

T.R.A.C.E.

Sistema portátil detector de CO2 humano

1 ¿POR QUÉ ES CRÍTICO?

Tras un derrumbe, cada minuto cuenta. Las primeras 72 horas son determinantes para localizar a sobrevivientes.

72 hrs

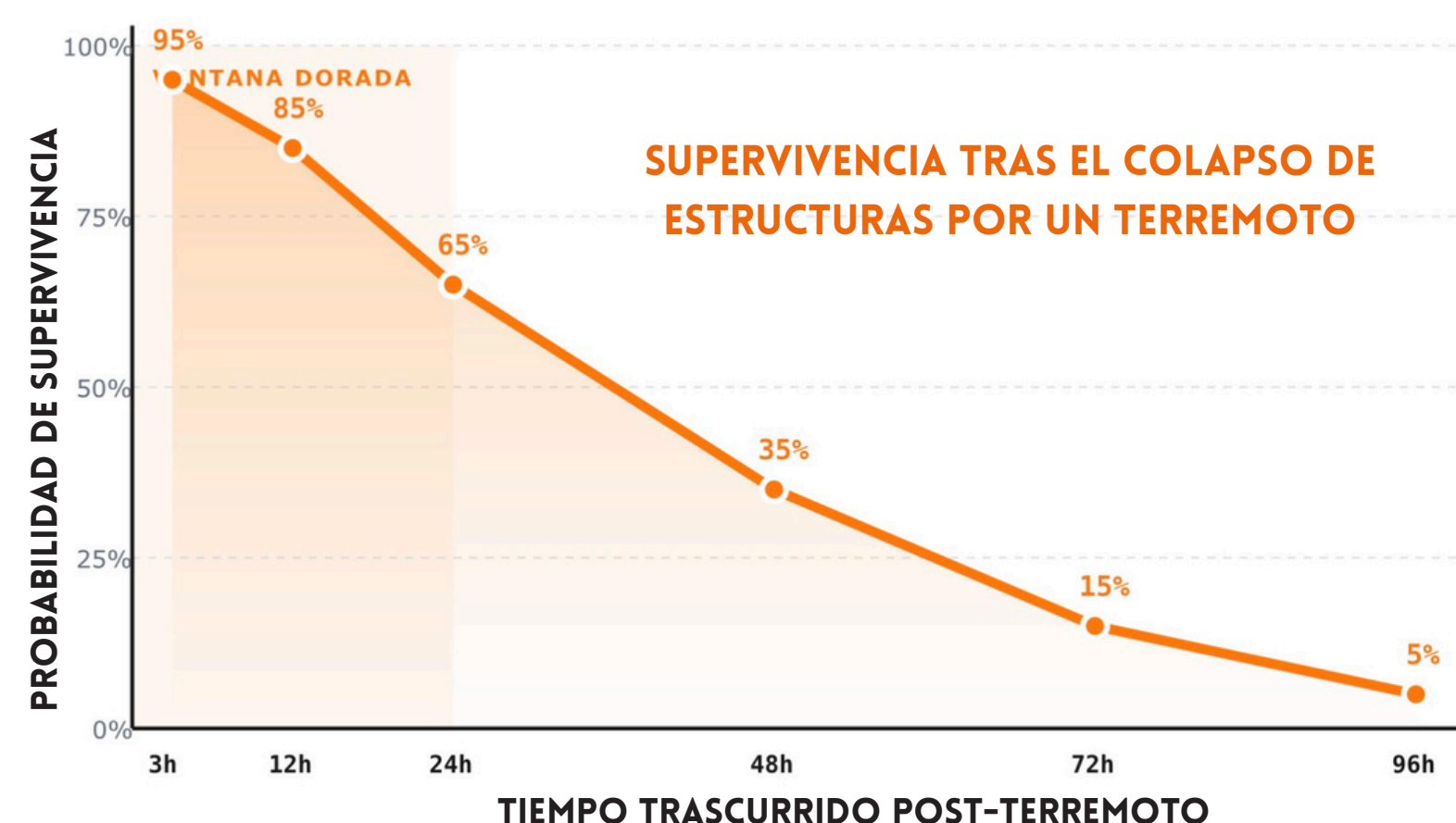
Ventana de supervivencia

Ventana con mayor probabilidad de encontrar sobrevivientes.

24 hrs

CAÍDA CRÍTICA

La tasa de supervivencia disminuye rápidamente.



2 ¿USUARIO?

Equipos USAR medianos encargados de la búsqueda y rescate urbano en estructuras colapsados.



Expertos en búsqueda profunda durante las primeras 72 horas.

Operación bajo **presión temporal** extrema.

Exposición a inestabilidad, polvo, escombros y visibilidad reducida.

3 DESAFÍO ACTUAL

Los equipos USAR deben **localizar sobrevivientes bajo escombros** antes de ingresar a las estructuras inestables. Sin embargo, **herramientas actuales limitan la búsqueda**, entregan información parcial y dependen de las condiciones del entorno.



INCERTIDUMBRE ESTRUCTURAL

Cualquier movimiento puede alterar el equilibrio y provocar un nuevo colapso



ACCESO LIMITADO

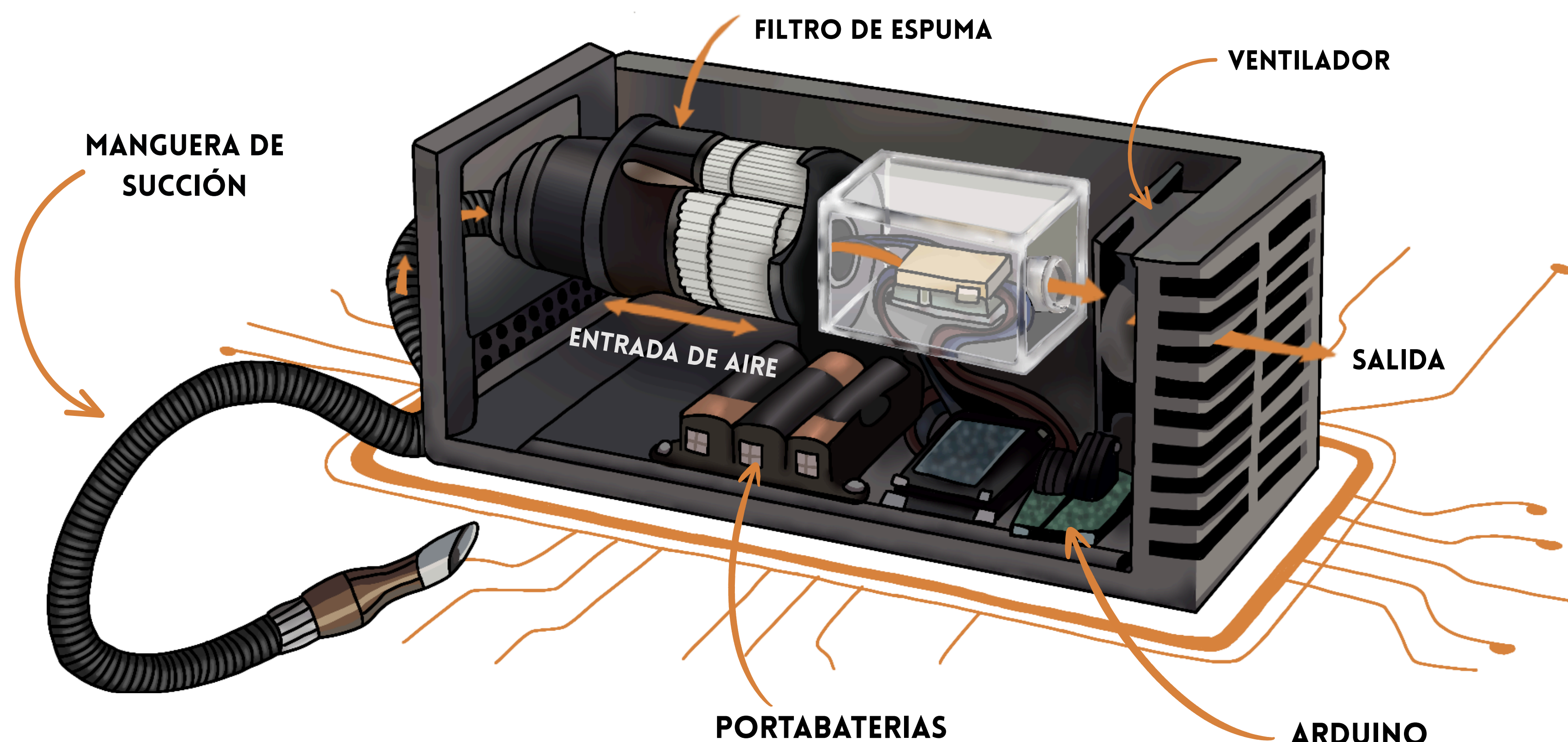
Los espacios reducidos y bloqueados dificultan la toma de decisiones.



Falta de señal clara

Sin una señal, se debe elegir donde priorizar la búsqueda sin certeza del resultado.

Necesitamos una solución rápida, segura y confiable que permita detectar vida sin exponer al rescatista



4 T.R.A.C.E

Dispositivo portátil que aspira aire desde espacios confinados y analiza la concentración de CO2 para **detectar presencia de personas** atrapadas bajo escombros.

La lectura rápida permite priorizar zonas de búsqueda antes de perforar o ingresar a un derrumbe inestable.

3 MINUTOS

Duplican la cantidad de CO2 en espacios estrechos

¿CÓMO FUNCIONA?

ASPIRACIÓN

La boquilla extrae aire desde grietas y espacios confinados

FILTRADO

El sistema elimina polvo y partículas suspendidas

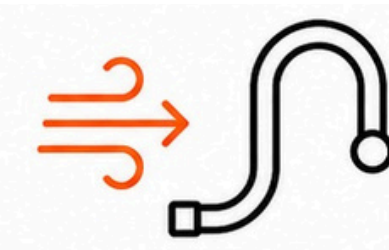
DETECCIÓN

El sensor mide la concentración de CO2 en tiempo real

ALERTA

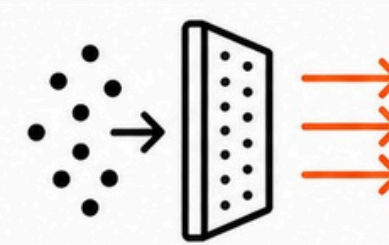
Si hay una concentración anormal, avisa al rescatista

5 TESTEO



1. Aspiración

Manguera muy larga = respuesta más lenta. Ajustamos su longitud.



2. Prueba con polvo

Las partículas podían alterar la medición. El filtro funcionó correctamente.



3. Manipulación

Los especialistas pidieron un equipo más cómodo. Reducimos el tamaño de los componentes.



Resultado: mejor tiempo de respuesta, sensor protegido y mayor portabilidad.

7 PROYECCIONES

1. Mejorar la calibración. Tener comparaciones constantes con el CO2 ambiental.
2. Probar T.R.A.C.E en condiciones más extremas
3. Integrar correctamente el dispositivo en equipamiento USAR

T.R.A.C.E busca complementar herramientas actuales con una alternativa **rápida, portátil y de bajo despliegue**, que entrega información preliminar para tomar mejores decisiones en terreno.

6 ¿QUÉ EXISTE HOY?



CÁMARAS TÉRMICAS



Detectan diferencias de temperatura
Permiten identificar fuentes de calor.



Alcance limitado
Necesitan línea de visión y los escombros pueden bloquear la señal.



Sensibles al entorno
La humedad, los materiales y el polvo reducen su efectividad.



SENSORES ACÚSTICOS



Detectan sonidos y movimientos
Captan golpes, voces y vibraciones.



Afectados por el ruido
La maquinaria y el entorno interfieren en la señal.



Requieren silencio
Su uso es difícil durante operaciones activas.



DETECTORES DE CO2



Miden calidad de aire
Entregan lectura de CO2 en espacios abiertos.



Requieren calibración
Necesitan referencia ambiental y mantenimiento.



Sensibles al entorno
La humedad, el polvo y el entorno alteran las mediciones.



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Desafíos de la Ingeniería 2026-1

Sección 4

Equipo 38

Margarita Moreno
Julio Muñoz

José Tomás Nieto
Fernanda Poblete

Agustín Saldías
Santiago Vilches