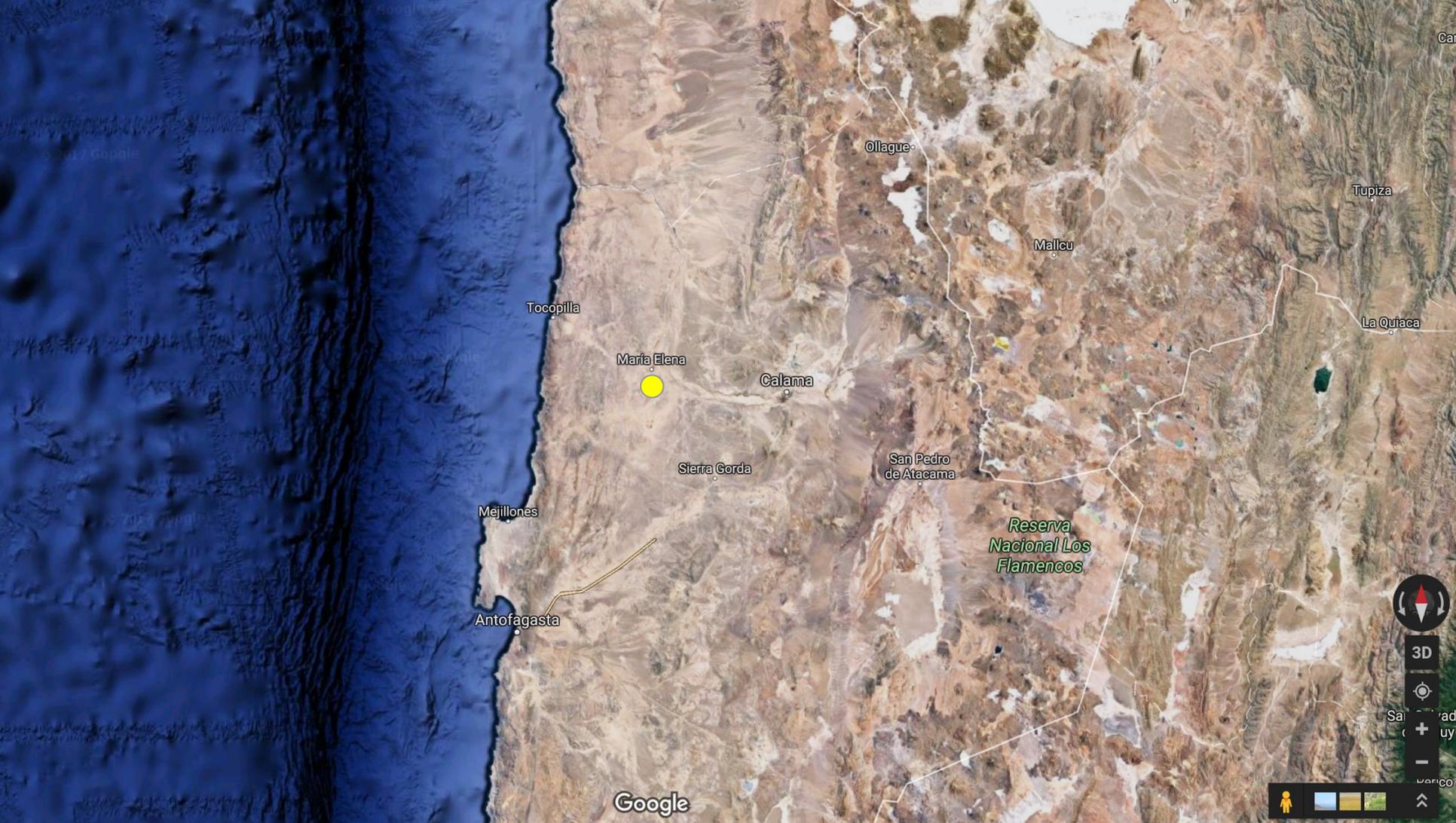




# INTERNET de las COSAS en MEDIANA MINERÍA

Álvaro Díaz Ríos  
CEO & Founder InDiMin

[alvarodiaz@indimin.com](mailto:alvarodiaz@indimin.com)



Tocopilla

María Elena

Calama

Sierra Gorda

San Pedro de Atacama

Ollague

Malcu

Tupiza

La Quiaca

Mejillones

Antofagasta

Reserva Nacional Los Flamencos

Google



3D



+

-





CHUQUICAMATA

CAMPAMENTO  
PUERTA  
2



“SI LA TASA DE CAMBIO FUERA DE LA  
ORGANIZACIÓN ES MAYOR A LA  
INTERNA, EL FINAL ESTÁ CERCA...”

---

**Jack Welch**

# Grandes Oleadas Tecnológicas



## REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Nos trajo máquinas y las fábricas, las autopistas, la electricidad, el tráfico aéreo.



## INTERNET

El progreso de la computación nos trajo acceso a nuevas redes, un acceso sin precedente a la información y comunicación



## INTERNET DE LAS COSAS



Es la  
interconexión  
de objetos  
cotidianos con  
la internet

Internet de las cosas  
¿Qué es?  
...



# Internet de las cosas Ejemplos

# 8,4 Billones

De objetos conectados a internet se han estimado que existen hasta la fecha.



## REFRIGERADOR

Que avise de la fecha de vencimiento o stock de productos

## ZAPATILLAS

Que registran cuánto corremos, a qué velocidad y cuál fue nuestro recorrido



## INODOROS

Que analizan orina y recomiendan una dieta alimentaria



## SMART-stuff

Smartphones, Tablets, Smartwatches, etc.



# Algunos datos interesantes



En 2008 ya habían más objetos que personas conectados a internet

Se estima que para 2020 habrán 50 billones de objetos conectados a internet

El mercado de los "wearables" creció un 223% sólo en 2015

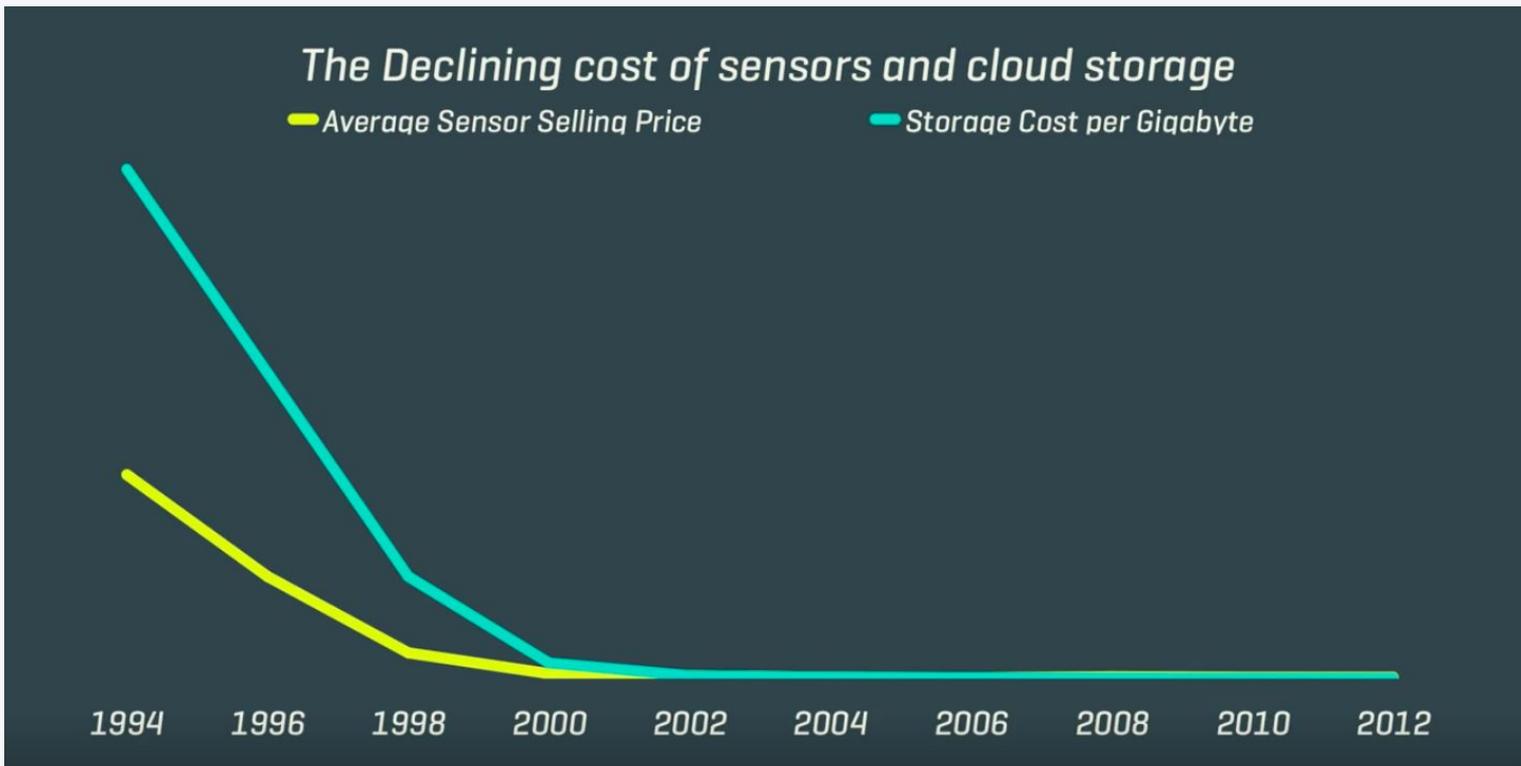
Tener una "cocina conectada" podría ahorrarle a la industria de alimentos hasta un 15% anual

**Minería** tiene un potencial de eficiencia de al menos MMUSD\$ 375 global (Gestión Ops y Mant)

## UN DATO FUNDAMENTAL

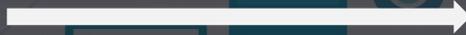
De acuerdo a estimaciones de McKinsey, la internet de las cosas tendrá un impacto económico mundial de \$19 trillones de dólares para el 2025.

# Algunos datos interesantes



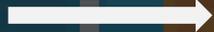
# Una Nueva Revolución Industrial

Costo de los sensores es cada vez menor



Cada vez hay más sensores en las máquinas y objetos

Costo de almacenamiento y procesamiento de datos disminuye



Máquinas cada vez más "inteligentes"

Internet de las cosas

# Un ejemplo en la aviación



10%

**DE VUELOS  
CANCELADOS**

Se deben a mantenencias  
no planificadas



8

**BILLONES DE DÓLARES**

En costos no  
planificados al año

Internet de las cosas

# Un ejemplo en la aviación

...



¿Y quién  
piensa en los  
**usuarios?**

# Sistema de mantenimiento predictivo



Puede ayudar a prevenir más de 60.000 atrasos y cancelaciones todos los años, ayudando a 7 millones de pasajeros a llegar a sus destinos a tiempo.

7000

**Daños severos**

200,000 al mes por flota



MMUSD

\$5,0

Reparaciones no  
planificadas

**Gestión  
operación y  
daños severos  
componentes**

# HACIENDO UN POCO DE HISTORIA



**10 AÑOS  
ARAS**



PRIMERAS "GRANDES  
MAQUINAS" CON GPS

**INICIO**

**50  
máquinas**



Aprendizaje y testeo  
Forestal,  
Construcción, Minería

**TESTEOS**

**PREMIUM**

**I Servicios**



Primera nube o API,  
expertos y desarrollo  
software

**EXPLORACION**

**Año 2010**



Pimeros centros de  
monitoreo

**AVANCES**

# MUCHOS AVANCES Y CAMBIOS



**\$ 1er GPS**

**\$USD 1,500**

Basic Plan

Creation of the Brief  
Complete Design  
Flyer and Brochures

**\$ HOY**

**\$USD 150**

Professional Plan

Creation of the Brief  
Complete Design  
Flyer and Brochures  
Plus Logo ID

**De 50 a 7000  
máquinas**

**crecimiento  
exponencial de  
conectividad**

# MUCHOS AVANCES Y CAMBIOS



# EXISTEN MAS AVANCES



# Mucho por hacer aún

...

# 15%



2015

# IMPACTO Y BENEFICIOS OBSERVADOS

**80%**

DISMINUCIÓN DE LOS ABUSOS  
OPERACIONALES PARA COMPORTAMIENTO  
SEGURO A MENOR COSTO

---

**10%**

AUMENTO UTILIZACIÓN EQUIPOS DE CARGUÍO  
Y TRANSPORTE  
UTILIZACION EFICIENTE DEL CAPITAL

---

**10x**

VECES MÁS RÁPIDO EL DIAGNÓSTICO  
PRODUCTIVO A TRAVÉS DE ANALYTICS  
AVANZADO

---

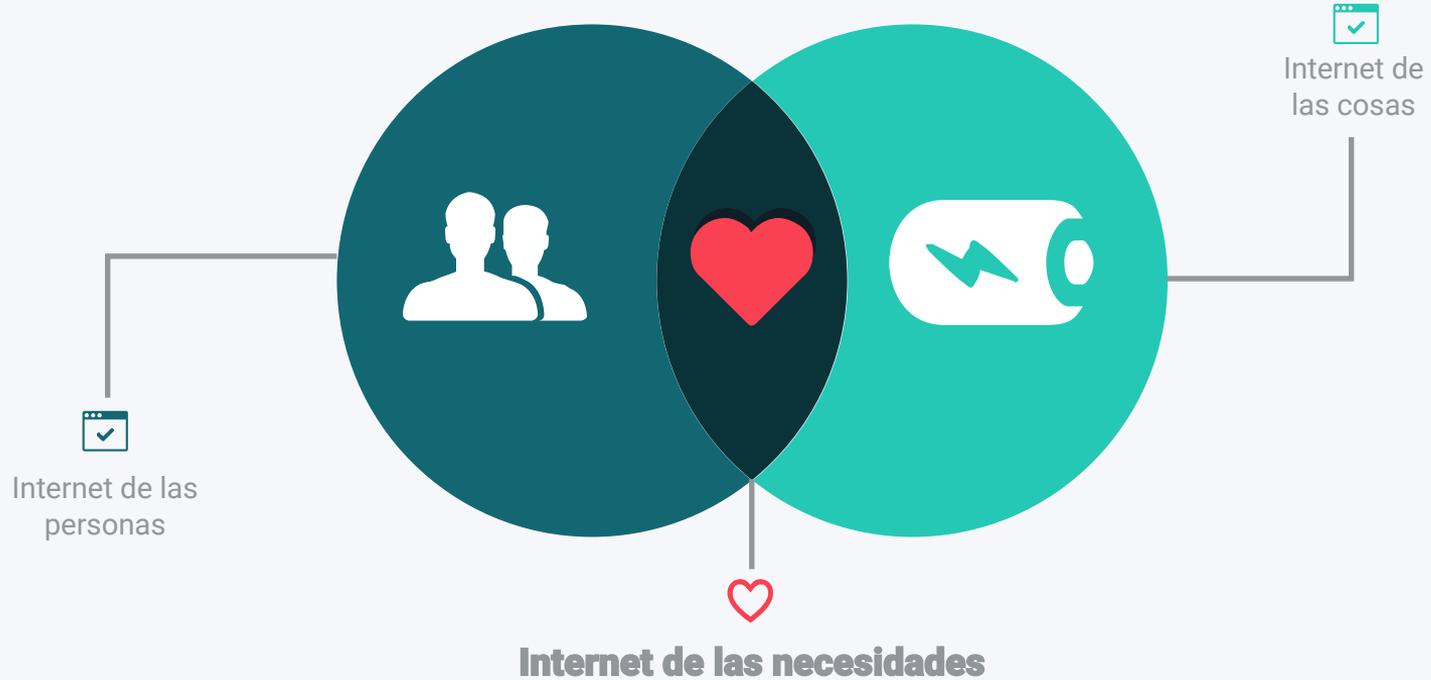
**17%**

DISMINUCIÓN DE LOS TIEMPOS EN RALENTI  
PARA MENOR CONSUMO COMBUSTIBLE Y  
DESGASTE MOTOR

*Nota: el impacto logrado puede variar según la condición de cada sitio y condición operacional, datos basados en experimentos y testeo previos usando Big Data y Analytics.*

Internet de las cosas

# El mayor desafío

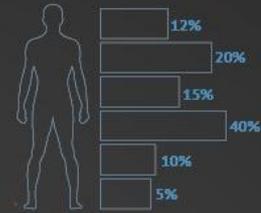




INTELIGENCIA ARTIFICIAL



ANALYTICS + CONOCIMIENTO



PERFIL DIGITAL OPERADOR



CÁPSULAS PERSONALIZADAS

Coach Turno



FOCOS DE MEJORA Y PRONÓSTICO



DECISIONES PRODUCCIÓN INTELIGENTE

Coach Mina



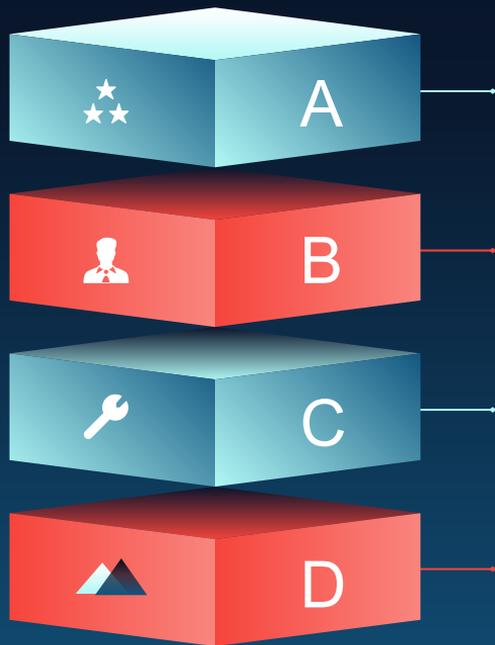
# INDIMIN

## PLATAFORMA Y MODELO



+ Tecnología

Nuestra plataforma inteligente combina distintas variables y elementos que maximizan la eficiencia operacional. Más de 30 años de experiencia minera e inteligencia artificial logran una combinación productiva única



### DESEMPEÑO PRODUCTIVO

Comportamiento Productivo personas y procesos

### HABILIDADES OPERADORES

Matriz habilidades y capacitación

### MANTENIMIENTO

Estado del equipo y parámetros de salud y signos vitales

### CONDICION DE SITIO

.Severidad de la aplicación, dureza roca, altura geográfica

INDIMIN SMART MINIG COACH  
DEMO





Empresa de desarrollo de simuladores virtuales para capacitar empleados técnicos en las industrias productivas de Chile. A través de este formato se estimula un aprendizaje interactivo que resulta en una fuerza laboral mejor capacitada al momento de iniciar sus labores en faenas y/o plantas.



TecnoExplora provee servicios de exploración para la industria minera y geotermal sobre la base de una técnica geofísica llamada tomografía sísmica, con el objeto de disminuir la incertidumbre en la toma de decisiones en los procesos exploración, diseño y operación minera.



Plataforma digital que permite a los operadores capturar y reportar en tiempo real y geo-referenciadamente focos de riesgo usando su dispositivo móvil. Esto mejora la reportabilidad en terreno y la efectividad de los programas de prevención de riesgos.



Robot de exploración y detección de fallas en ductos para la minería el cual entrega imágenes digitales a trabajadores.



Restudio entrega soluciones al servicio de proyectos de minería, energía y obras civiles bajo el modelo “Platform as a Service” mediante una plataforma Cloud 4D, permitiendo reducir riesgos y apoyar proyectos con precisión.



## #SaveTheDate PitchDay

*Te invitamos a conocer a los emprendedores finalistas de la tercera versión de la Convocatoria de Think Big Mining*

**LUNES 23 DE OCTUBRE**

**15.00 horas**

**3M**  
**Centro de Innovación**  
Santa Isabel 1.001, Providencia

ENVIANDO CORREO A:

**[emprende@fch.cl](mailto:emprende@fch.cl)**



# INTERNET de las COSAS en MEDIANA MINERÍA

Álvaro Díaz Ríos  
CEO & Founder InDiMin

[alvarodiaz@indimin.com](mailto:alvarodiaz@indimin.com)

# UN EQUIPO ALTAMENTE CAPACITADO EN INNOVACIÓN, TECNOLOGÍA Y

LORETO ACEVEDO



**Mujer Minera 2013. Ministerio Minería.** Profesora Innovación PUC. Esc. Ingeniería. **Líder en el proyecto para la transferencia tecnológica, en Jumbos minería subterránea.** Ingeniero Civil y MSc de la PUC. Master Innovación UAI.

FERNANDO  
DEVIETA



Profesional con más de 40 años de experiencia en minería de cielo abierto y subterránea. **Líder en la transformación de Minera Teniente desde procesos manuales a totalmente mecanizados.** Ingeniero Civil Mecánico USACH, **Diplomado en Innovación (c).**

ÁLVARO DÍAZ



Profesional con más de 10 años de experiencia en desarrollo de soluciones tecnológicas, **IoT**, Mantenimiento predictiva y Monitoreo de Condiciones, **desarrollo de servicios digitales en Argentina, Chile y Bolivia** Ingeniero Civil Industrial, Master Innovación UAI.

ÁLVARO  
ROSTIG



Su área de especialización se ha desarrollado en torno al **diseño e implementación de metodologías para facilitar los procesos y la gestión de la innovación** a nivel corporativo, habilitando capacidades e iniciativas necesarias en las organizaciones para la generación de soluciones de alto valor. Ingeniero Comercial y Diplomado en Control de Gestión para la RSE, Universidad de Chile; Master Innovación UAI

FRANCISCO  
HUMERES



Experto en **Advanced Analytics** MIT Massachusetts Institute of Technology USA. Análisis y modelamiento de datos, fuentes masivas, herramientas Open Source, programación y algoritmos de análisis y tendencias. Arquitecto y Data Scientist.