

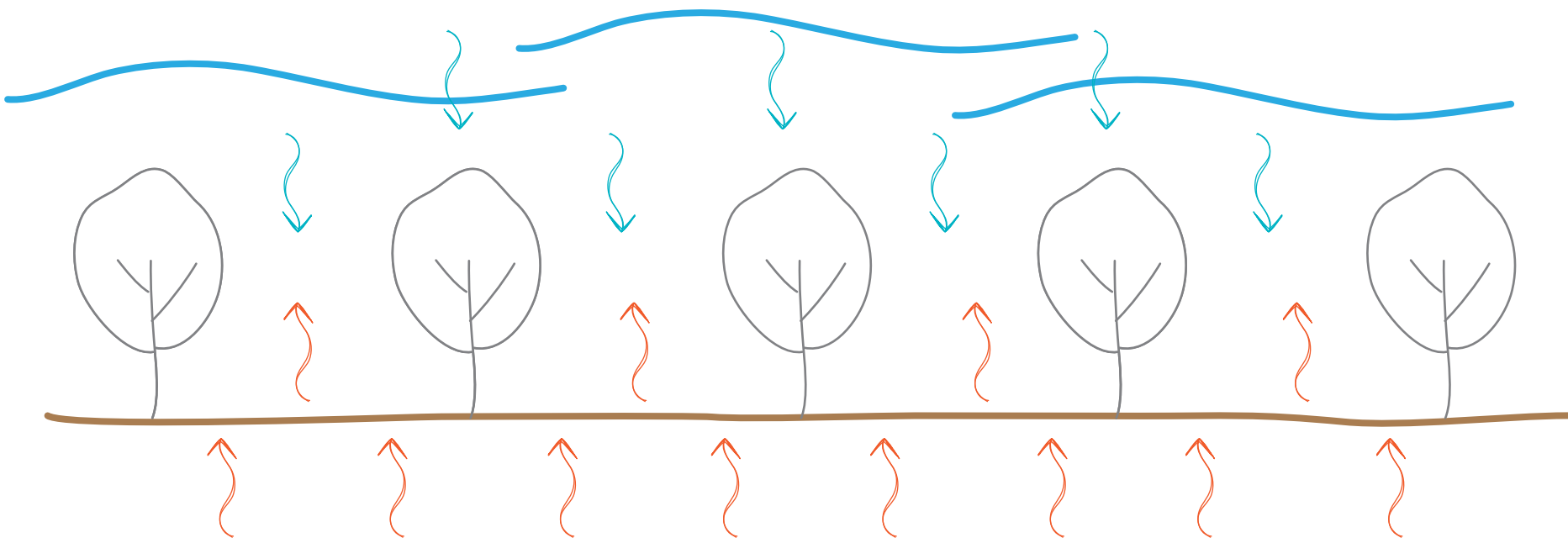
Sistema contra heladas en base a viento caliente enfocado en el pequeño productor de frutales.

PROCESO INVESTIGACIÓN

La helada es un fenómeno climatológico donde la temperatura ambiental desciende a 0°C, provocando un enfriamiento en la atmósfera. Las heladas se pueden dividir en dos tipos:

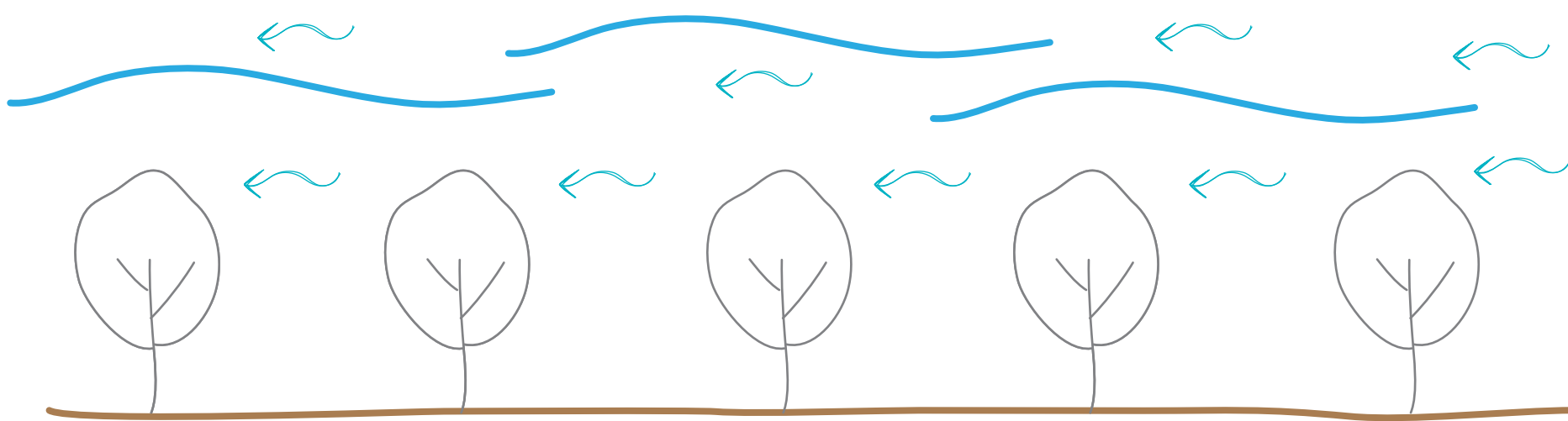
1. HELADAS RADIATIVAS

En la noche se genera una pérdida del calor que se encuentra acumulado en el suelo, provocando un enfriamiento de las capas bajas de la atmósfera próximas a la superficie.



2. HELADAS ADVECTIVAS

Por otro lado se encuentran las heladas advectivas, las cuales consisten en el desplazamiento de masas de aire frío, que llegan a cubrir áreas extensas de territorio. El nombre más común de estas heladas es "heladas polares" las cuales están aumentando en frecuencia e intensidad de manera imprevista durante los últimos años (FIA, 2016)

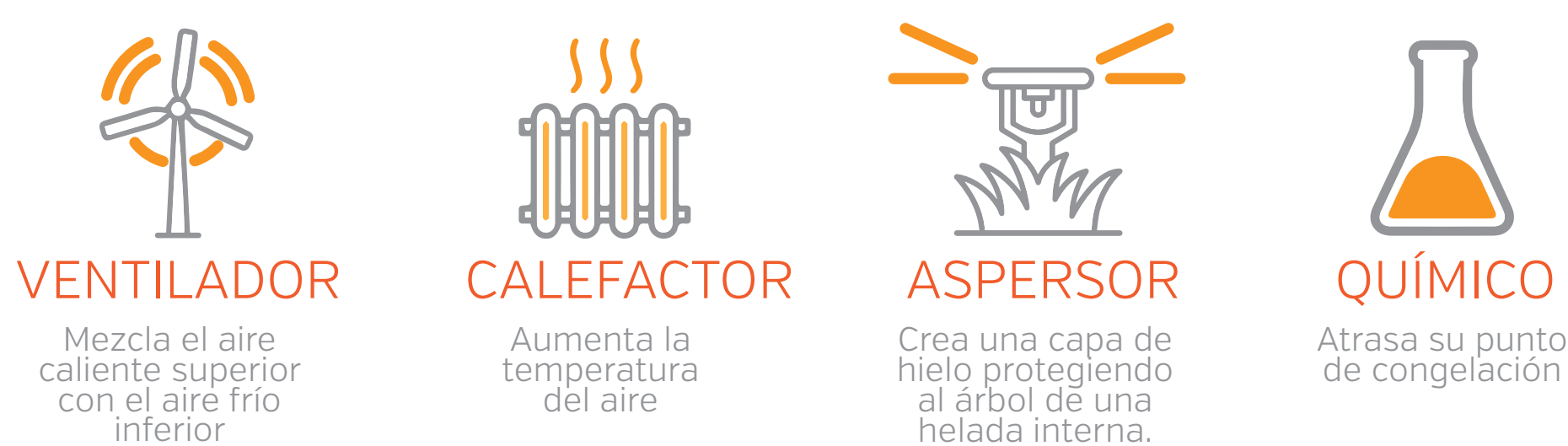


LAS HELADAS EN LA AGRICULTURA

"Las heladas tardías del 2013 generaron una pérdida en la exportación agrícola evaluada en 800 millones de dólares" (Fia, 2016)

"El año 2013 Chile sufrió 19 eventos severos los cuales originaron un 68% de disminución del margen bruto en la producción frutal" (Indap, 2014)

¿CÓMO SE CONTROLA HOY EN DÍA?



IMPACTO ECONÓMICO

Caso de un pequeño productor de paltos



PROBLEMA

Los métodos contra heladas que ofrece el mercado son eficientes ante una helada pero sus costos son muy elevados para los pequeños productores de frutales, variando entre los 40.000 USD y los 45.000 USD la inversión inicial. Es por esto que los pequeños productores de frutales utilizan técnicas rudimentarias, tales como quema de residuos orgánicos y quema de neumáticos para combatir las heladas, los cuales no son eficientes entregando protección al campo.

INSIGHT

El usuario necesita combatir las heladas en sus plantaciones porque estas dañan su producción, pudiendo provocarle pérdidas significativas y perjudicándolo económicamente.

PROTOTIPOS

ITERACIONES DE FORMA



Iteración 1: inflador + secador +Pvc con salida de aire de 2 cms cada 1 metro. Este prototipo tiene un buen resultado al ser de baja escala pero al aumentar el largo y las salidas de aire comienza a fallar.



Iteración 2: Compresor de 2hp + pvc con salida de aire 2cm. Al necesitar más potencia de un compresor cambiamos del inflador a un compresor Bauker de 2Hp, sin embargo, este no nos entrega el caudal de aire que necesitamos.



Iteración 4: Manga polietileno + ventilador de 1 hp. La manga de polietileno es flexible a diferencia del pvc de tal modo que entrega mayor facilidad a la hora de maniobrar y el ventilador entrega mayor caudal.

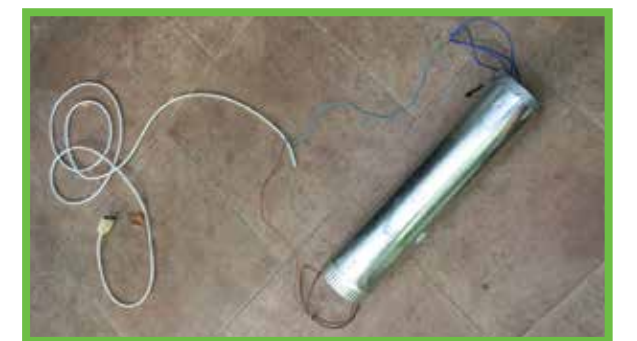
ITERACIONES DE CALOR



Iteración 6: Caja de madera forrada en aluminio con resistencia. En esta iteración se rediseña la caja siguiendo la corriente de aire y poniendo la resistencia en diagonal para que esta no interrumpa la velocidad del viento, sin embargo las esquinas de la caja generan rebote del aire y este disminuye su velocidad.



Iteración 7: Caja de madera forrada en aluminio con salidas a la medida en donde se acopla la manga y el ventilador. Se genera una especie de embudo el cual direcciona el aire y evita que rebote. La madera no es resistente al clima al cual se va a enfrentar.



Iteración 8: Tubo galvanizado con barras de cuarzo. Se cambia el material de la caja de madera por un tubo de zinc galvanizado el cual no pierde velocidad del aire y resiste a las condiciones del campo. Por otra parte se cambia la resistencia por tubos de cuarzo los cuales generan mayor calor que el anterior.

PRODUCTO FINAL

Es un sistema de control de heladas que lanza aire tibio por debajo de los árboles, mediante mangas de polietileno ubicadas hilera por medio en los campos de frutales.

Su funcionamiento se basa gracias a la ayuda de un soplador de 1 hp, conectado al sistema TUVE-Heater, donde éste entra, se calienta y luego sale por las mangas, para luego ser repartido por las salidas de viento que se encuentran cada dos metros, alcanzando una altura de 3 metros.

