

Protección personal y tecnología:  
Una experiencia en protección respiratoria  
y  
comunicación



# Agenda

---

- Problemática
- Desafío
- Alternativas y sus desventajas
- Prototipos y feedback recibido
- Cancelación de ruido

# Problemática

---

- En minería existe una estricta política en cuanto al uso de EPP, sin embargo, ¿están estos cumpliendo su labor? Más aún, ¿están estos diseñados para cumplirla adecuadamente?
- Primera visita a una mina subterránea de un grupo de investigadores del CMM, 1 minuto con la máscara puesta, pensamiento: "!¿oye pero no puedo hablar con nadie?!"

# Problemática

Conducta típica: removerse "trompa" y protección auditiva. Aunque sea por breves momentos, el daño en ambos casos es acumulativo.

Idea: ¿no será tan fácil como ponerle un micrófono al respirador? (respuesta Ex-post: NO...pero no era una mala intuición)



# DESAFÍO

---

SoluNova y Masprot asumen el desafío. La misión es crear un sistema de protección respiratoria y auditiva que integra emisión y recepción de audio, permitiendo al operario comunicarse sin necesidad de remover su protección.



# ALTERNATIVAS



# DESVENTAJAS

---

Incomodidad en el uso

Sobrecarga de accesorios

- MÁSCARA
- CASCO
- PROTECCIÓN AUDITIVA
  - LENTES
  - LÁMPARA

Exposición al ruido

Falta de protección

# PROTOTIPO v1

- Micrófono en el respirador Supreme
- Audífonos en copas o tapones
- Cable con botón PTT que se conecta a la radio



# PROTOTIPO V1, OBSERVACIONES

---

- Recepción OK
- Imposibilidad de hablar sin el sistema
- Falta de robustez
- Comunicación deficiente en zonas de mucho ruido (Concentradora chuquicamata: 105 dB peak!)

# PROTOTIPO V2

---

- "Pera" permite comunicarse con y sin el respirador
- Robustez aumentada
- Investigación en cancelación de ruido (Erik Atenas)

# CANCELADOR RUIDO

---

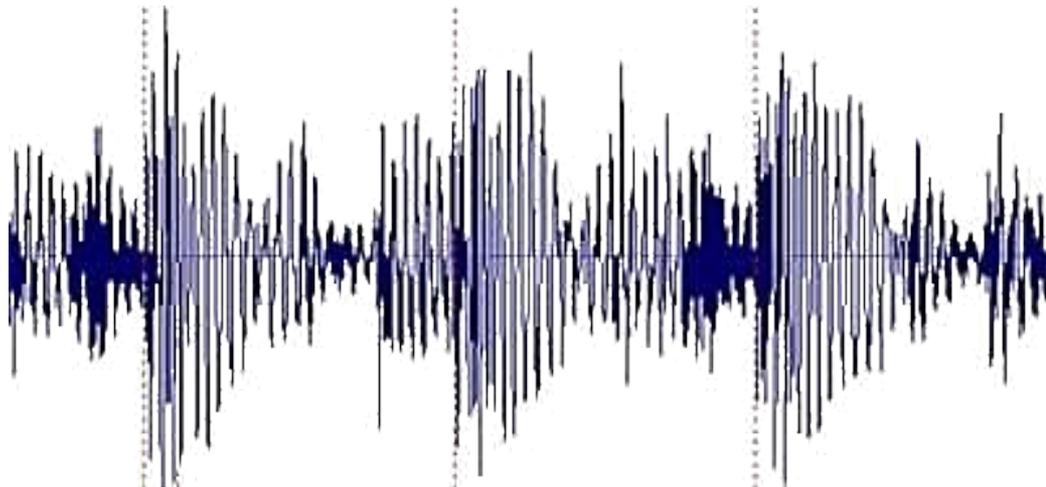
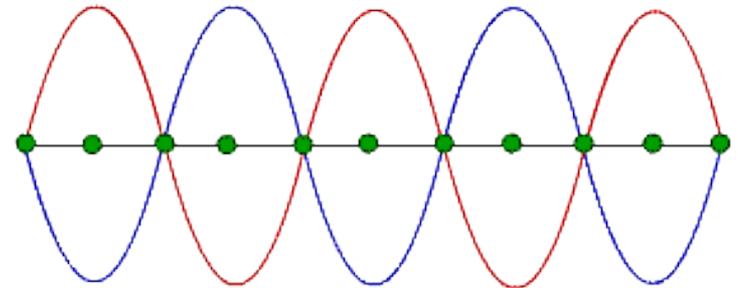
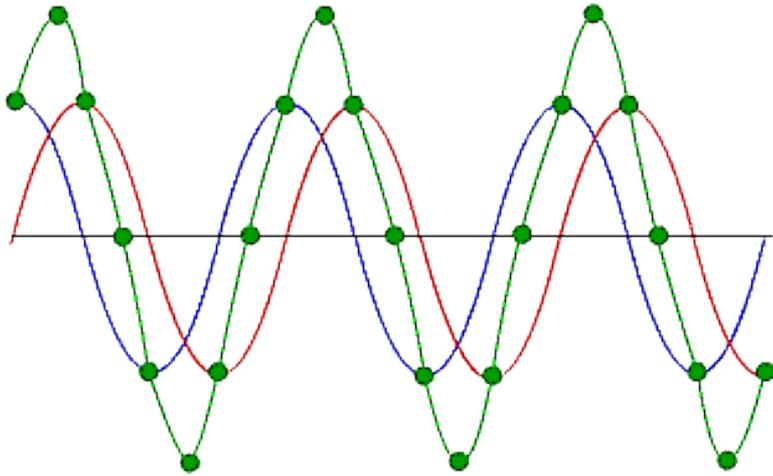
NIVELES DE RUIDO POR SOBRE LOS 85 dBA  
IMPIDEN LA COMUNICACIÓN CLARA

NECESARIO EN LA MAYORÍA DE LOS AMBIENTES DE  
TRABAJO INDUSTRIAL

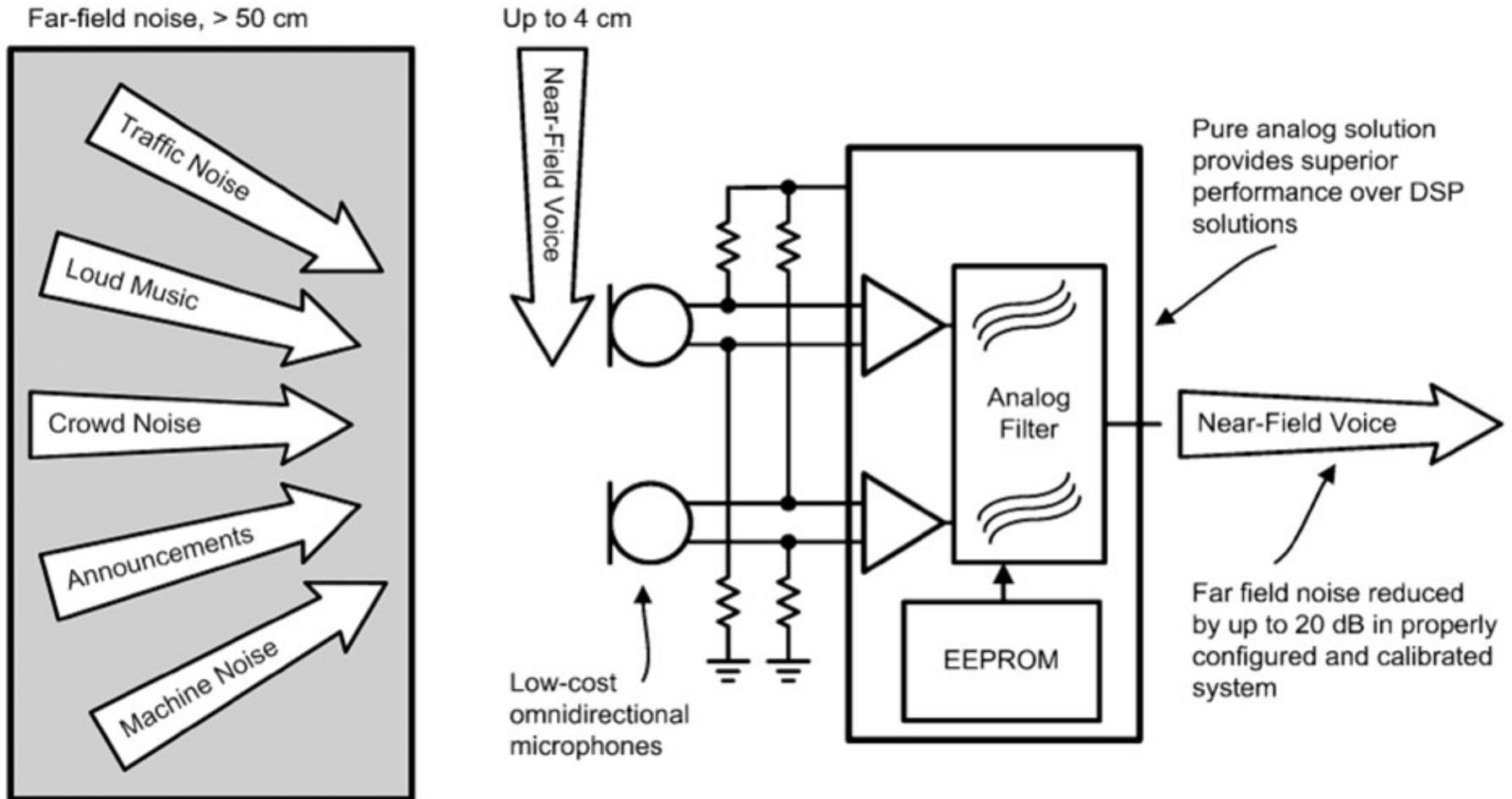
SE PROPONE SISTEMA COMPUESTO DE 2  
MICRÓFONOS

BASADO EN LA INTERFERENCIA DE SEÑALES

# Cancelador ruido

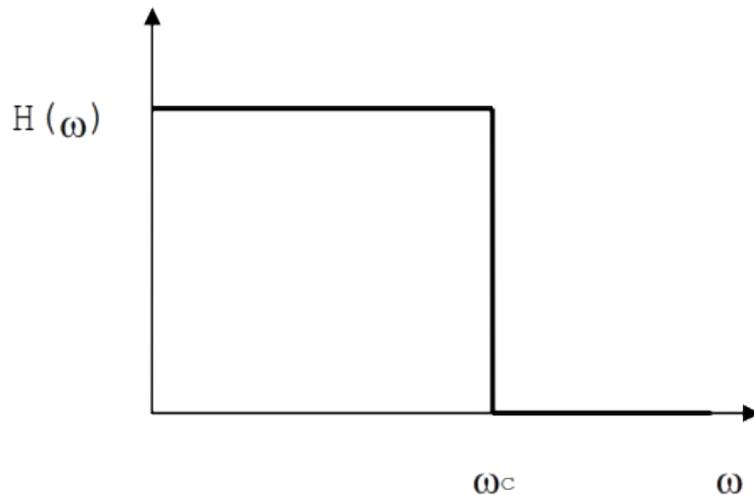


# CANCELADOR RUIDO



# FILTROS

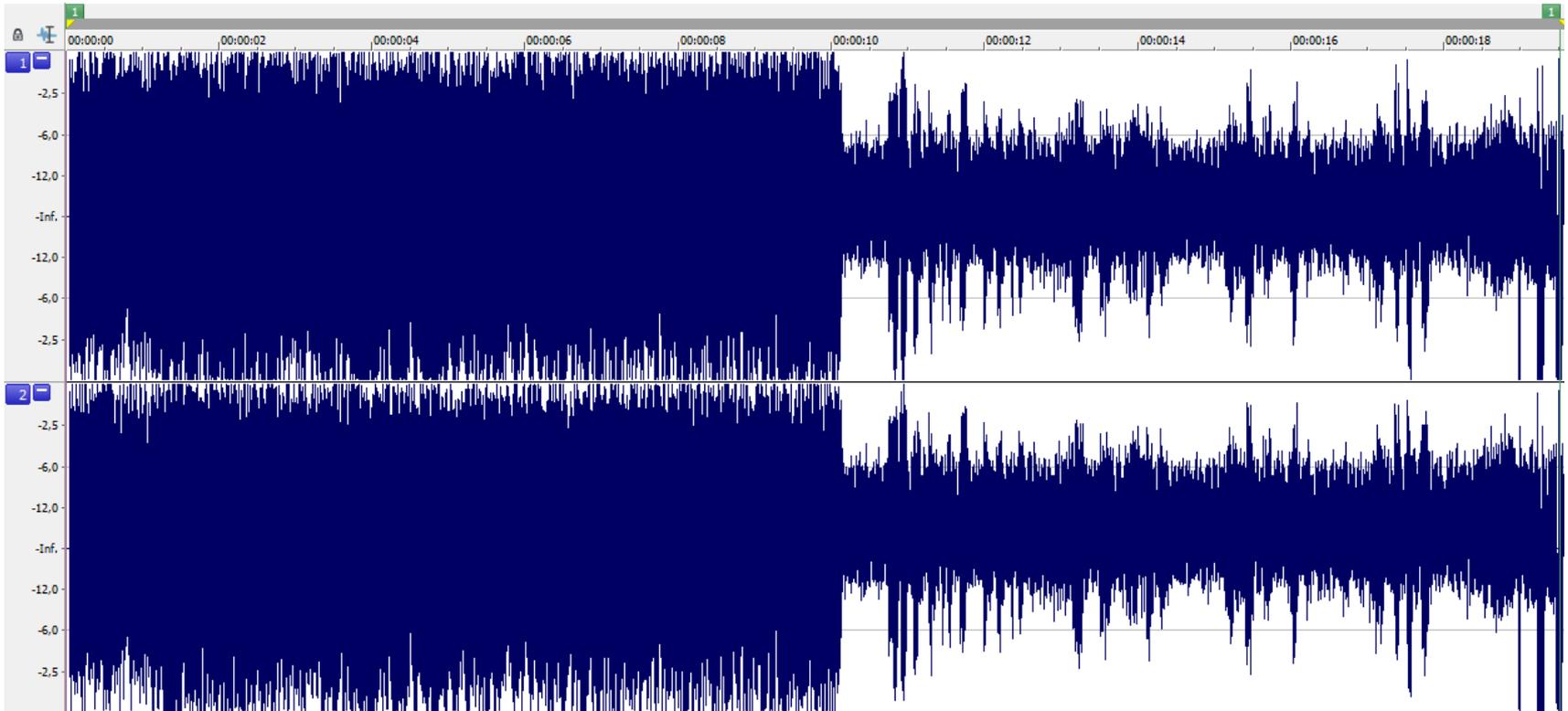
CIRCUITOS QUE SE CARACTERIZAN POR PERMITIR EL PASO DE SEÑALES ELÉCTRICAS A UN RANGO DE FRECUENCIAS DETERMINADAS E IMPEDIR EL PASO DEL RESTO.



MEJORA LA PERCEPCIÓN DEL SONIDO RECIBIDO

FILTRO PASABAJOS  
MEJORA EL SISTEMA  
ELIMINANDO ALTAS  
FRECUENCIAS, AUDITIVAMENTE  
MAS MOLESTAS

# Pruebas filtros

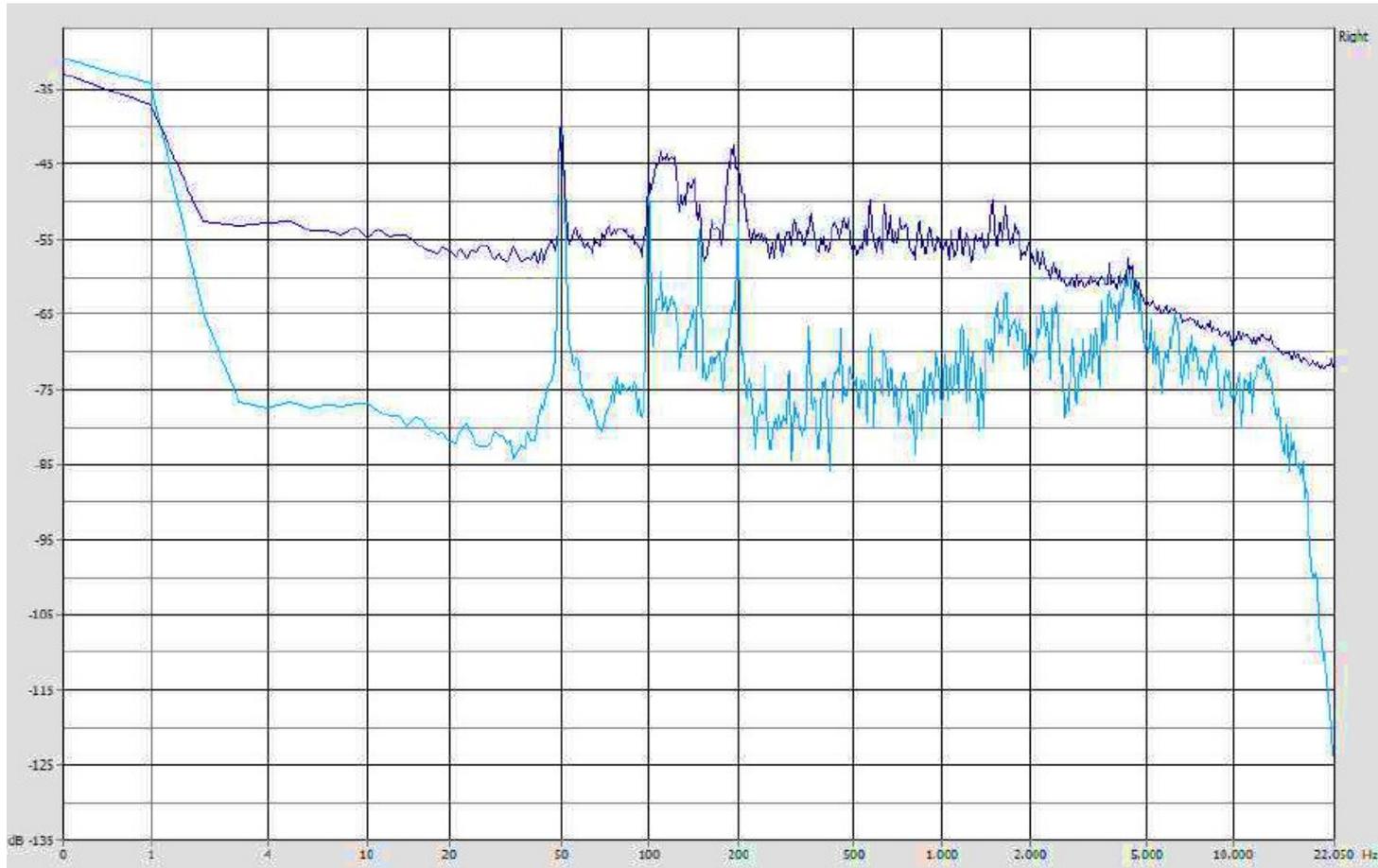


# Primeras PRUEBAS

Zona Concentradora y Fundición de Chuquicamata



# resultados



# PROCESO INNOVACIÓN

---

- Proceso a permitido la generación de (hasta ahora) una patente
- Es un ejemplo de innovación interdisciplinaria (Ing. Eléctricos y Diseñador Industrial)
- Menión especial para Codelco Norte por abrir sus puertas a la realización de pruebas, y a Masprot por atreverse a innovar de la mano de jóvenes emprendedores.

# CONCLUSIONES

---

- Existen problemáticas en protección personal factibles de ser mejoradas en base al uso de nuevas tecnologías.
- Visión: protección personal inteligente, que a través de lo más avanzado de la técnica permita optimizar la labor del trabajador del siglo XXI, empoderado de la tecnología, permanentemente conectado y seguro.
- ¡Mirada de alguien externo puede aportar perspectiva!

Protección personal y tecnología:  
Una experiencia en protección respiratoria  
Y  
comunicación

