para optimizar los tiempos de trabajo (guadaña, motocultor), sin embargo estas últimas no siempre son accesibles para una gran cantidad de personas ya sea por su precio, por la facilidad de encontrarlas en su

contexto o por la forma de manipularlas. Por lo que en una primera etapa diagnóstico con la comunidad de ASOPROMES aparece la necesidad de la optimización de trabajo en el campo.



Ilustración 1. Imágenes de las actividades de trabajo en la producción agroecológica.

Descripción de la comunidad:

La Asociación de Productores del Mercado Ecológico y Solidario del Sumapaz (ASOPROMES) está constituida por 26 familias, 24 de las cuales provienen de tradición campesina y dos de ellas están constituidas por población neo-rural. Cada una de ellas trabaja en unidades productivas independientes distribuidas a lo largo de la región del sumapaz, entre los municipios de Sibaté, Granada, Silvania, Fusagasugá, Pasca, Arbeláez y Venecia.

Dentro de los estatutos del mercado (información construida por la asociación*) está establecido que sus asociados trabajan sobre la base de la participación comunitaria para la producción agroecológica, contemplando sus componentes tecnológico, ambiental, cultural, económico, político y social. Están comprometidos con las problemáticas que les resultan evidentes, tales como la extinción y desaparición de especies vegetales nativas y el impacto ambiental de la agricultura y ganadería tradicional; la carencia de un sistema de comunicación propio entre campesinos y para campesinos; y las dificultades para encontrar en el mercado productos agroecológicos saludables. Ante estas situaciones los productores introducen en sus prácticas estrategias para rescatar, fomentar y conservar los saberes y destrezas de los cultivos ancestrales. Asimismo, buscan promover la desintoxicación de los suelos y la alimentación natural; fomentan las mingas, convites y mano de vuelta; y abren diálogos con las instituciones locales y la población general para favorecer la conciencia agroecológica buscando que haga parte esencial de las políticas de desarrollo agropecuario del municipio.

Actualmente, el mercado es visitado por una clientela muy fiel, todos los sábados, desde su fundación, en su gran mayoría profesores, pensionados y gente con cultura del consumo saludable, en busca de productos naturales y limpios.

El trabajo de campo fue realizado en compañía de Ruth Zamudio, quien hace parte de la asociación y se dedica a la producción y transformación de alimentos, su huerta se encuentra ubicada en la finca “El Milagro” en Pasca, esta finca pertenece a su mamá y con ayuda de sus hijos Sebastián y Jerónimo lleva a cabo una producción agroecológica enfocada en el cuidado de la tierra.



Ilustración 2: Imagen de miembros de la comunidad.



Ilustración 3: Mercado de ASOPROMES ubicado en Fusagasugá.

Enmarcado del problema (Enunciado del problema)

Según el reporte de la IPCC* (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001) el cambio climático ocasionará una pérdida del 30% de producción agrícola en Latinoamérica durante el siglo XXI. En las comunidades campesinas del Sumapaz, encontramos que en las extensas épocas de lluvia el trabajo de deshierbe, que se realiza de manera manual, representa un aumento en las jornadas de trabajo y en los costos para los agricultores orgánicos.

PROCESO DE DISEÑO

Deshierbador de buenaza.

Por medio de un proceso de co-creación, se diseñó y construyó un deshierbador de buenaza (hierba que crece alrededor de la siembra y compite por nutrientes y agua del

suelo y que con un tratamiento adecuado puede brindar estabilidad al suelo y fijar diferentes minerales).

Se generaron diferentes modelos y pruebas que aportaron a la elaboración de un prototipo funcional. La participación y diálogo con la comunidad fue determinante para decidir los aspectos estructurales y funcionales de esta herramienta de bajo coste para la optimización del trabajo en el campo. El prototipo consiste en un cilindro dentado con mango adaptable en el que los principales valores son: propiciar una postura saludable para realizar la actividad, el aporte que hace al suelo al moverlo y la disminución de tiempo en la labor de deshierbe.

Durante el proceso se aplicaron principios del pensamiento de diseño en el que se trabajó con la lógica de un esquema como el que se ve a continuación.



Ilustración 4. Etapas de proceso de diseño según la metodología de pensamiento de diseño.

Para cada una de las etapas se realizaron diferentes tareas que nos llevaron al diseño del prototipo que se encuentra en prueba. El desarrollo de la metodología se describe a continuación.

EMPATIZAR:

Para generar empatía y acercarnos a la experiencia de las personas para las que se iba a trabajar, se realizaron diferentes actividades entre las que se encuentran:

- a) Visita de campo en la que se realizaron tareas como fertilización, deshierbe, arado y sembrado. Esto nos permitió comprender mejor las exigencias del trabajo en el que nos íbamos a enfocar y la forma en que la adaptación al cambio climático efectivamente podía generar un aumento en las labores del campo.
- b) Diálogo con personas de la asociación en el que se identificaron los valores con los que trabajaban, procesos productivos, relaciones entre ellos y con otros actores.
- c) Historias personales que nos llevaban a acercarnos a la comprensión de la situación de las productoras y productores con los que estábamos trabajando.
- d) Cartografía: Se desarrolló un ejercicio en el que personas de la comunidad se dispusieron para la conformación de dos mapas en el que se registraron sus diferentes actividades, obstáculos, relaciones y externalidades que eran importantes de señalar.

De acuerdo a estos acercamientos describimos el siguiente perfil de usuario por medio de un mapa de empatía en el que describimos aprendizajes relacionados con creencias o pensamientos, diálogos y hábitos en comunidad y labores.

MAPA EMPATÍA

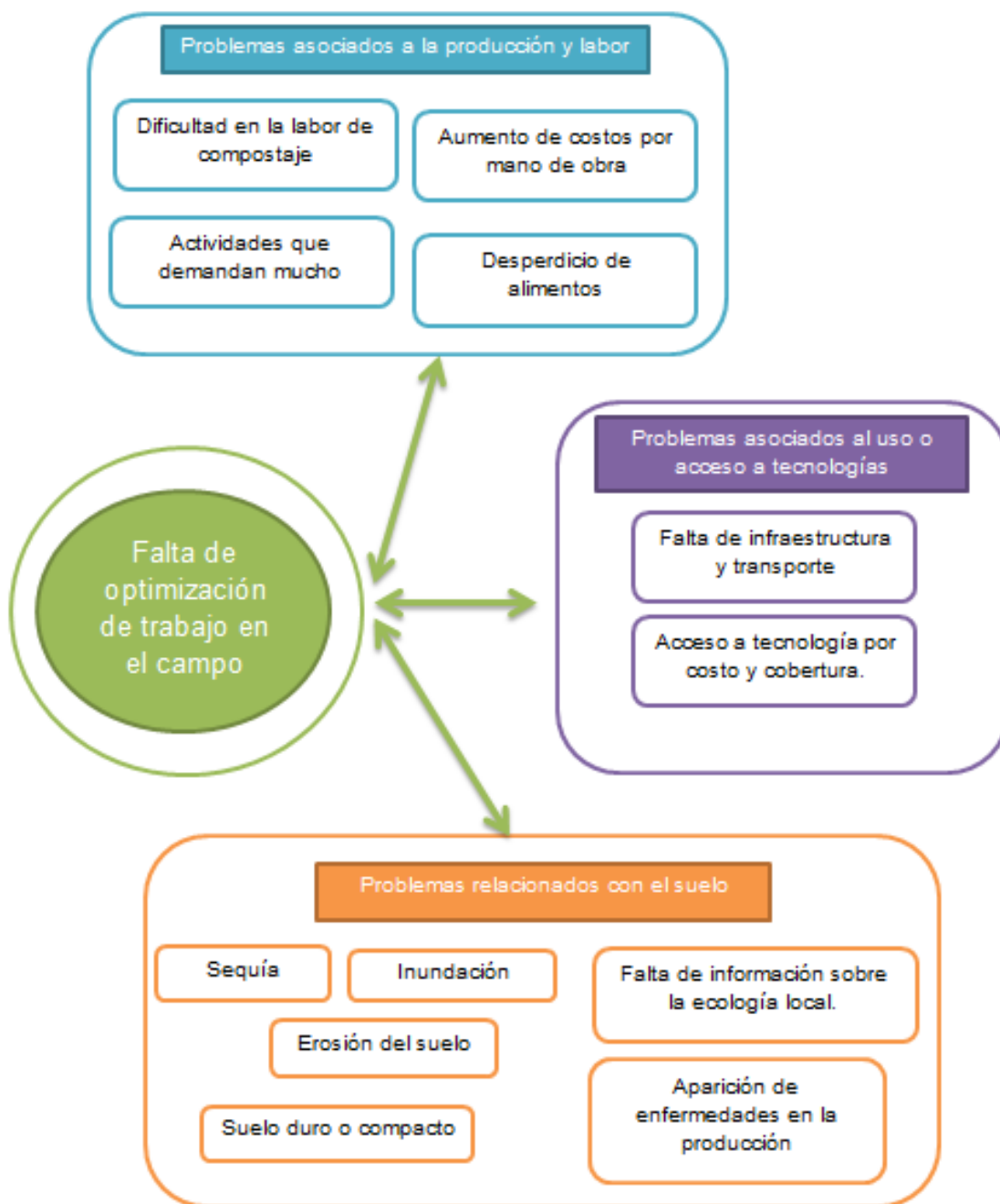


Ilustración 5: Aprendizajes resultantes del proceso de empatía.

DEFINIR:

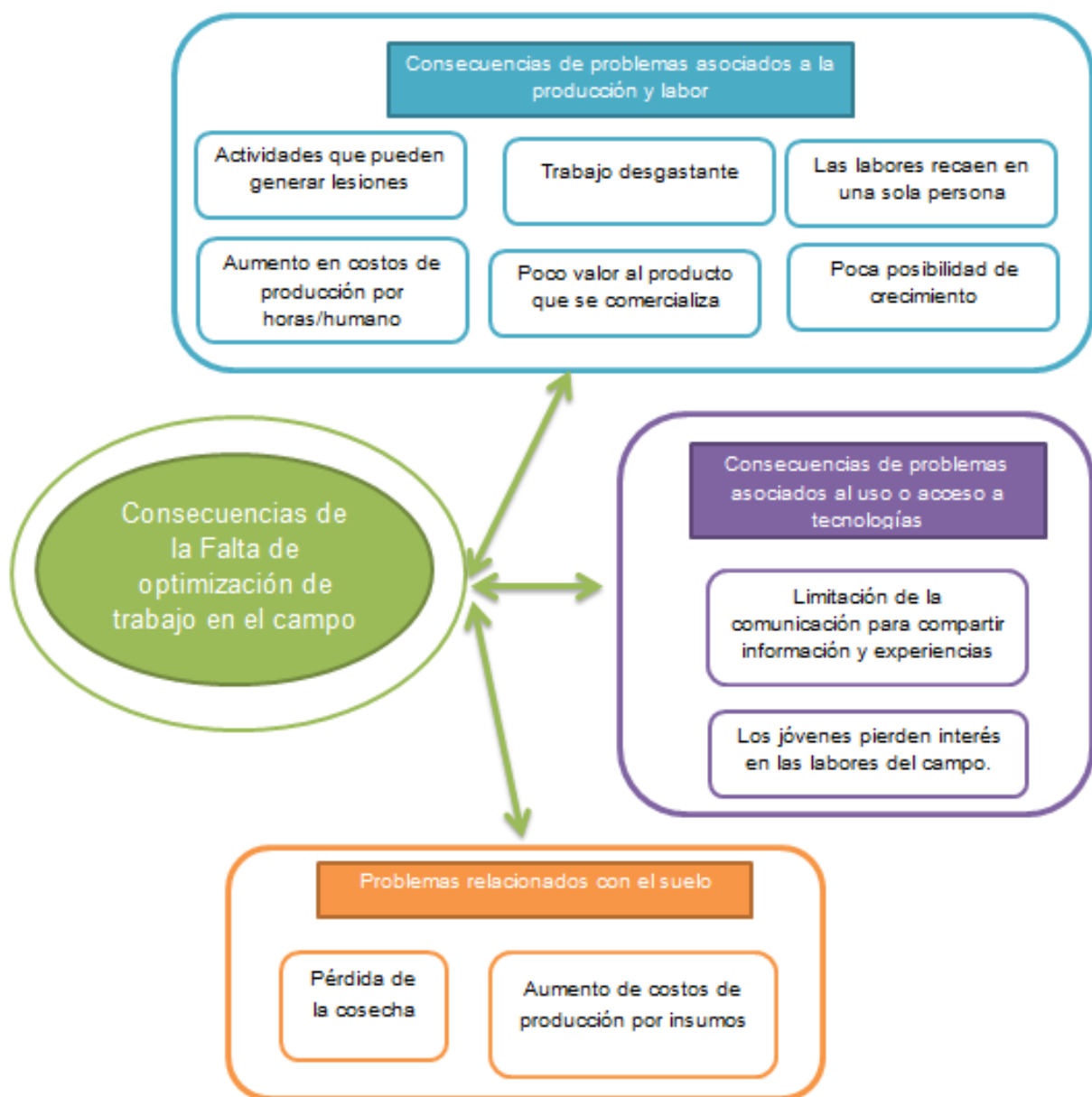
La etapa de definición tiene como objetivo capturar el principal problema que se trabajará para el desarrollo del diseño. Algunas de las características del problema que se debía escoger era que éste tuviera un impacto general para la comunidad de ASOPROMES, que pudiéramos medir el problema para comparar con el resultado después de haber implementado la solución. Adicionalmente era importante que el problema realmente reflejara una necesidad que pudiera mejorar considerablemente la labor en el campo y que fuera un dolor común para los otros productores.

Para la definición del problema realizamos un árbol de problemas en el que enunciábamos todos los problemas que habíamos evidenciado sin un orden específico, posteriormente agrupamos los problemas identificados y los categorizamos en problemas asociados a la producción y labor, problemas asociados al acceso y uso de tecnologías y problemas relacionados con el suelo. Posteriormente utilizamos la matriz de impacto - innovación para entender el posible impacto de cada grupo de problemas. El resultado de esta era que si nos enfocábamos en cualquiera de los tres grupos que escogimos, el impacto y las posibilidades de innovación para cada uno tenían un alto potencial. A continuación, el árbol de problemas que identificamos.



Esquema 1. Árbol de problemas categorizado.

Posteriormente, siguiendo las indicaciones de la metodología que nos sugirieron, desarrollamos un segundo árbol en el que enunciamos las principales consecuencias de las situaciones problemáticas identificadas.



Esquema 2: Árbol de consecuencias asociadas a los problemas identificados.

Posteriormente, en compañía de Ruth y Juliana (miembros de ASOPROMES) se elaboró una matriz de evaluación para escoger el problema que íbamos a trabajar, en ésta se incorporaron las siguientes variables: Impacto en la optimización en el campo, impacto relacionado con adaptación al cambio climático, viabilidad para ser realizado en el tiempo de la cumbre, representable en un objeto físico, replicabilidad y aprovechamiento de recursos, estas variables se evaluaron cualitativamente y de ésta forma se llegó a la elección de los problemas asociados a producción y labor.



Ilustración 6. Imagen de la gráfica Innovación – Impacto y evaluación de opciones según diferentes criterios.

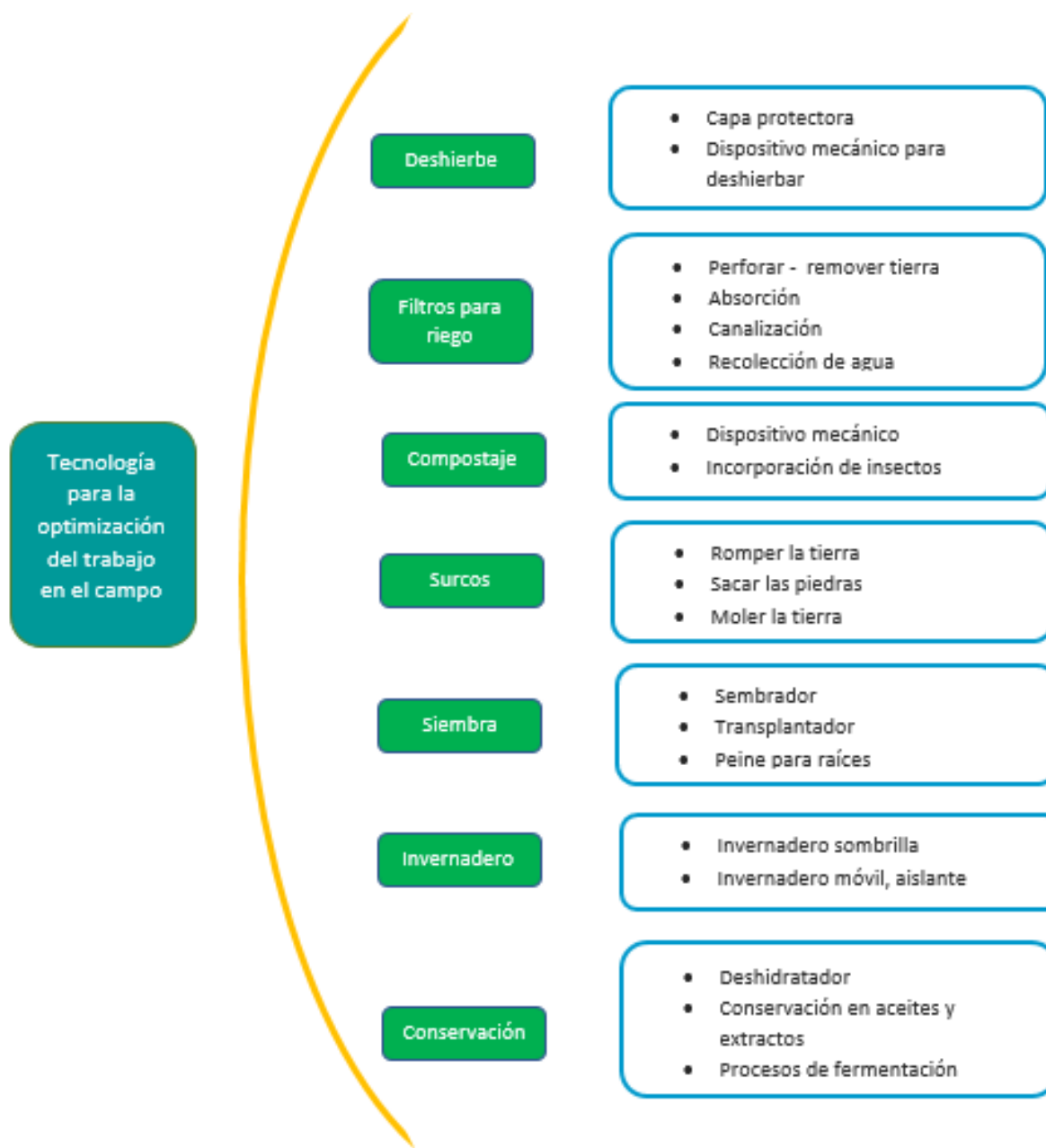
IDEACIÓN:

Para el trabajo en esta etapa del proceso de diseño realizamos fue la descripción de posibles soluciones para los sub-problemas que identificamos asociados directamente a la problemática de la labor en el campo.

Dentro de las alternativas a trabajar, se contemplaron las principales actividades que se relacionaban con la labor y producción en el campo y que implicaban situaciones problemáticas para los productores, dentro de éstas se enunciaron:

- Labores de deshierbe: Esta actividad implica una postura perjudicial para la salud de la persona que ejerce la labor, requiere de trabajo con las manos maltratándolas y produciendo lesiones además de tomar mucho tiempo dentro del ciclo de producción agrícola.
- Filtros para riego: Se hacen pertinentes en tanto que cuando llueve mucho la acumulación de agua puede ser perjudicial para el suelo y las plantas.
- Compostaje: Es una actividad que requiere bastante tiempo y que además es sensible a la descomposición.
- Surcos: Realizar esta actividad implica procesar la tierra para que pueda formar los montículos en los que se ubican las semillas.
- Siembra: Puede tener bastantes imprecisiones y desperdicios.
- Invernadero: Es muy costoso para el nivel adquisitivo de las personas que trabajan el campo.
- Conservación: por falta de protocolos de conservación, cuando se producen excesos en la cosecha, hay pérdida de valor.

A continuación, se muestran las diferentes opciones que se plantearon para cada sub-problema.



Esquema 3: Opciones planteadas para los sub-problemas identificados.

Como parte del proceso de ideación, adicionalmente se generaron diferentes modelos en papel para describir las características que deseábamos que se incorporaran en el artefacto que desarrolláramos, en esta actividad se incluyeron las diferentes propuestas del equipo en el que manifestamos las funcionalidades, aspecto, materiales y uso que imaginábamos para el deshierbador, a continuación se pueden observar algunos de los bocetos que se realizaron.

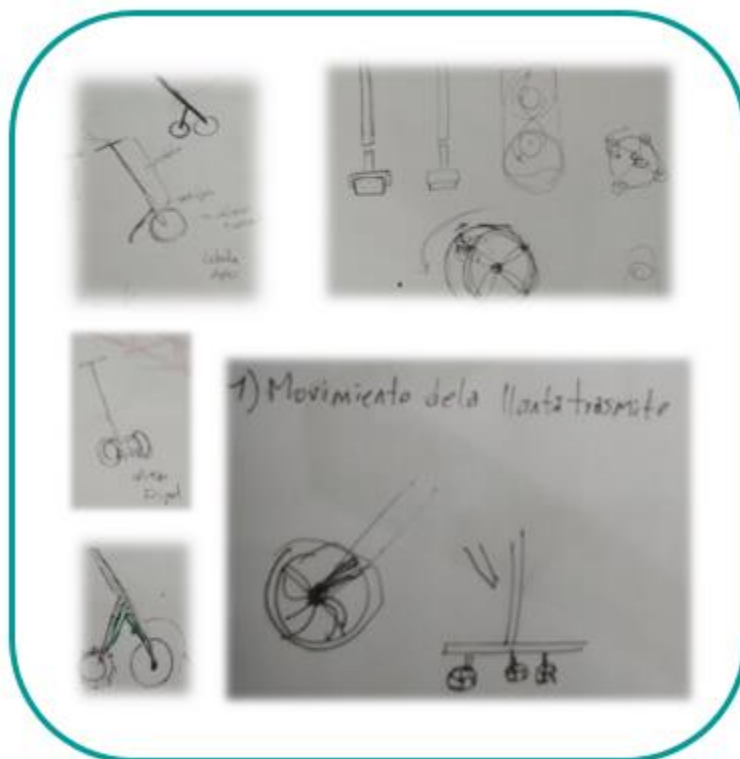


Ilustración 7: Ejemplos de los modelos en papel generados en la etapa de ideación.

PROTOTIPADO:

Antes de realizar el prototipo que se dejó para ser probado en la comunidad, realizamos diferentes modelos en materiales como lata, icopor, plástico y pvc. Con estos modelos revisamos algunas características relacionadas con ergonomía, ensamble de las piezas, mecanismos y experiencia de uso. El modelo más avanzado consistía en un artefacto constituido principalmente por PVC con una rueda en madera intercambiable con otra rueda giratoria de hule y otra pieza para soportar un rastrillo que también se pudiera intercambiar con otras herramientas. Adicionalmente tenía una altura adaptable al uso y se esperaba fácil direccionamiento y manipulación.

Este modelo fue llevado a campo, en esta oportunidad diferentes productores tuvieron la oportunidad de usarlo, darnos comentarios y manipular el modelo, el análisis de estas pruebas, se revisarán en el siguiente paso relacionado con el testeo. A continuación se presentan algunas fotos en las que se está manipulando el modelo.

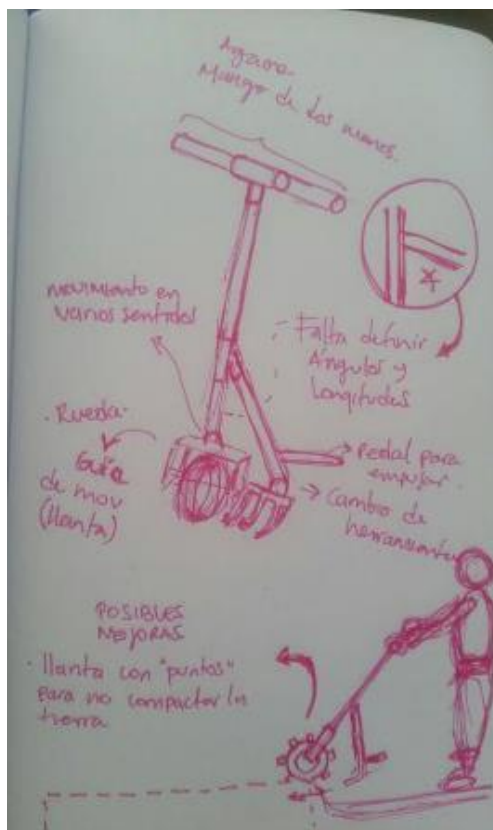


Ilustración 8: Modelo en papel del prototipo que se desarrolló para ASOPROMES



Ilustración 9: Personas de la comunidad interactuando con el modelo.



Ilustración 10: Modelo siendo probado por miembros de la comunidad de ASOPROMES

TESTEAR:

Esta actividad se llevó a cabo en una jornada de visita al sector en el que se ubicaban diferentes productores. Al llegar a la finca en la que se basó nuestro desarrollo, nos acompañaron diferentes productores agroecológicos que también se acercaron al proyecto, nos dieron diferentes ideas para mejorar nuestro producto, nos mostraron otros métodos para el deshierbe y nos permitieron aprender de sus experiencias y métodos. Como resultado de esta visita, se desarrolló un DOFA en el que se tomaron las condiciones para tener en cuenta para el prototipo que íbamos a realizar después de la visita. Como resultado de este análisis se llegó a las siguientes conclusiones:

ANÁLISIS Y EXPERIMENTACIÓN:

Como resultado de las pruebas realizadas con la comunidad y de los comentarios que aportaron para mejorar nuestro prototipo, se generó un análisis DOFA en el que se enseña el análisis que hicimos del modelo.

Debilidades del modelo:

- La rueda con varios ejes no es estable
- El mecanismo funcionaba más como arado que como deshierbador
- Una rueda pesada puede compactar el suelo
- Toma demasiado espacio
- La graduación de la altura y dimensión en general no era adecuada
- Los materiales del modelo no eran lo suficientemente estables para probarlo

Oportunidades del modelo

La comunidad considera el problema oportuno
 La comunidad se muestra inclinada al desarrollo de nuevas tecnologías
 Surgieron muchas opciones para rediseñar la herramienta:

- Agregar puntas a la rueda
- Agregar cuchilla inclinada
- Integración de otras herramientas
- Poner una rueda más grande y angosta

Fortalezas del modelo

- Posición ergonómica
- Piezas intercambiables
- Adaptabilidad de la altura
- Flexibilidad del agarre para aumentar la fuerza y empujar bien
- Rueda fija funciona mejor
- Es ligero

Amenazas respecto al modelo

- Diferentes tipos de suelo
- Diferentes tipos de hierba
- Variaciones en la humedad de la tierra que modifica la dificultad de la tarea
- Diferencias de anchura de los surcos según la semilla
- Que le den un uso para el que no está diseñado

OFERTA DE VALOR:

Dentro del proceso de identificación y desarrollo de la oferta de valor, se tomaron las características más importantes de los problemas identificados y se compilaron con los requerimientos de diseño que se establecieron para la elaboración de la herramienta. Los principales diferenciadores que los productores encontrarán en éste deshierbador se relacionan con la posibilidad de mejorar la ergonomía de esta labor por medio de la altura graduable, un diseño llamativo para que los jóvenes quieran utilizar la herramienta, una rueda con cuchillas para que en lugar de compactarse, el suelo se remueva y ancho de rueda pequeño para que pueda ser utilizado en diferentes surcos.

TECNOLOGÍA/ PROTOTIPO FINAL

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Requerimientos de diseño generales

- Bajo costo
- Replicable
- Divertido
- Optimizar el trabajo
- Fácil de utilizar

Requerimientos de diseño

- Que enrede puntos
- Colar

- Vibración
- Despliegue dentro de la tierra
- “Acción de recoger” en forma de una mano
- Disponibilidad de la tierra para cobertura vegetal
- Movilidad (cilindro) y alcance
- Esférico
- Por surco
- Tamaño para alcanzar surcos pequeños
- Ajustable a varias alturas
- Aspas
- Adaptable (que puedan agregar otras herramientas)
- Motorizado

¿CÓMO FUNCIONA?

El deshierbador tiene cuchillas alrededor de una rueda, y un filo que arrastra por atrás. Con una anchura de menos de 10 cm permite que los agricultores puedan desyerbar entre surcos pequeños con más agilidad. Tiene 14 dientes los cuales tienen de dimensión; 2 cm de ancho con 2 cm de altura. Los dientes excavan el deshierbe y aireando la tierra mientras el filo la saca del surco. La herramienta está diseñada para ser usada de pie, de una forma ergonómica. Se puede ajustar la altura para el usuario. Además, se puede empujar desde dos posiciones, uno es utilizando más fuerza para indagar, y otra forma es más relajada que es cuando ya está en función del rodamiento.



Ilustración 11: Exhibición de prototipo en Feria con comunidades y otras propuestas.

PIEZAS Y DISEÑOS

El despiece y diseño de la herramienta elaborada, puede ser revisado en el siguiente link.

<https://cad.onshape.com/documents/faf76a7a54a2dac6c05ff1a9/w/67dcfc50e894b89dad1343bf/e/563f779092d8f4447176ffa7>

DESPIECE

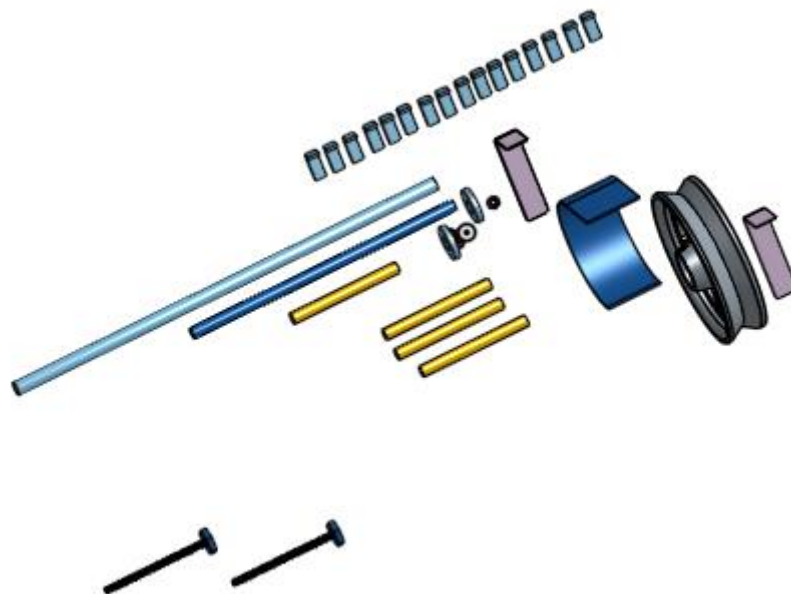


Ilustración 12: Despiece de herramienta de deshierbado.

DESEMPEÑO

El prototipo en su primera fase y en contacto con la comunidad tuvo aportes muy significativos por parte de todos los agricultores presente en la segunda visita, todo ello ayudó al equipo hormigas a pensarse el mecanismo adecuado y/o acercarse ya que el tiempo estipulado de trabajo era poco para alcanzar las perspectivas de cada uno. Con lo anterior se llega entonces a un desempeño considerable ya que el prototipo alcanza el objetivo de tener una postura apta para los agricultores a la altura de la cadera, tiene una forma cilíndrica que con las aspas afiladas ayuda a remover y cortar la hierba, adicional a ello no tendrá el usuario que agacharse para desyerbar.

LISTADO DE MATERIALES PROVEEDORES Y COSTOS

Para el modelo inicial, utilizamos materiales de bajo costo y de fácil acceso que se consiguieron en la ferretería local. Estos materiales fueron:

Materiales	Pieza	Precio
PVC 1 pulgada x 2 metros	Manubrio y tubo vertical	\$ 7.000 pesos
PVC ¾ pulgada x 1 metro	Pieza interna del tubo vertical Regulador de altura	\$ 3.000 pesos
Rueda de madera	Rueda principal	Material reciclado
Rueda de goma	Rueda principal (repuesto)	\$ 20.000 pesos
Rastrillo	Herramienta	\$ 12.000 pesos
Tornillos, tuercas	uniones	\$ 2.000 pesos
TOTAL		\$ 44.000 pesos

Tabla 1: Listado de materiales y costos para el prototipo inicial.

Los requerimientos y materiales para el prototipo final fueron:

Materiales	Pieza	Precio	Lugar de compra
PVC 1 pulgada x 1 metros	Manubrio y tubo vertical	\$ 3.500 pesos	Ferretería local: Ferricentro
PVC ¾ pulgada x 1 metro	Pieza interna del tubo vertical =Regulador de altura	\$ 3.000 pesos	Ferretería local: Ferricentro
Codos de PVC	Uniones para el manubrio	\$ 1.000 pesos	Ferretería local: Ferricentro
Rueda de polea	Rueda principal	\$ 20.000 pesos	Chatarrería local: Recimetales
Lámina de hierro Retazo 5cmx30cmx0.3cm	Pieza de cubierta para soldar sobre la rueda	\$ 5.000 pesos	Negocio local
Lámina de hierro 100cmx10cmx0.3cm	Pieza de soporte estructural y herramienta principal	\$ 5.000 pesos	Ferretería local: Ferricentro
Ángulo de hierro ¾ x 1m	Dientes de la rueda	\$ 4.000 pesos	Ferretería local: Ferricentro

Materiales	Pieza	Precio
Tornillos, tuercas	Uniones	\$ 4.000 pesos
Spray: verde y negro	Acabados de la estructura	\$24.000 pesos
TOTAL		\$73.500 pesos

Tabla 2: Listado de requerimientos y costos para el prototipo final.

MODELO:



Ilustración 13: Imagen del prototipo final y sus partes.

Para el desarrollo del modelo inicial, estuvimos un día visitando la finca y hablando con miembros de la comunidad sobre las tareas y dificultades que se presentaban en su quehacer cotidiano. A partir de ese día tuvimos una semana para diseñar y desarrollar el primer modelo. Pasada una semana, volvimos a la finca a probar el modelo, allí recibimos retroalimentación de la comunidad y tuvimos una semana más para rediseñar y construir el prototipo en base a las sugerencias de la comunidad y de los materiales locales disponibles.

LECCIONES APRENDIDAS

· PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD:

Los campesinos de la región conocen las necesidades del suelo y las tecnologías que se implementan en el trabajo del campo, algunos de ellos construyen sus propias herramientas y estos saberes resultan fundamentales para la innovación en el área.

En el trabajo con comunidad son muy valiosos los aportes que ellos pueden brindar desde su conocimiento, experiencia, permiten comprender al equipo porqué algunas cosas funcionan y otras no desde las percepciones y dinámicas culturales.

El diálogo que se generó con las personas de la comunidad nos permitió tener algunos elementos para entrar en contexto y tener ideas más claras sobre el quehacer y forma de vida de los productores del sector.

Las personas que la comunidad fueron muy abiertas y describieron, además de nuestras preguntas, otros procesos que llevan a cabo y que permitían medir el potencial de adopción de tecnologías y desarrollo de habilidades creativas.

· RETROALIMENTACIÓN DE USUARIOS

Las personas que tuvieron oportunidad de probar el modelo hicieron aportes muy enriquecedores, realizaron observaciones acerca de las necesidades del suelo y sobre las estrategias que consideran mejores para desarrollar la tarea de deshierbe. Muchos de ellos hicieron bocetos sobre los mecanismos y mejoras que consideraban útiles para implementar y que tuvimos en cuenta para la construcción del prototipo final.

Algunas de las observaciones puntuales fueron:

- Incluir una palanca en la base que se empuje con el pie y que permita ejercer fuerza de arranque al iniciar el movimiento de la rueda.

- Tener como referente el mecanismo del tractor para remover la tierra.
- Que todo el dispositivo (Incluyendo el tubo vertical sea metálico) para que sea más resistente.
- Que se mantenga de pie solo (Mecanismo de las bicicletas).
- Que se expandible, en la parte de la rueda, que se puedan incluir ruedas a los lados para ampliar el rango de manera horizontal (en caso de querer abarcar un terreno con área mayor).

· RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Inicialmente, algunos de los integrantes del grupo no teníamos mucho conocimiento sobre materiales ni sobre la disponibilidad de lo que esperábamos encontrar en el mercado, por lo que resultó muy útil ir a los negocios locales a conseguirlos.

También hubo un ejercicio constante de escucha y un reconocimiento de las habilidades propias y las de los demás integrantes del equipo, lo cual resultó importante al momento de delegar y desarrollar tareas.

Tampoco estábamos muy seguros sobre la efectividad de los mecanismos que queríamos utilizar, así que hablar con la comunidad resultó muy esclarecedor.

Las perspectivas y de cada uno de los miembros eran diferentes, lograr incluirlas desde un proceso orgánico e incluyente nos costó un poco de trabajo, en cuanto a los tiempos de las fases, la idea que cada uno tiene en su cabeza, la forma de lograr comunicar a los otros para finalmente obtener un resultado como un primer acercamiento funcional.

LO QUE PODEMOS HACER EN EL TIEMPO QUE VIENE

En primer lugar se socializará con los productores del mercado el prototipo, el objetivo es probar el mecanismo y detectar si cumple con el objetivo de facilitar la tarea de deshierbe, los beneficios del prototipo y lo que queda por mejorar. Es importante identificar cómo se comporta en diferentes terrenos, teniendo en cuenta las necesidades de las diferentes fincas para hacer los ajustes necesarios en caso de que se quiera reproducir. El equipo permanecerá en contacto sobre el proceso desde diferentes lugares geográficos para hacer un seguimiento y aportes en el proceso.

Idealmente se armará un equipo de trabajo con los asociados del mercado con quienes estén interesados de participar en la reformulación del prototipo para hacer los ajustes del mismo, con el acompañamiento del equipo de C-INNOVA.

FOTOGRAFÍAS





Ubicación de la finca de Ruth:

<https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?hl=en&hl=en&authuser=0&authuser=0&mid=1b1UUid6TsFqSpFcqnJHJ6eVNtvQ&ll=4.323499251476832%2C-74.33894049234146&z=15>

Correos equipo

María Juliana Torres Ardila: jutorresa@hotmail.com

Angela Camargo Calderón: aycamargoc@unal.edu.co

Carmen Frías: carmen.frias@udea.edu.co

Victor Mathias: victor.mathias.souza@gmail.com

Christie Mettes: Christie.mettes@gmail.com

Carolina Gonzalez: caro.gonzalezba@gmail.com