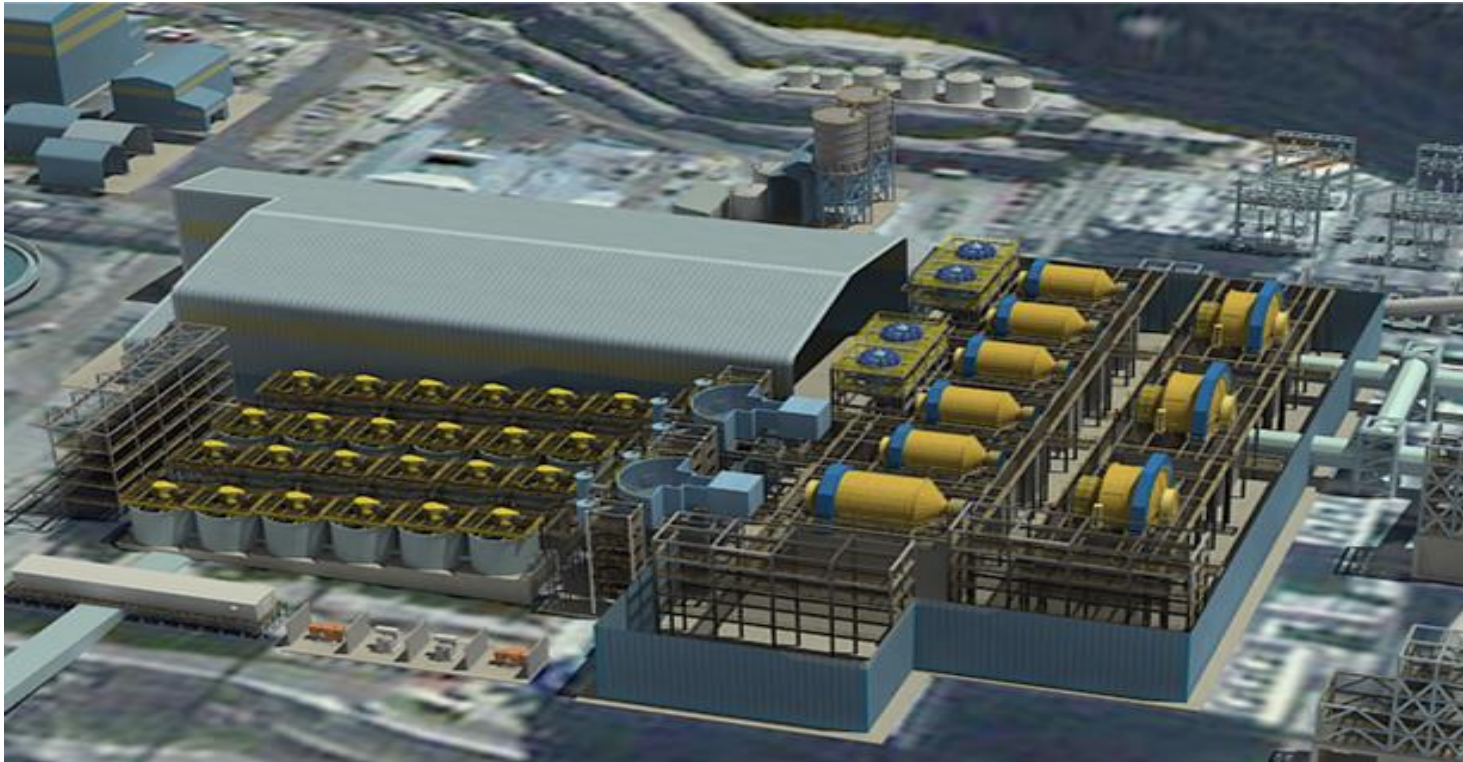


# Análisis de Reducción Ramp Up Molinos SAG en Minera Los Pelambres, Optimización Tonelaje

Rocío Antúnez García  
Christian Sanguinetti Cerda  
Daniel Jordán Paredes

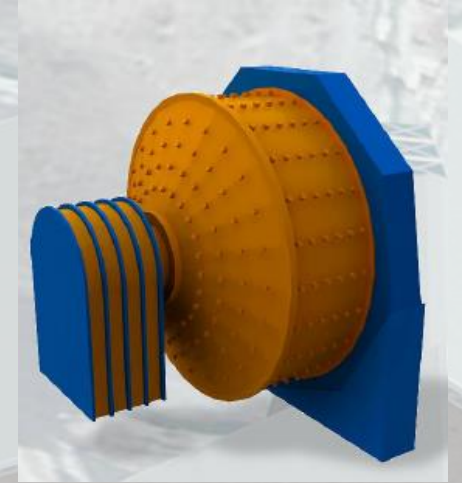
Agosto, 2024





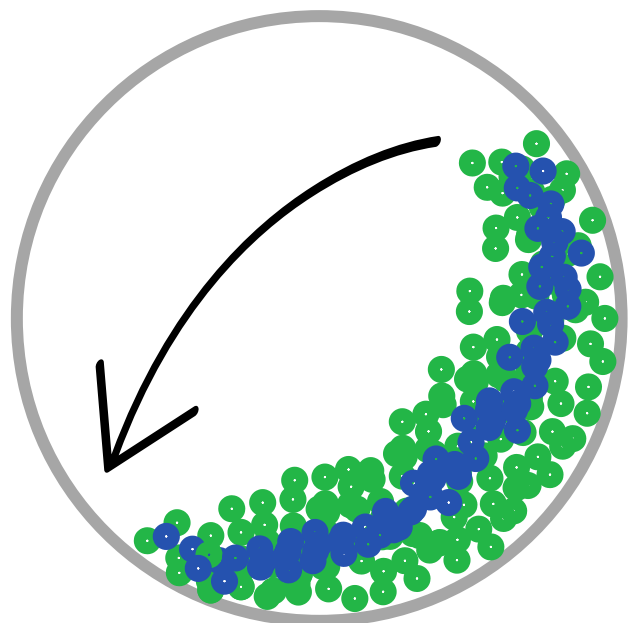
**3** MOLINOS  
SAG

Con tres  
líneas de  
Molienda +  
INCO

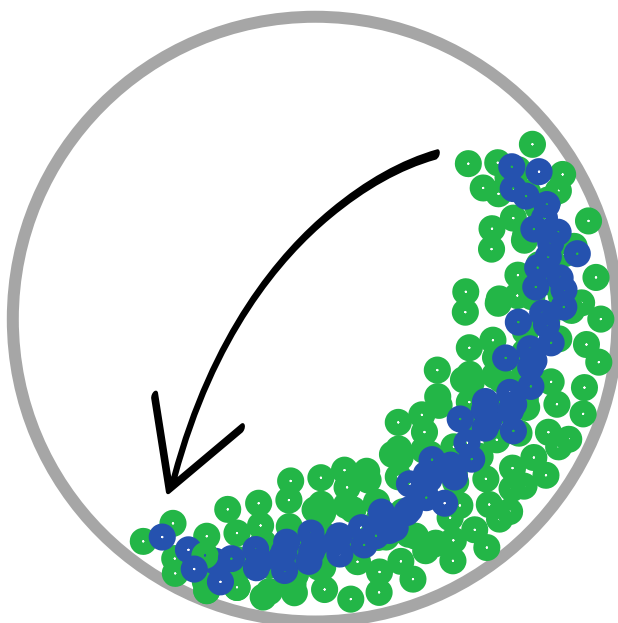


“Maximizar la Eficiencia desde el  
Primer Giro”

## ¿Qué es el Ramp Up?



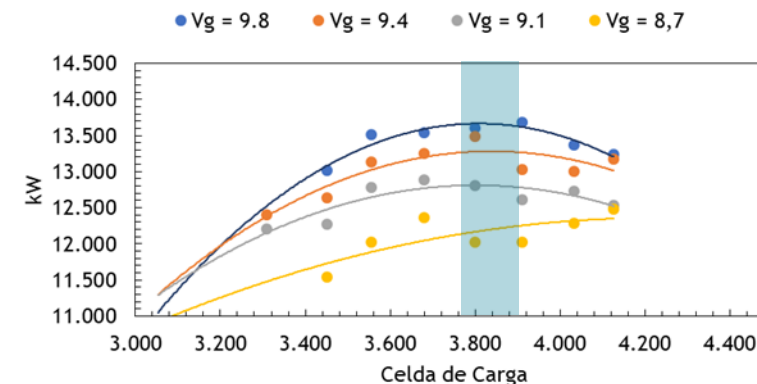
Bola - Revestimiento



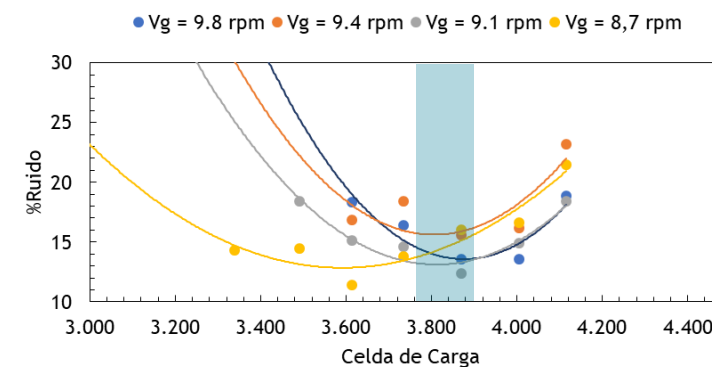
Bola - Mineral



**Grinding Curve - SAG1**



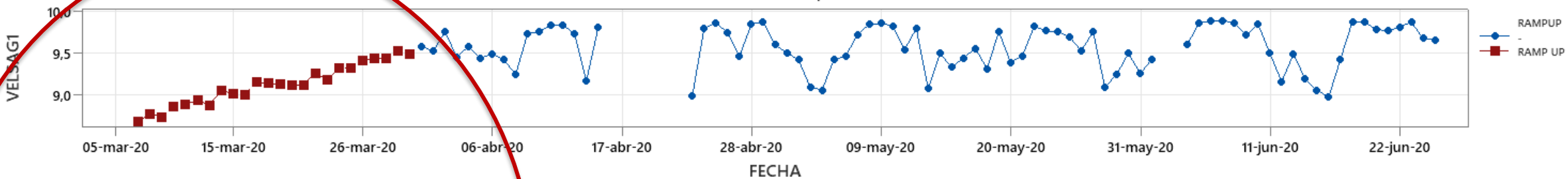
**Noise Curve - SAG1**



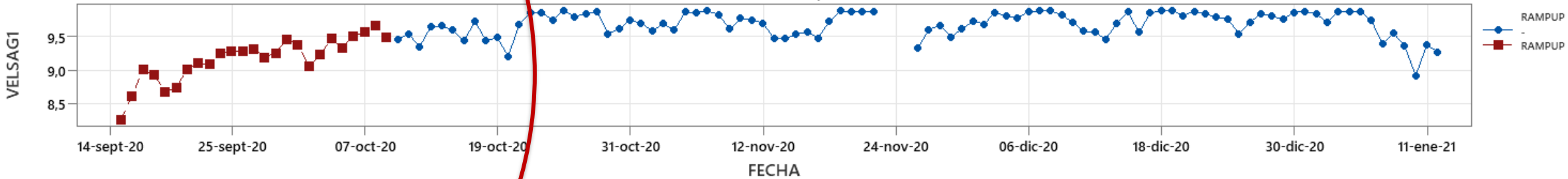
Velocidad  
Ruido  
Celda de Carga

# Justificación Caso Minera Los Pelambres

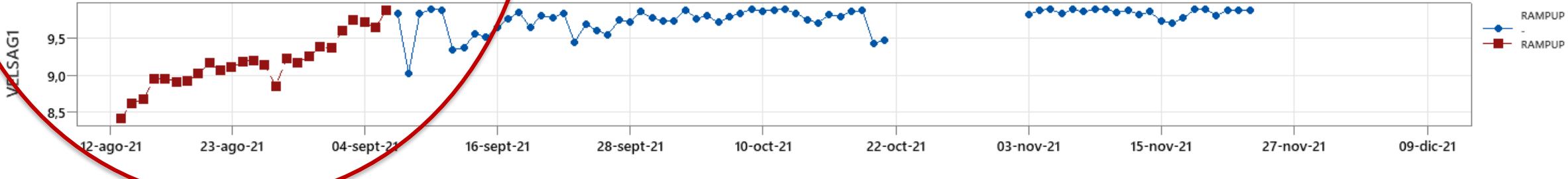
Gráfica de series de tiempo de VELSAG1



Gráfica de series de tiempo de VELSAG1

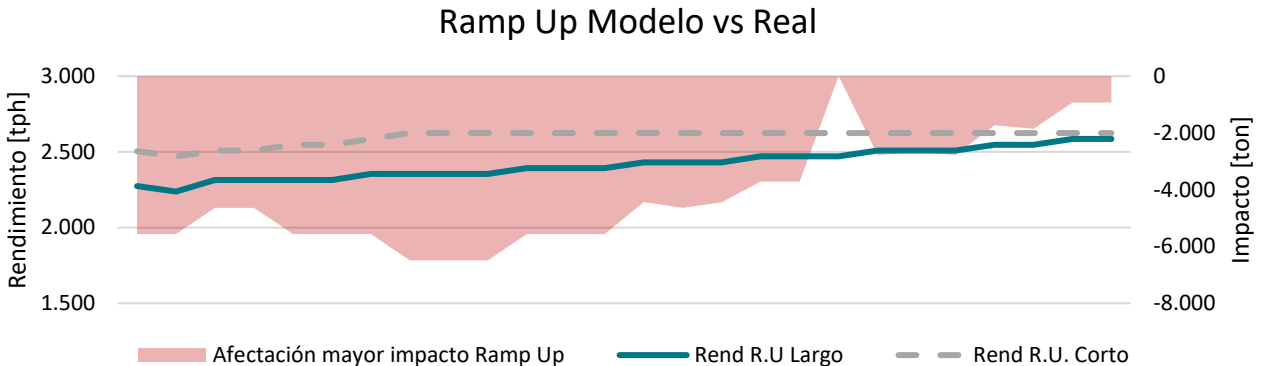
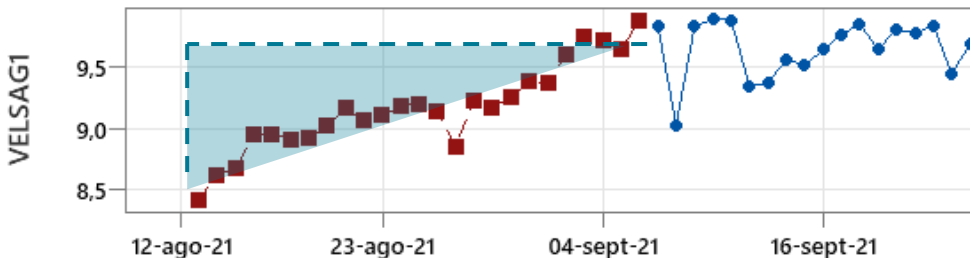
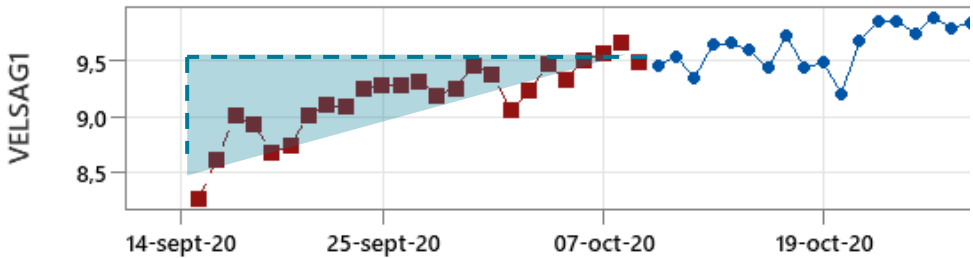
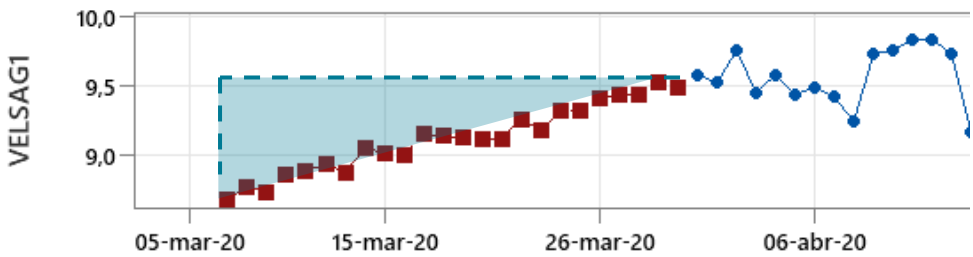


Gráfica de series de tiempo de VELSAG1



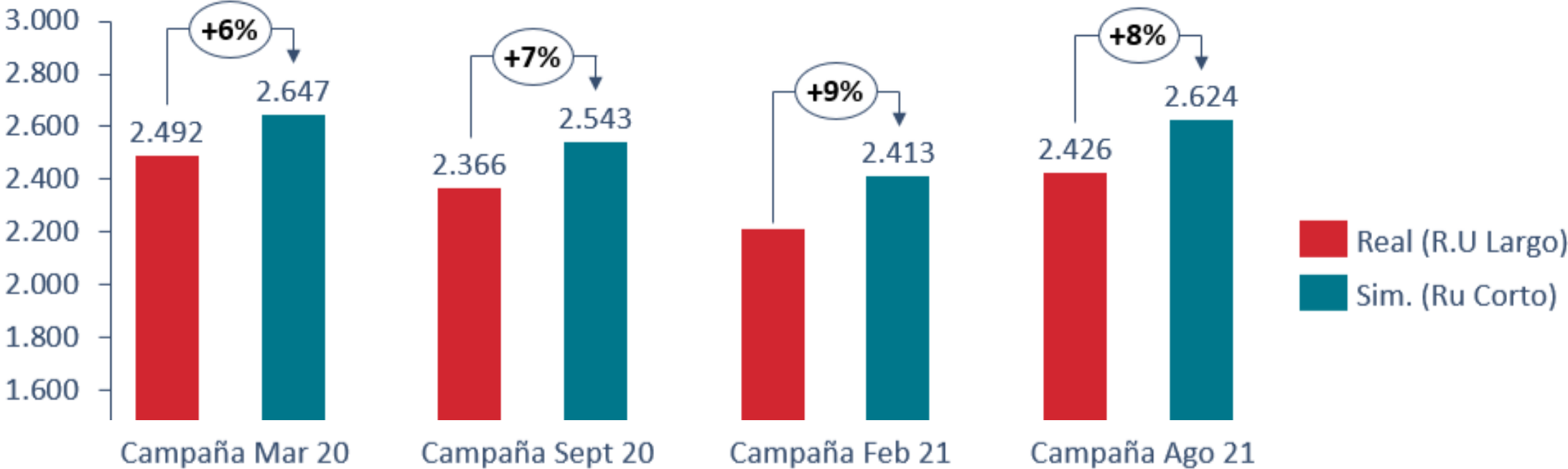
Controlar nivel de ruido y minimizar riesgo de daño en revestimientos

# Justificación Caso Minera Los Pelambres



Aumentar en un 5% rendimiento en período de Ramp up por concepto de Reducción de Ramp Up

# Justificación Caso Minera Los Pelambres





## Iniciativa Corto Plazo



### Objetivo

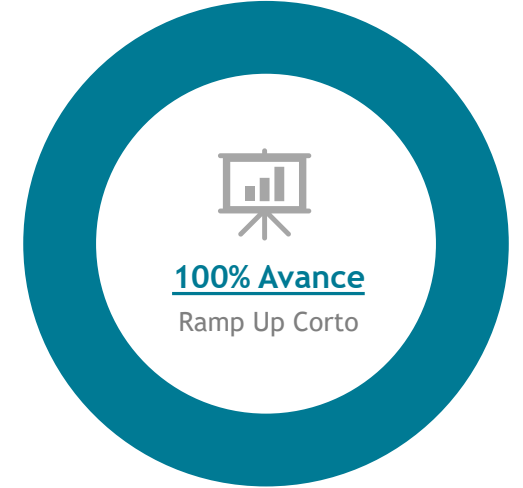
---

- Minimizar restricción de tratamiento (tph) asociado a la menor demanda de potencia en la etapa de Ramp Up

### Beneficios

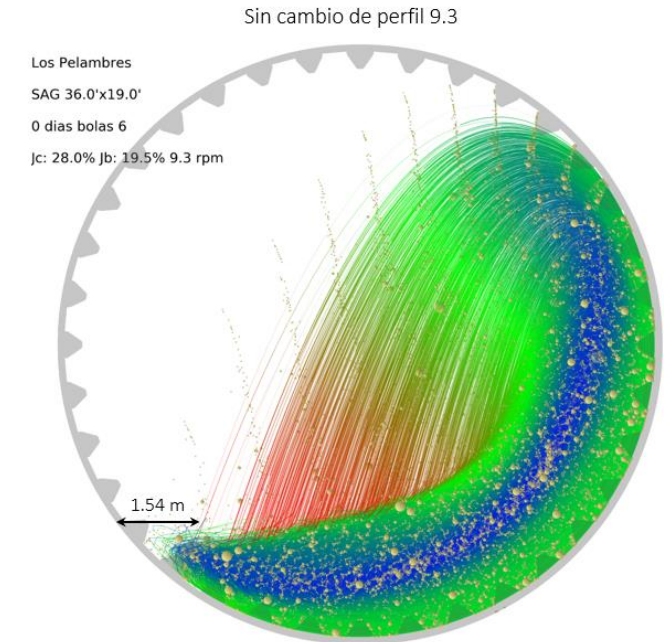
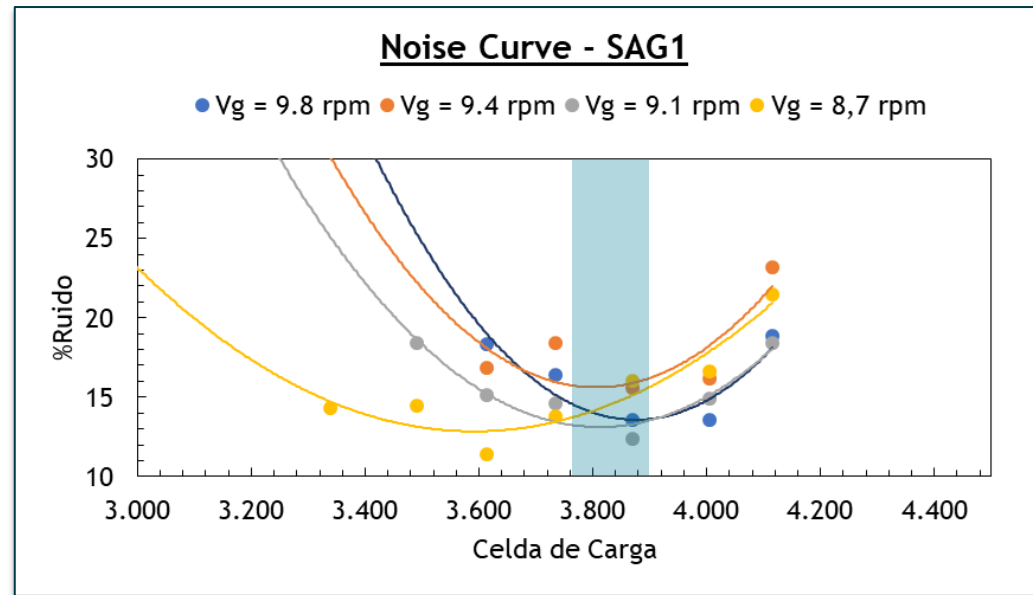
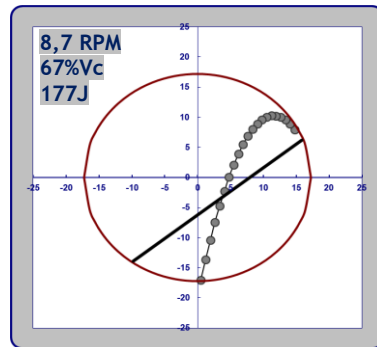
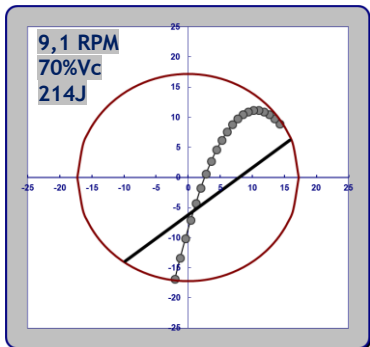
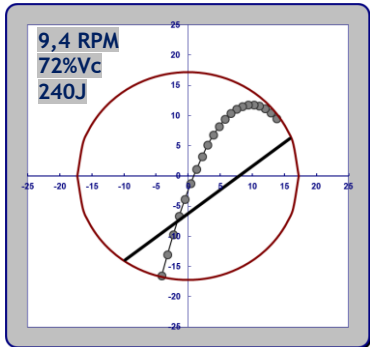
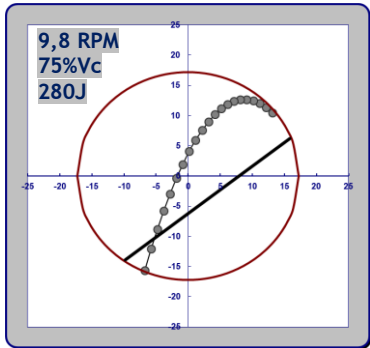
---

- Demandar 750-900kW por concepto de Velocidad durante la etapa de ramp up.
- Reducción del periodo de ramp up (24-26 días)
- Incrementar en torno a un 5% el rendimiento de molinos SAG en el periodo de ramp up (2 veces por año)



### Beneficio

Minimizar restricción de tratamiento, resguardando siempre los revestimientos del Molino

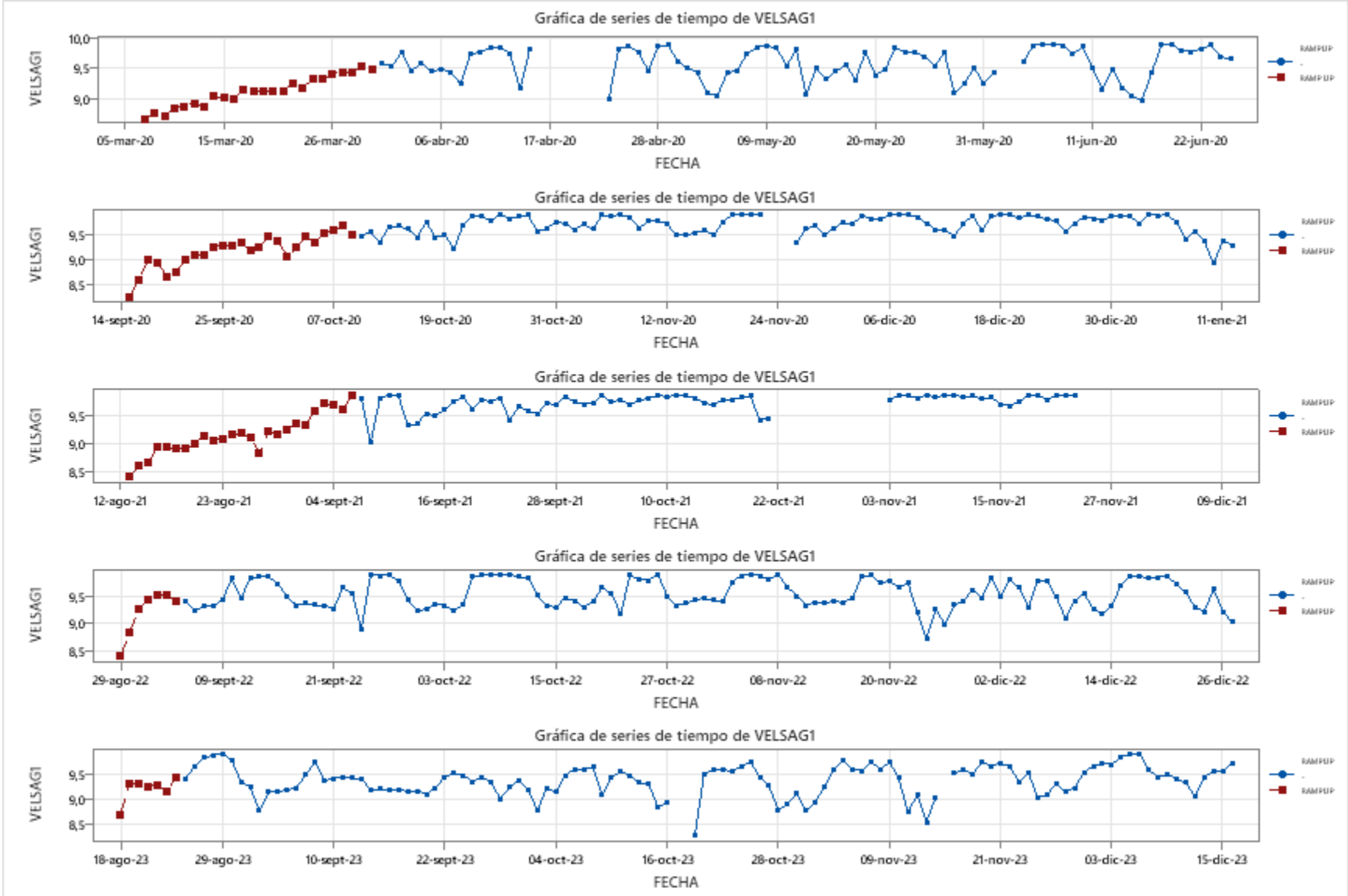


Las simulaciones muestran que:

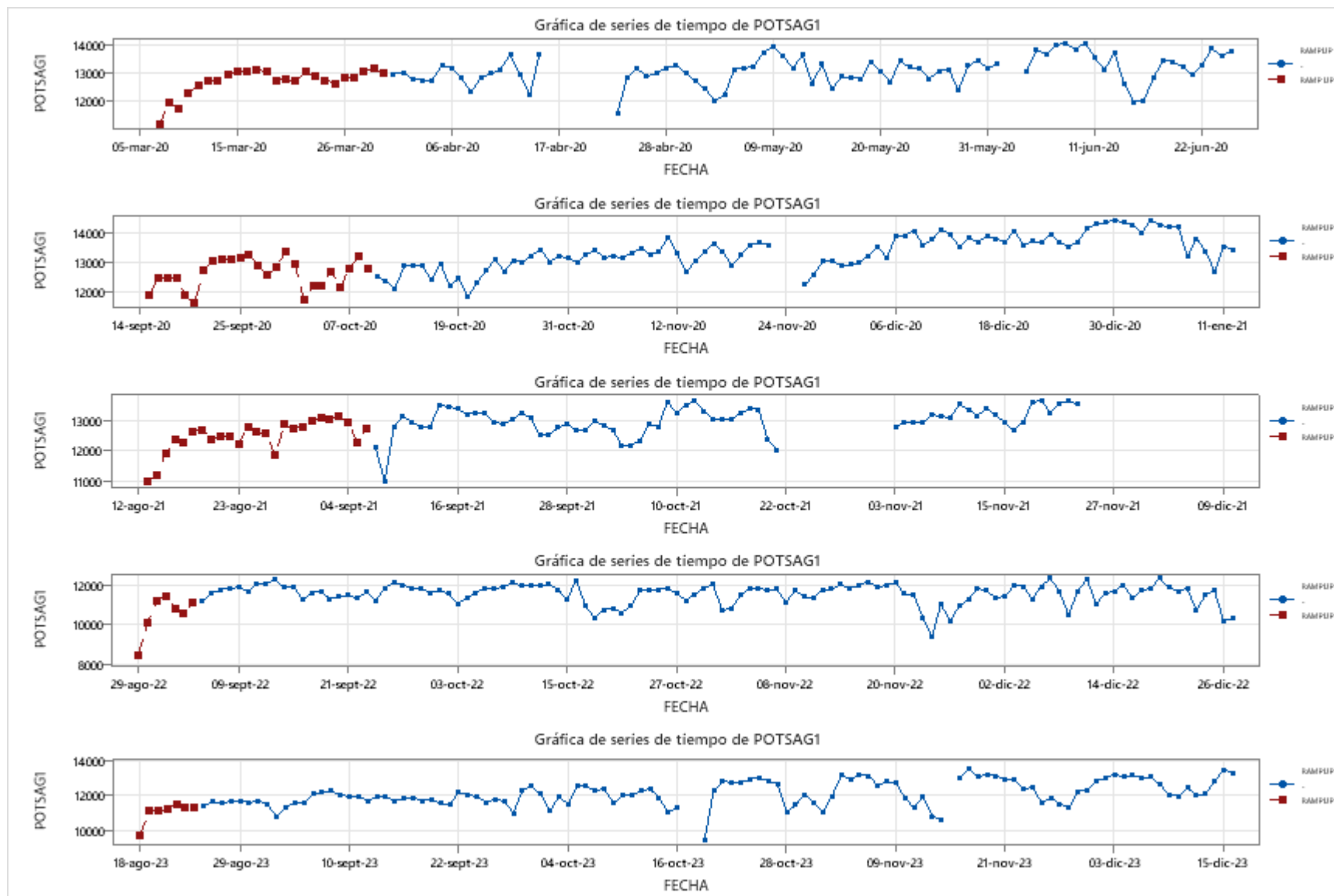
- 8,7 rpm: el impacto se genera cercano al centro del molino (menos riesgoso)
- 9,1 - 9,4 rpm: el impacto se genera cercano al pie de la carga (Mayor molienda)
- 9,8 rpm: el impacto se genera al límite entre el pie y los revestimientos, generando mayor energía en revestimientos (más riesgoso)



# Resultados Alcanzados



# Resultados Alcanzados

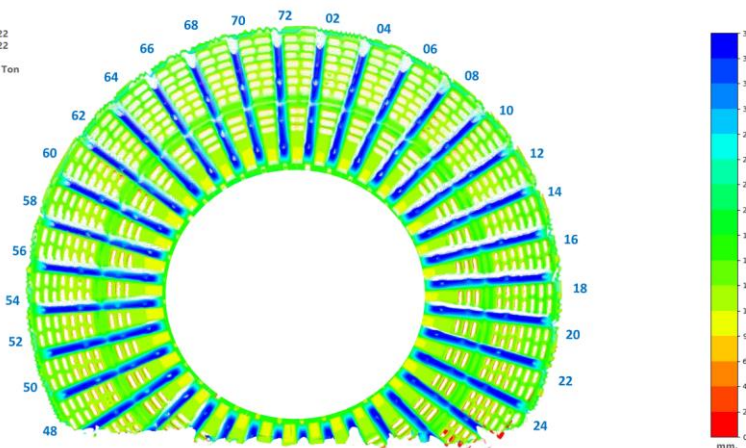


% Tiempo Ruido PV > SP en Ramp Up	
Campaña Mar20	0,3%
Campaña Sep20	0,2%
Campaña Ago21	1,0%
Campaña Ago22	1,1%
Campaña Ago23	0,1%

- Molino sin Fallas Críticas
- Parrillas con Slots Normales
- Ramp up corto es beneficioso al eliminar las restricciones de potencia que se producen en el R.U. Largo
- La prueba logra alcanzar 9,8 RPM a las 600 kton, velocidad que se alcanzaba anteriormente solo a los 2.000 kton.

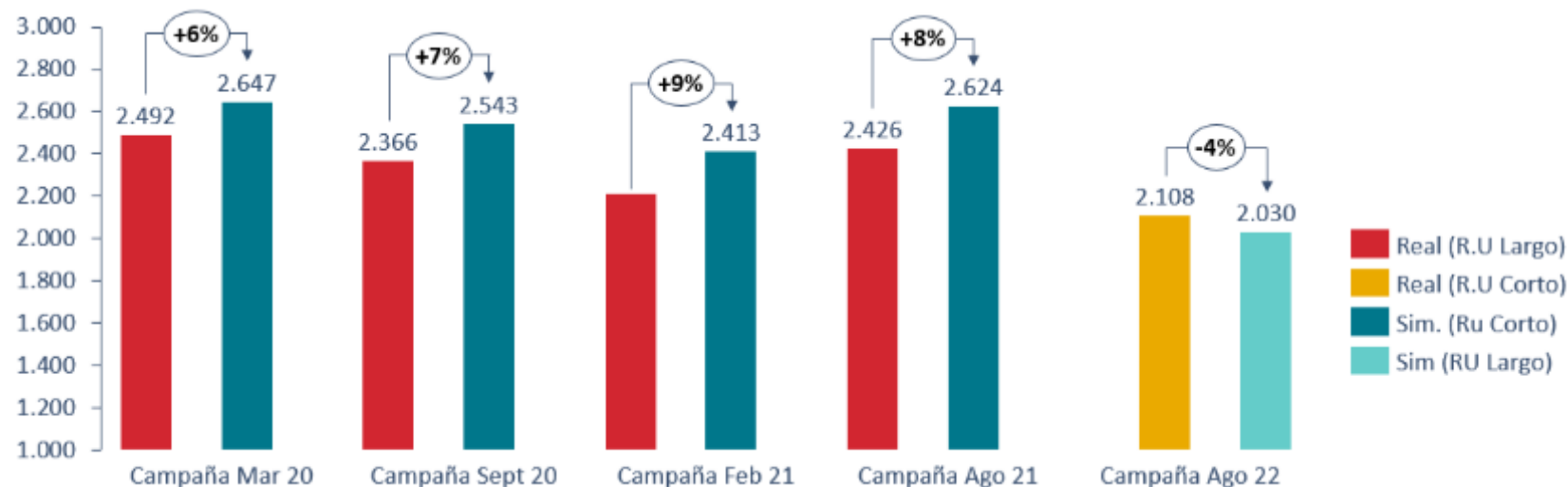
Antecedentes de tapa de descarga:  
 Fecha de instalación: 29-08-2022  
 Fecha de escaneo: 03-10-2022  
 Días de operación/ Campaña: 35 días  
 Tonelaje procesado: 1.704.550 Ton

Revestimientos visibles: 12/18



Notas:

1. Espesor nominal semi-parrilla : 369 mm (lifter), 137-160 mm (nervios)
2. Espesor nominal parrilla : 369 mm (lifter), 137 - 162 mm (nervios)

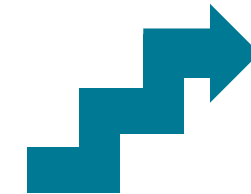


- No fue necesario re-diseñar el perfil de revestimientos para poder operar a mayores velocidades de giro.
- Monitoreo constante y decisión de Celda de Carga Objetivo
- Protección del Equipo con Celda de Carga y **NO** Ruido
- Es posible maximizar el uso de potencia al inicio de campaña mediante un control de la celda de carga y operación a una mayor velocidad de giro


“Maximizar la Potencia desde el Primer Giro”



5% Incremento Rendimiento Ramp Up



Ramp Up Actual de 7 días en los 3 Molinos



0,8% Incremento Cu Fino

# Análisis de Reducción Ramp Up Molinos SAG en Minera Los Pelambres, Optimización Tonelaje

Rocío Antúnez García  
Christian Sanguinetti Cerda  
Daniel Jordán Paredes

Agosto, 2024

