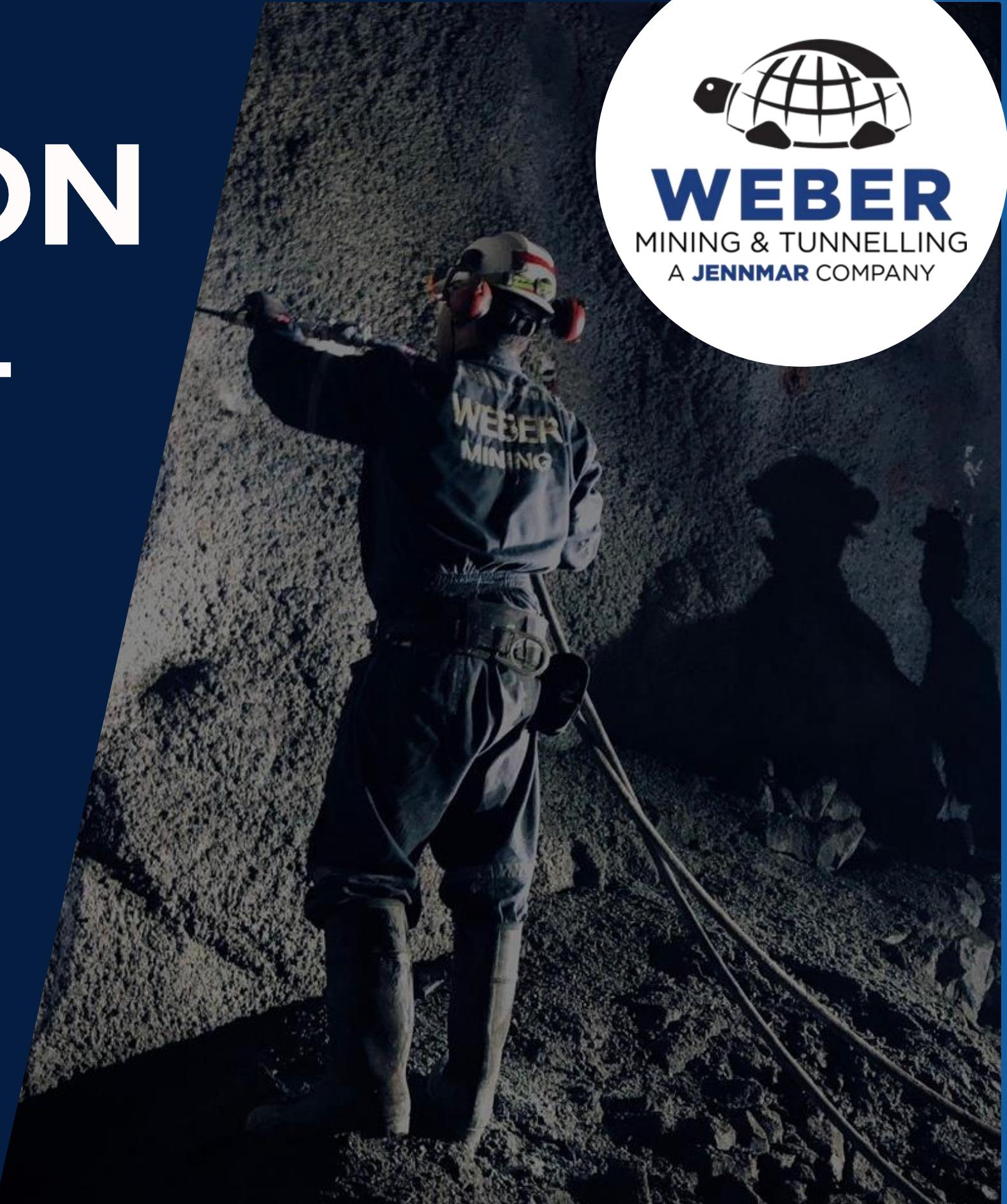


# PRECONSOLIDACIÓN DE CONTRAPOZO - CASO DE ESTUDIO

Metodología preventiva con anclas autoperforantes e inyección profunda de resina

AIMMGM – Convención de Acapulco | Weber Mining & Tunnelling

*Presented by: Anthony Ferrenbach*





# SUMARIO

01

Contexto y  
Problematika  
Geotecnica

02

Objetivos del  
tratamiento

03

Geometría y criterio  
de diseño

04

Procedimiento y  
control en campo

05

Resina tecnica

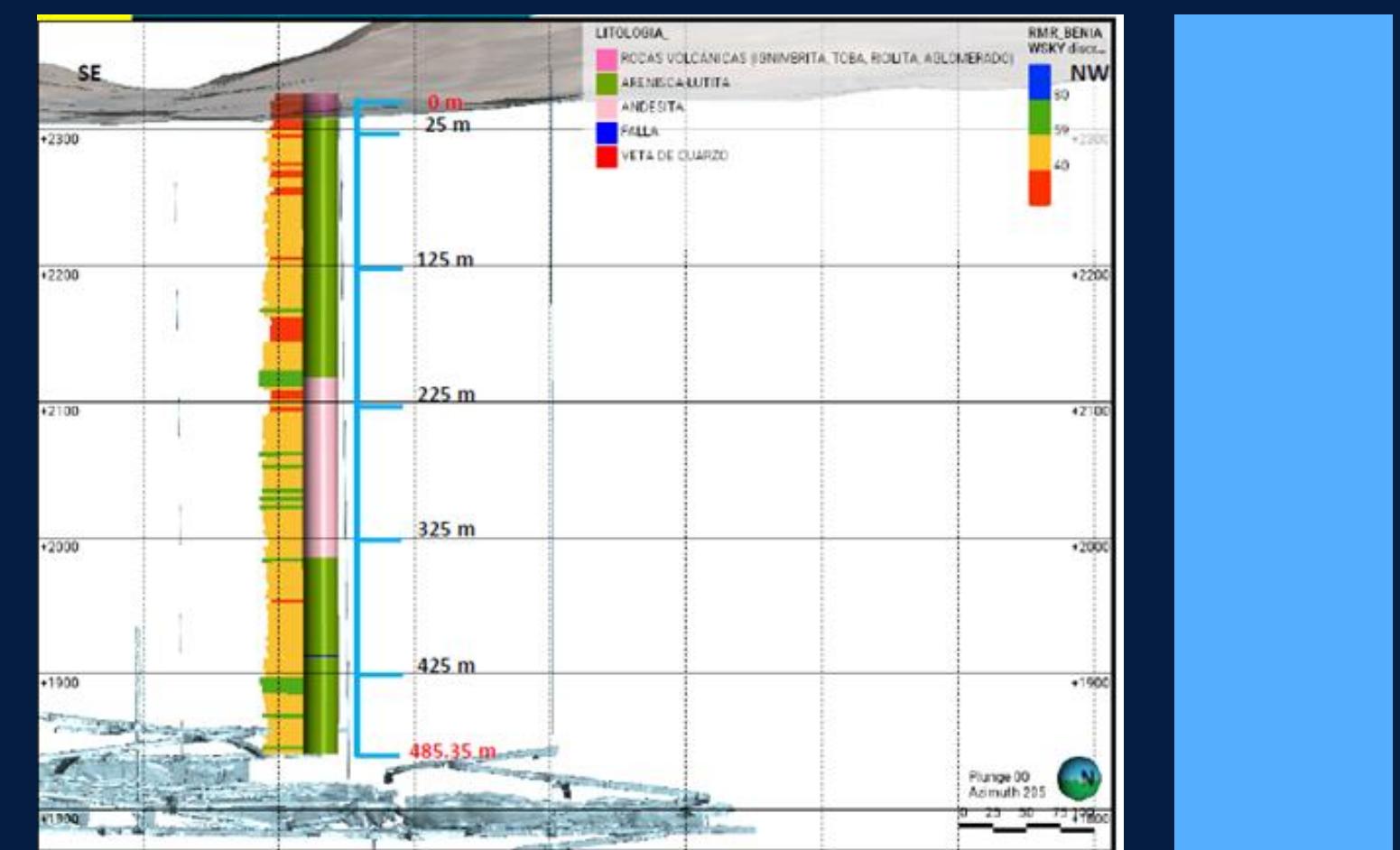
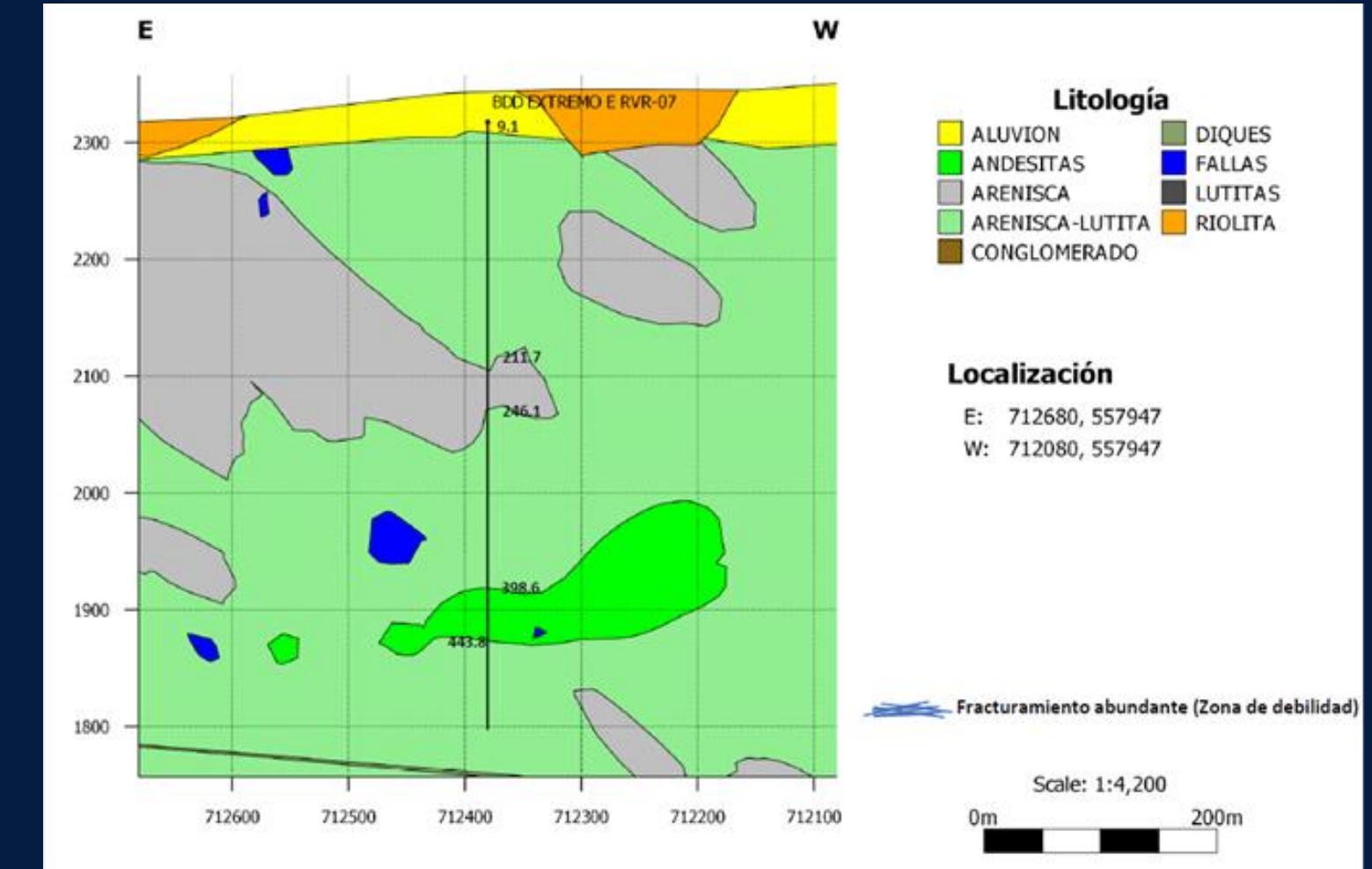
06

Conclusiones

# Contexto y Problemática Geotecnica

## Caso de estudio: Estabilización en pozos de ventilación

- Los derrumbes en los pozos generan impactos significativos en la seguridad operacional, la ventilación y el cumplimiento del cronograma de excavación.
- El tramo somero (0-150 m) presenta una alta heterogeneidad geológica y una baja competencia geotécnica, lo que incrementa la probabilidad de inestabilidad en las paredes del pozo.
- **Estrategia adoptada:**  
Anticiparse con preconsolidación antes del rimado.



# METODOLOGIA DE INTERVENCION

**1**

Formar un anillo  
**consolidado** continuo en  
0–150 m

**2**

Asegurar penetración en  
zonas de fallas y de  
contactos, incluso con  
presencia de agua

**3**

**Control operativo:**  
sectorización, presión en  
tiempo real, cierre por  
saturación

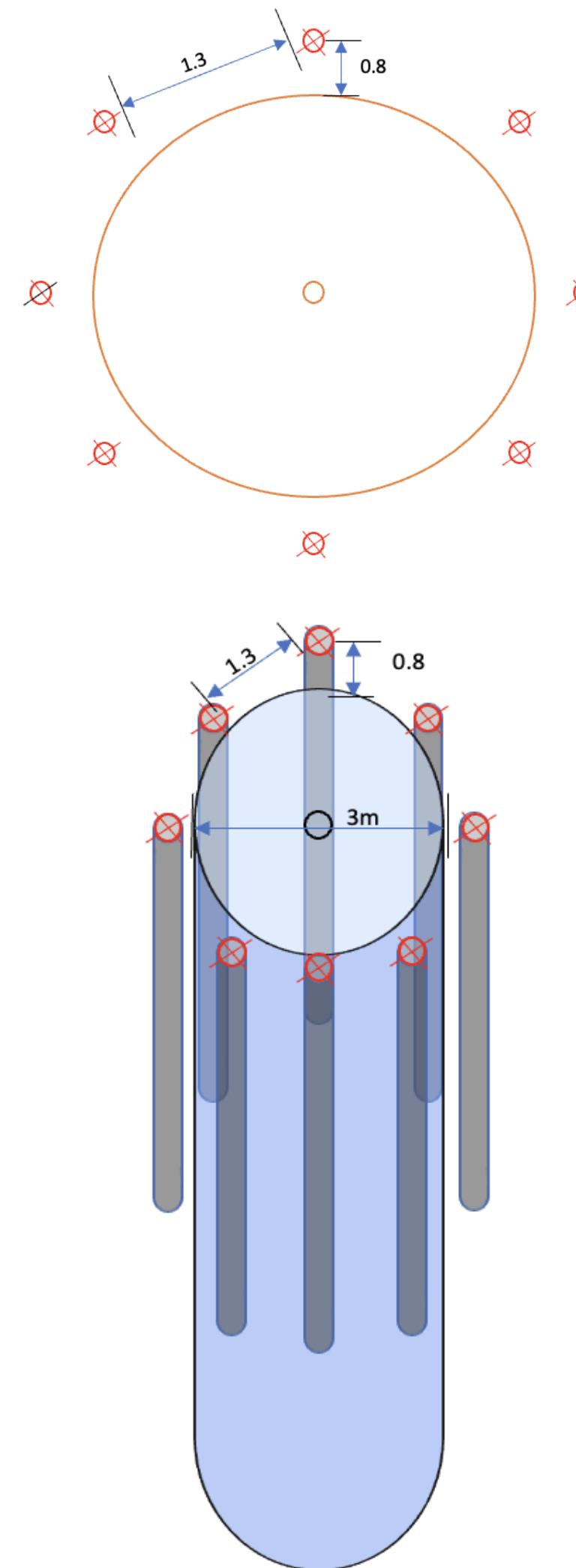
**4**

**Minimizar fracturación**  
hidráulica indeseada y  
comunicación entre  
barrenos

# Geometría y criterio de diseño

## Caso de estudio: tratamiento del contrapozo

- El contrapozo, de **3,0 m de diámetro**, fue tratado en un tramo de **150 m desde la superficie**.
- Se implementó una malla periférica compuesta por **8 barrenos distribuidos equiangularmente**.
- Cada barreno incorporó un **anclaje autoperforante**, que funcionó simultáneamente como conducto de inyección y micropilote estructural, optimizando tanto la **eficiencia del tratamiento como la resistencia mecánica** del macizo.
- En tres diferentes profundidades, se utilizaron puertos múltiples para mejorar la redundancia y la cobertura del tratamiento, garantizando **una consolidación más homogénea** en la zona crítica cercana al frente de excavación.



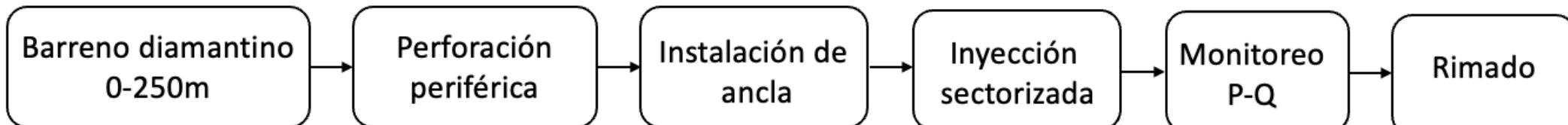
# TABLA – PARÁMETROS DE DISEÑO Y APLICACIÓN

Spa	Parámetro	Valor
Geometría	Diámetro contrapozo	3,0 m
Geometría	Tramo tratado	0-150 m
Malla	Número de barrenos	8 periféricos
Resina	Tiempo de reacción	≈ 30 min
Resina	$\sigma_c$ (compresión)	≈ 35 MPa
Control	Cierre por saturación	Presión ↑ ; Caudal ↓

# Procedimiento y Control en campo

## Metodología de aplicación y control en tiempo real

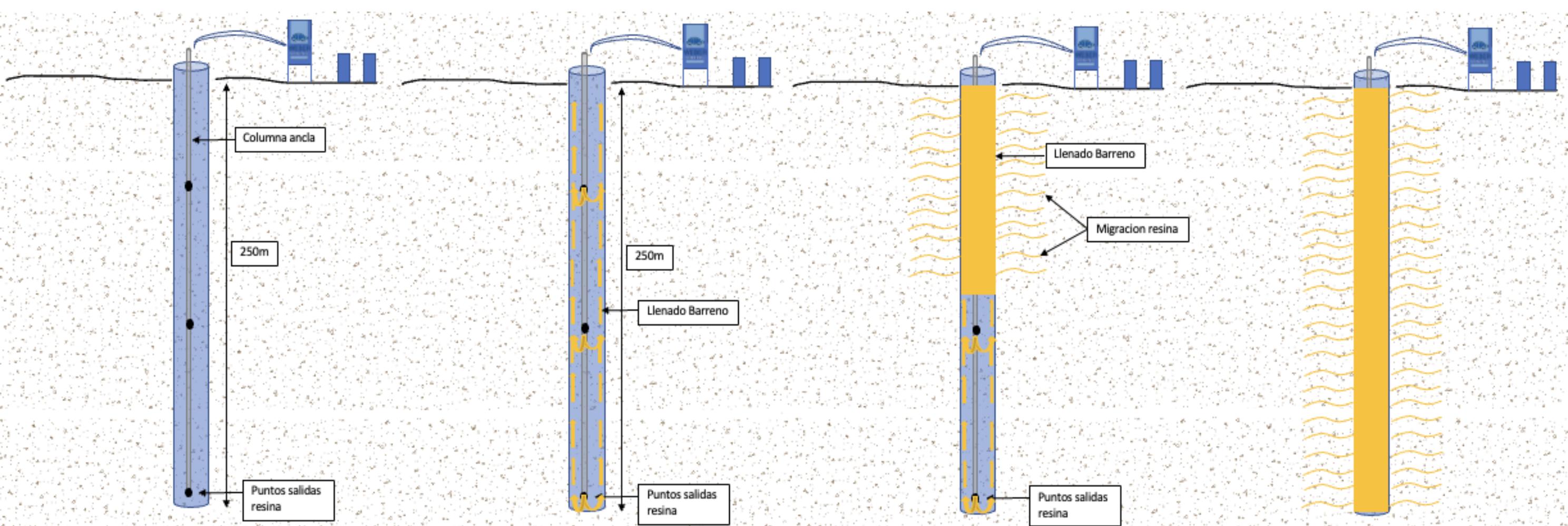
- Secuencial/escalonado: 1–2 barrenos por ciclo (perforar → instalar → inyectar).
- Perforacion diamantina con instalacion de columna de inyeccion
- Ensayos con aire y soldadura de coples a eliminar fugas internas.
- Monitoreo de la inyección en tiempo real de presión y caudal.
- Cierre por saturación: presión sostenida con caudal.



Secuencia: barreno de exploracion → perforar → instalar ancla → inyectar → monitorear → rimar.



# FLUJO METODOLÓGICO POR BARRENO



Secuencia: Inyección superficie → Llenado de ancla → Llenado de barreno → migración de resina → monitorear

## Desafíos y Soluciones

- Barra de fibra de vidrio
- Longitud a consolidar
- Tiempo de reacción resina
- Resistencia al agua resina
- Distribución longitudinal inyección
- Control desviación

# RESINA

## Comportamiento mecánico y eficiencia del sistema de consolidación



- 1 Elasticidad estructural con alta resistencia mecánica & Alta capacidad de migración
- 2 Sensibilidad al agua: Operación estable en presencia de humedad/agua; cinética y propiedades preservadas
- 3 Manejo de fracturación, incertidumbre y control de riesgo  
Curvas presión–tiempo y caudal–volumen por tramo inyectado.
- 4 Consumo específico de resina [L/m] y presiones de saturación típicas.
- 5 Anclas como micropilotes integrados (capacidad típica de diseño 240–360 kN/anc.).  
Anillo estructural 3D alrededor del futuro pozo.

# CONCLUSIONES

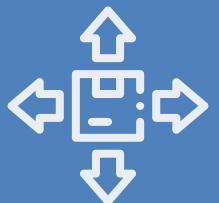
## Eficiencia y comportamiento del sistema de preconsolidación



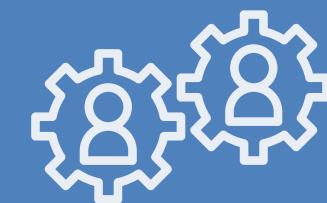
La preconsolidación hasta la profundidad deseada de 1-150 m de manera eficaz



Optimización de consumos de insumos debido a la sectorización y al tiempo de reacción.  
Optimización de tiempos de ejecución.

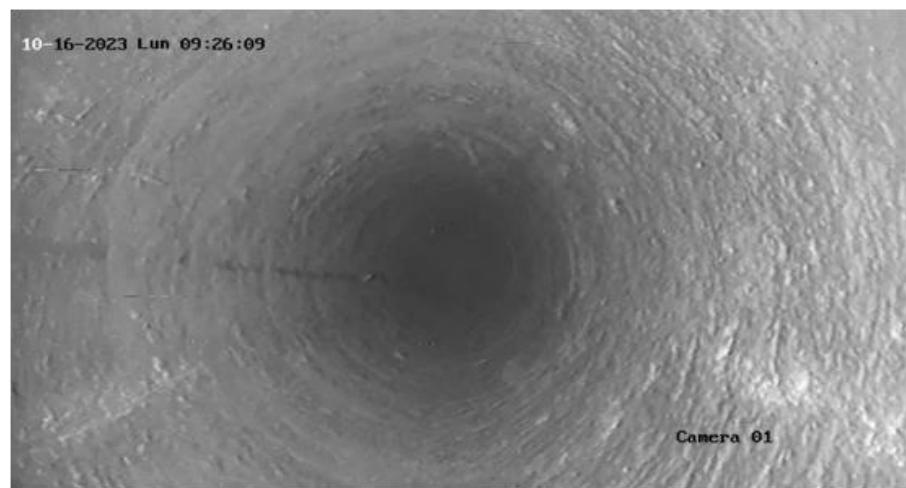
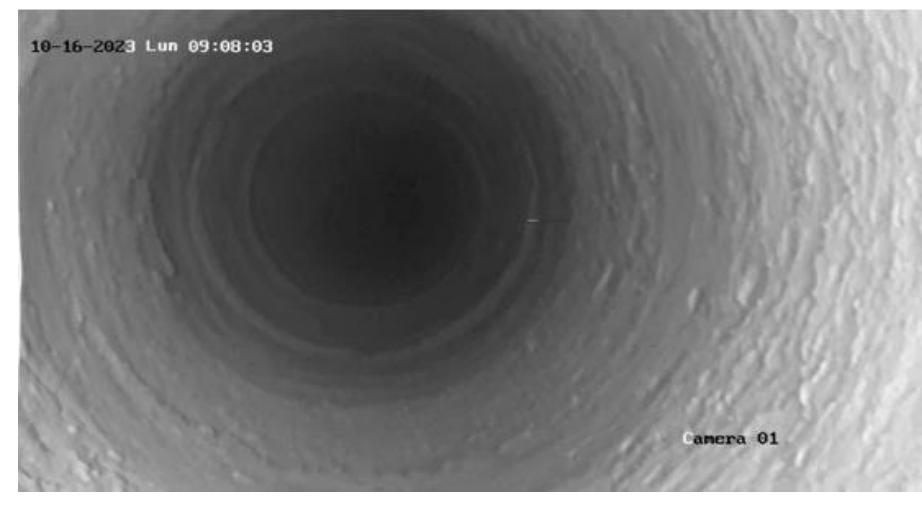


El sistema anillo+micropilotes entrega soporte continuo y dúctil para el rimado



Metodología replicable ajustando malla, ventana de gel y umbrales de presión

# GALERIA DE FOTOS





**WEBER**  
MINING & TUNNELLING  
A **JENNMAR** COMPANY

# Thank's For Watching

**Connect with us.**



+52 55 5946 6712



[anthony.ferrenbach@weber-mining.com](mailto:anthony.ferrenbach@weber-mining.com)

