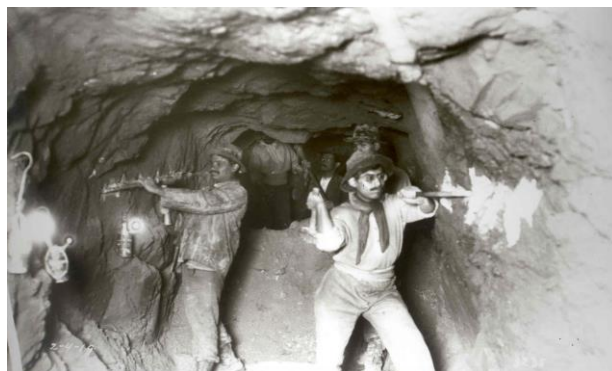


La Mediana Minería, sus Características y el Rol en el Futuro Minero del País

Grupo Minero Carola – Coemin y su Camino con ENAMI

Agosto 2023

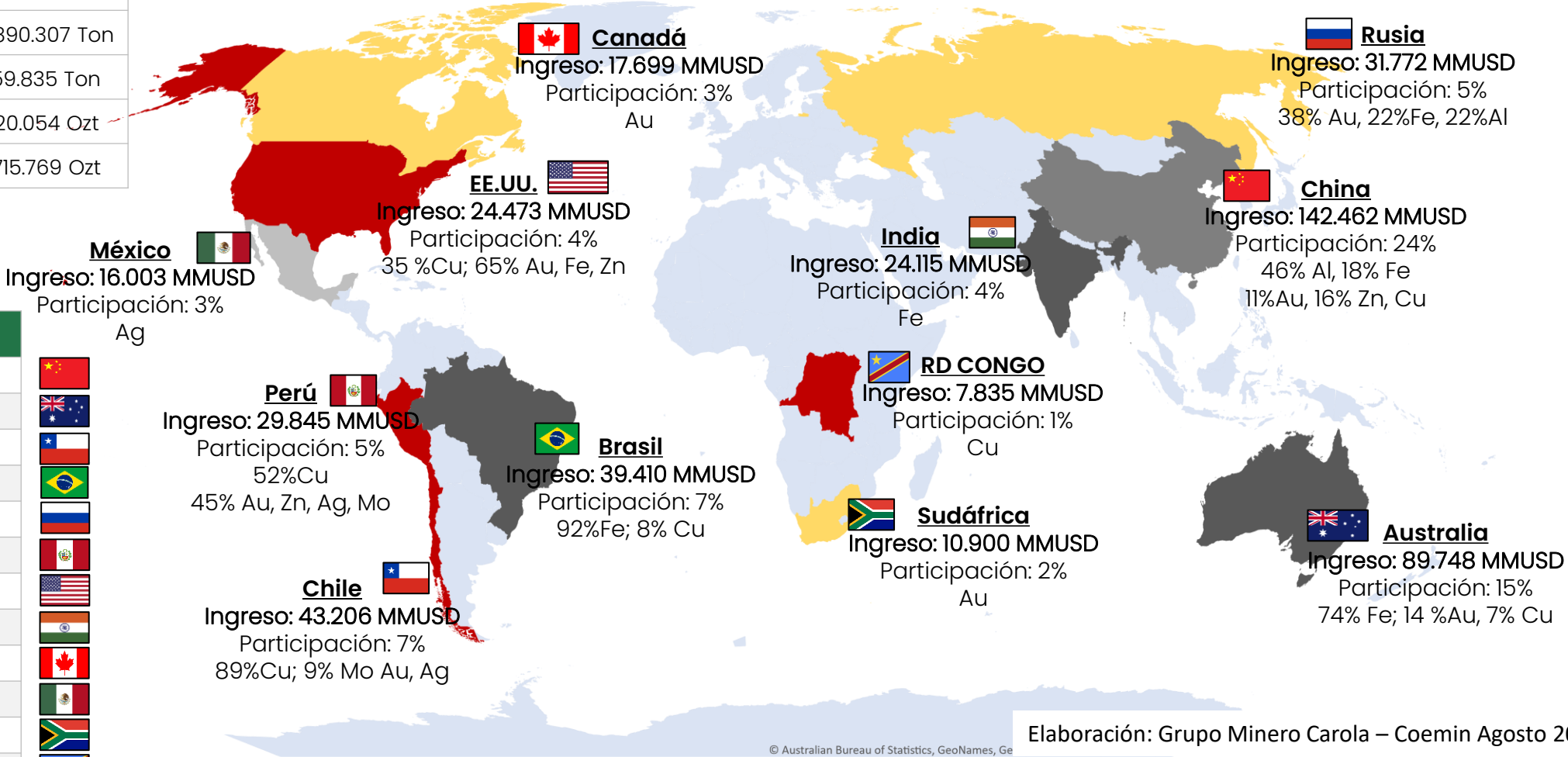


Producción Mundial de Metales y su Valorización



Elemento	Ingreso MMUSD	Producción
Fe	183.258	2.487.890.307 Ton
Cu	123.790	20.559.835 Ton
Au	113.692	89.620.054 Ozt
Ag	13.271	844.715.769 Ozt

Rank	País	Ingreso (MMUSD)
1	China	142.462
2	Australia	89.748
3	Chile	43.206
4	Brasil	39.410
5	Rusia	31.772
6	Perú	29.845
7	Estados Unidos	24.473
8	India	24.115
9	Canadá	17.699
10	México	16.003
11	Sudáfrica	10.900
12	RD del Congo	7.835

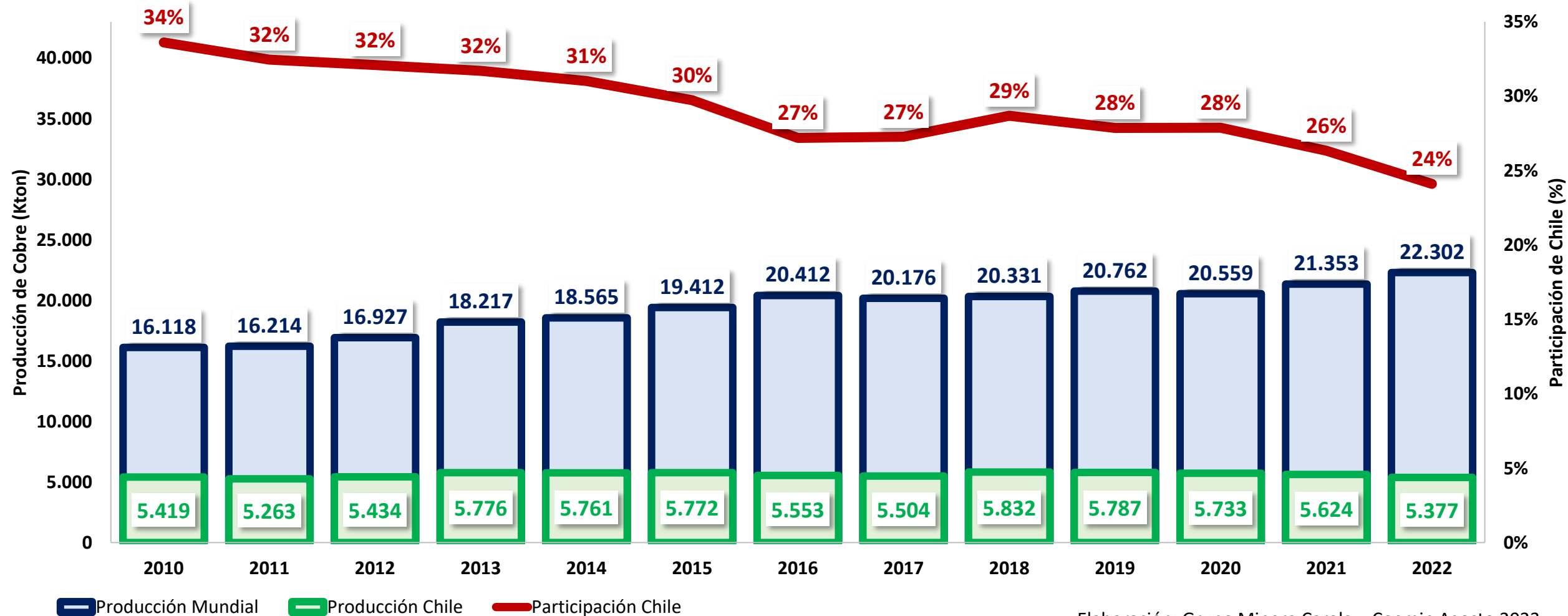


Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023

Producción Mundial y Nacional de Cobre



Producción de Cobre en Chile y el Mundo

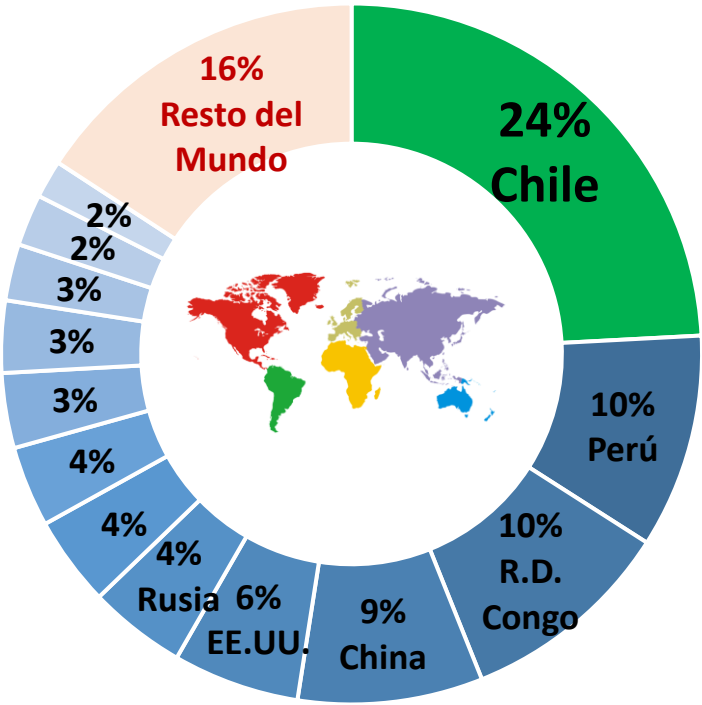
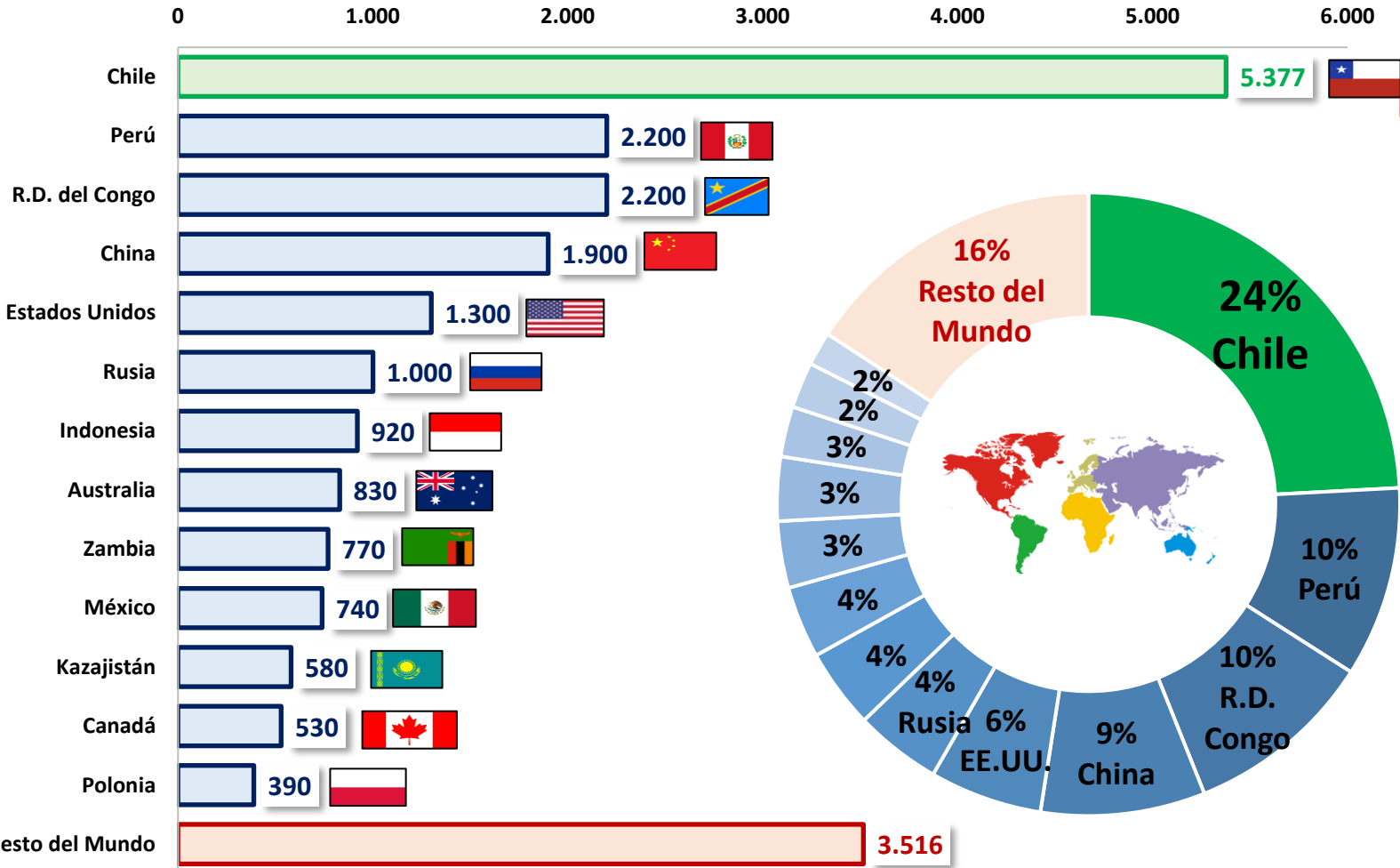


Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023

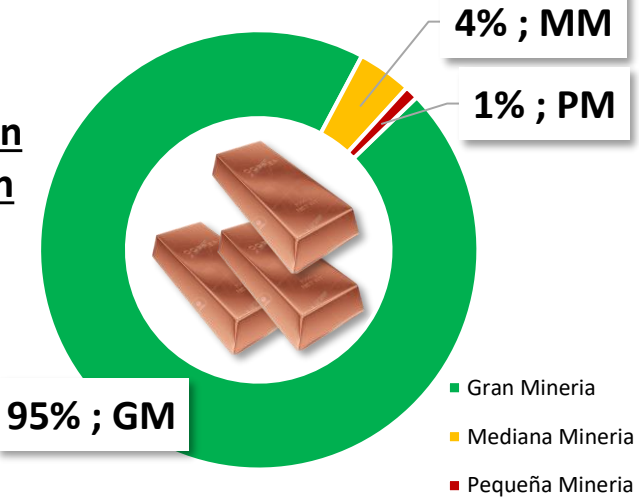
Producción Mundial de Cobre 2022



Producción de Cobre Mundial (Kton)



Distribución
Producción
de Cobre



PRODUCCIÓN DE COBRE EN CHILE 2022

La mediana minería aporta el 4% de la producción nacional, lo que equivale a 215 Kton de CuF, considerando un precio de 2,0 a 4,0 USD/lb: \$

950 – 1.896
MMUSD/AÑO

Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023

Chile País Minero



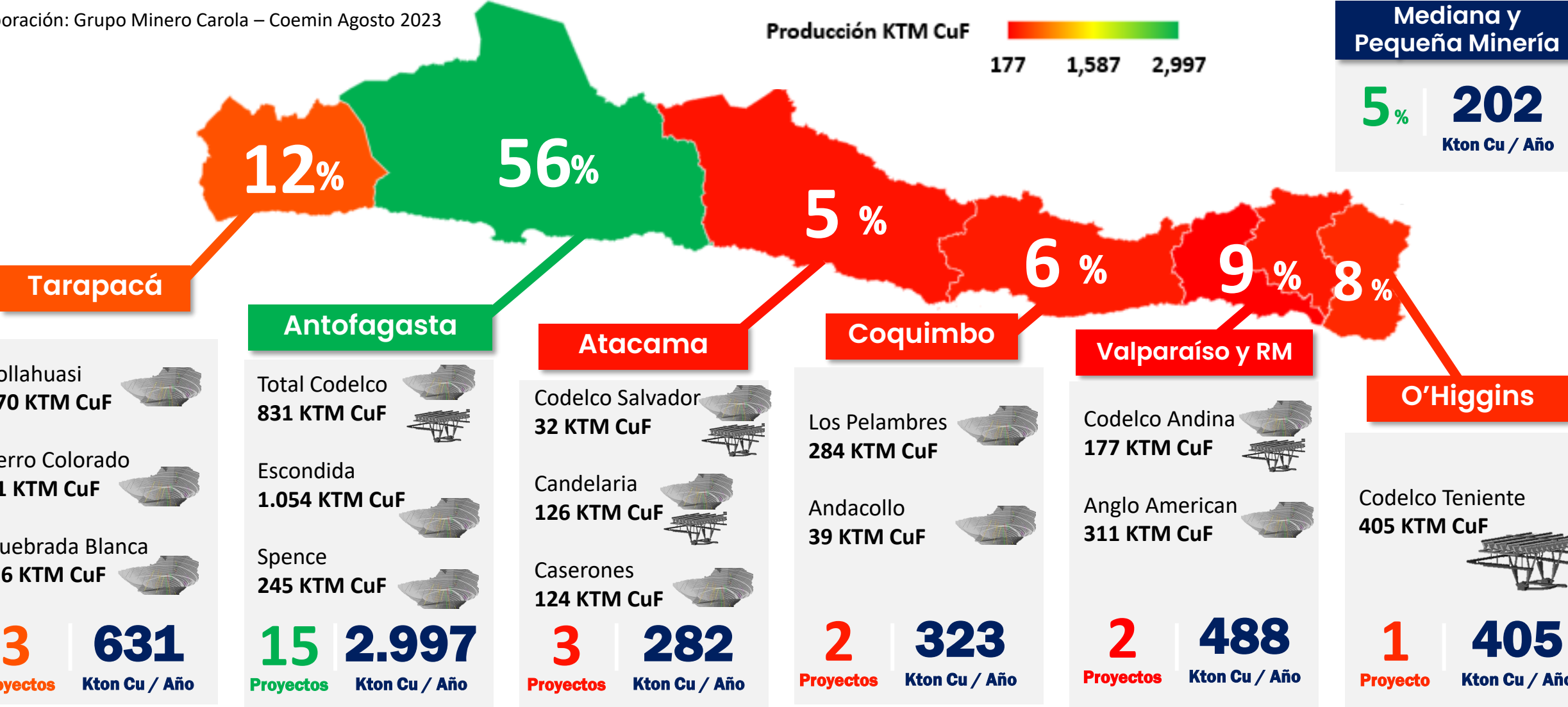
Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023

Producción KTM CuF
177 1,587 2,997

Mediana y Pequeña Minería

5% | 202

Kton Cu / Año



Región de Atacama y su participación en Minería 2022



Codelco Salvador

32 KTM CuF

Manto Verde

56 KTM CuF

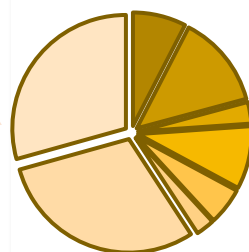
Atacama Kozan

11 KTM CuF

Pucobre

38 KTM CuF

Producción de Cobre Región de Atacama



8% Salvador
13% Manto Verde
3% Santos
9% Punta del Cobre
5% SCM Carola
3% Atacama Kozan
30% Candelaria
29% Caserones

424

Kton CuF

SCM Carola

24 KTM CuF

Mina Santos

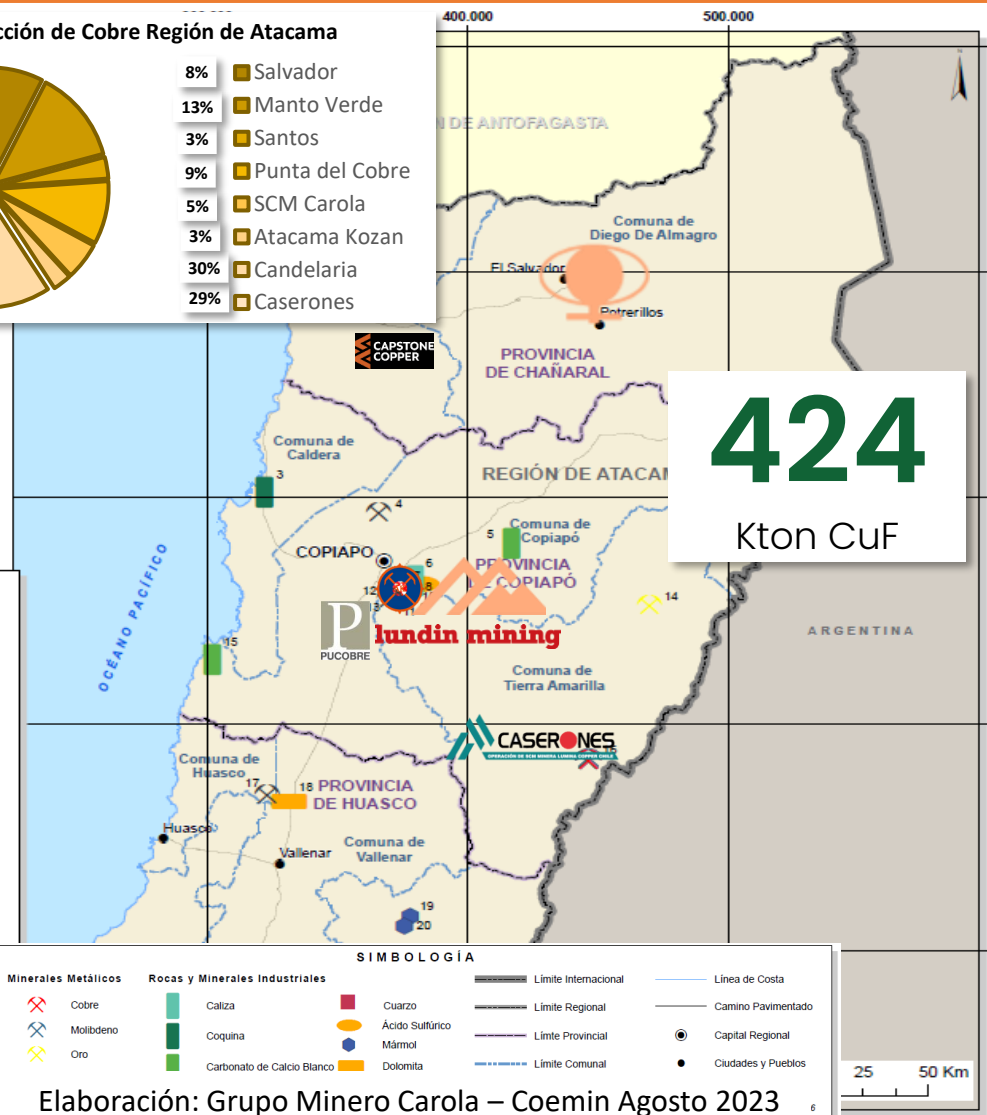
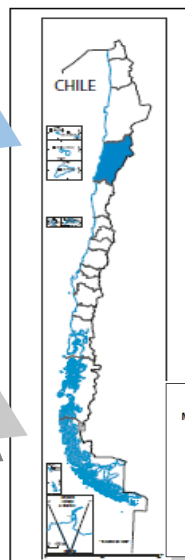
13 KTM CuF

Candelaria

126 KTM CuF

Caserones

124 KTM CuF

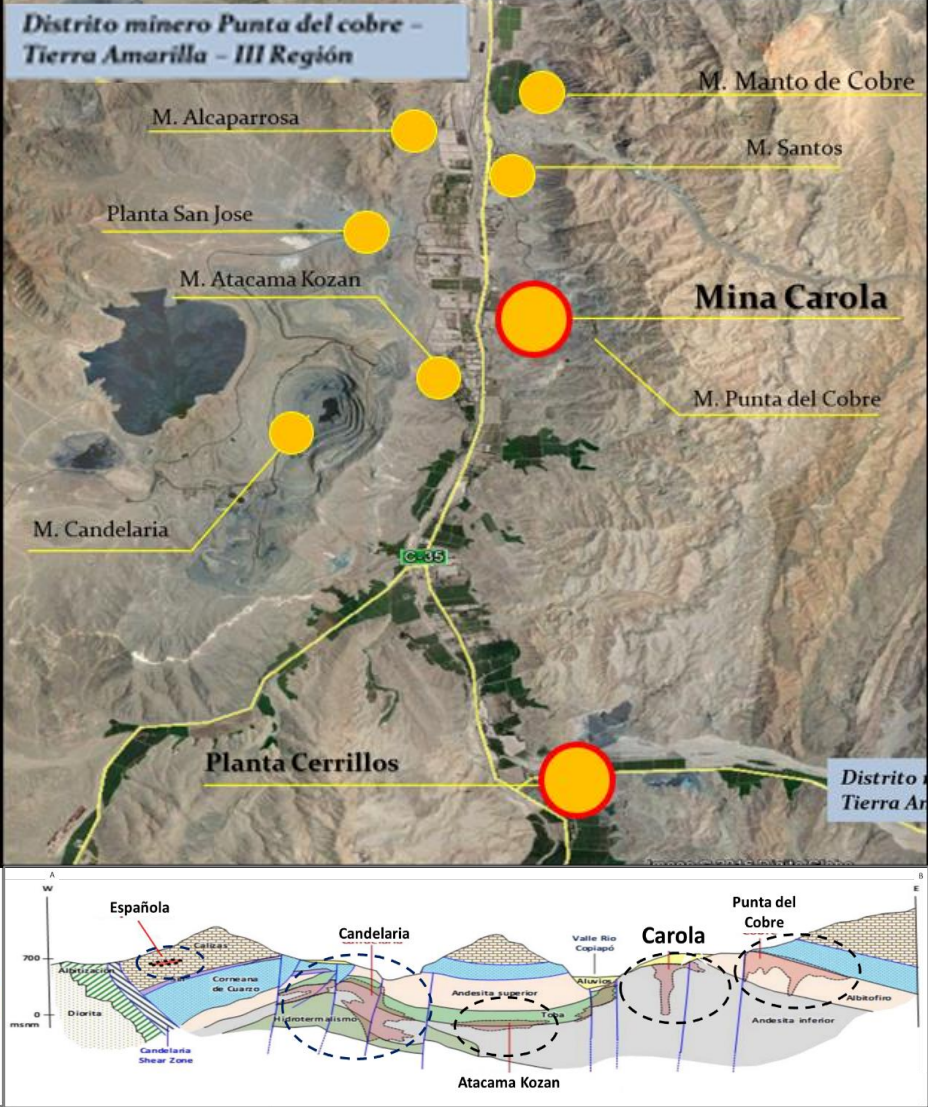
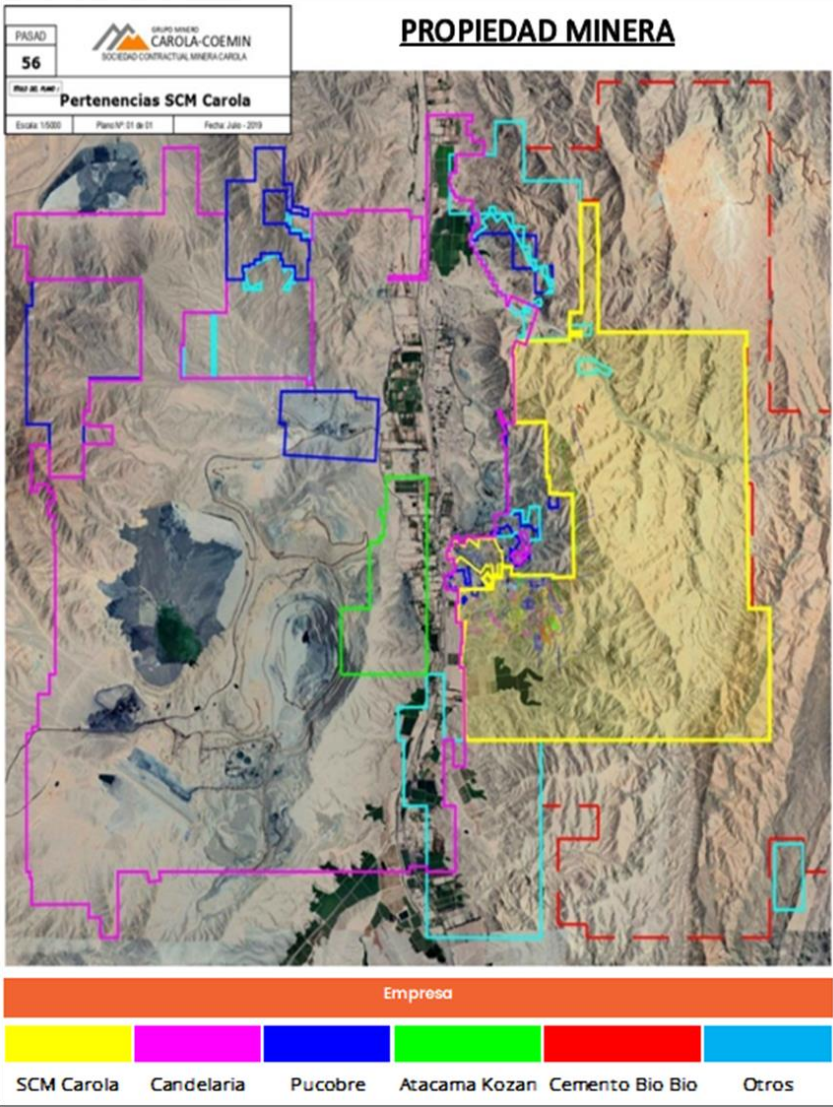


Distrito Punta del Cobre



Producción Mensual Distrito Punta del Cobre		
Minera	Producción	
Mina Candelaria	ton min	1.950.000
Mina Alcaparrosa		
Mina Santos	ton min	500.000
Mina Candelaria Norte		
Mina Atacama Kozan	ton min	120.000
Mina Punta del Cobre	ton min	330.000
Mina Mantos de Cobre		
Mina Carola	ton min	240.000
Total		3.140.000

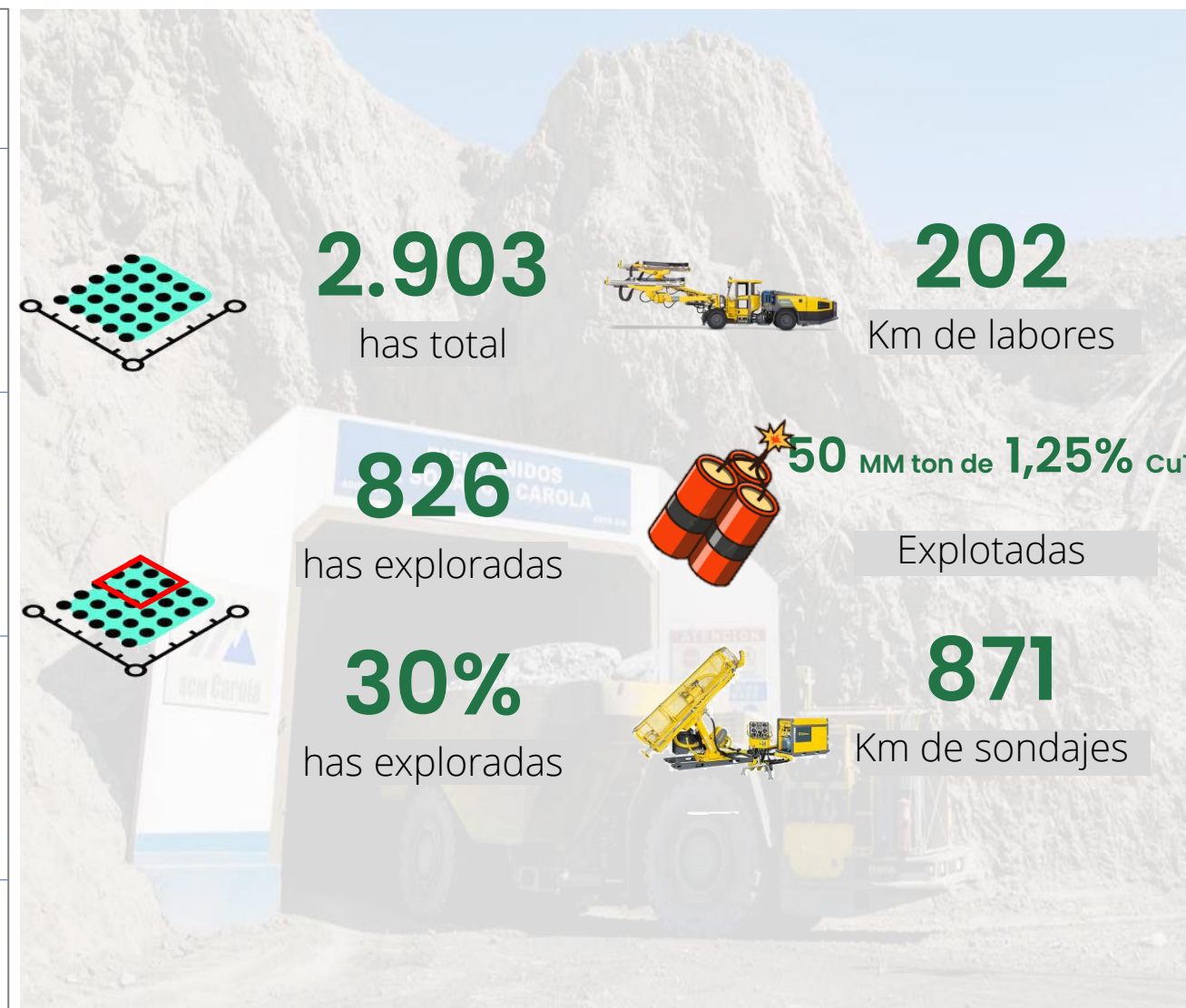
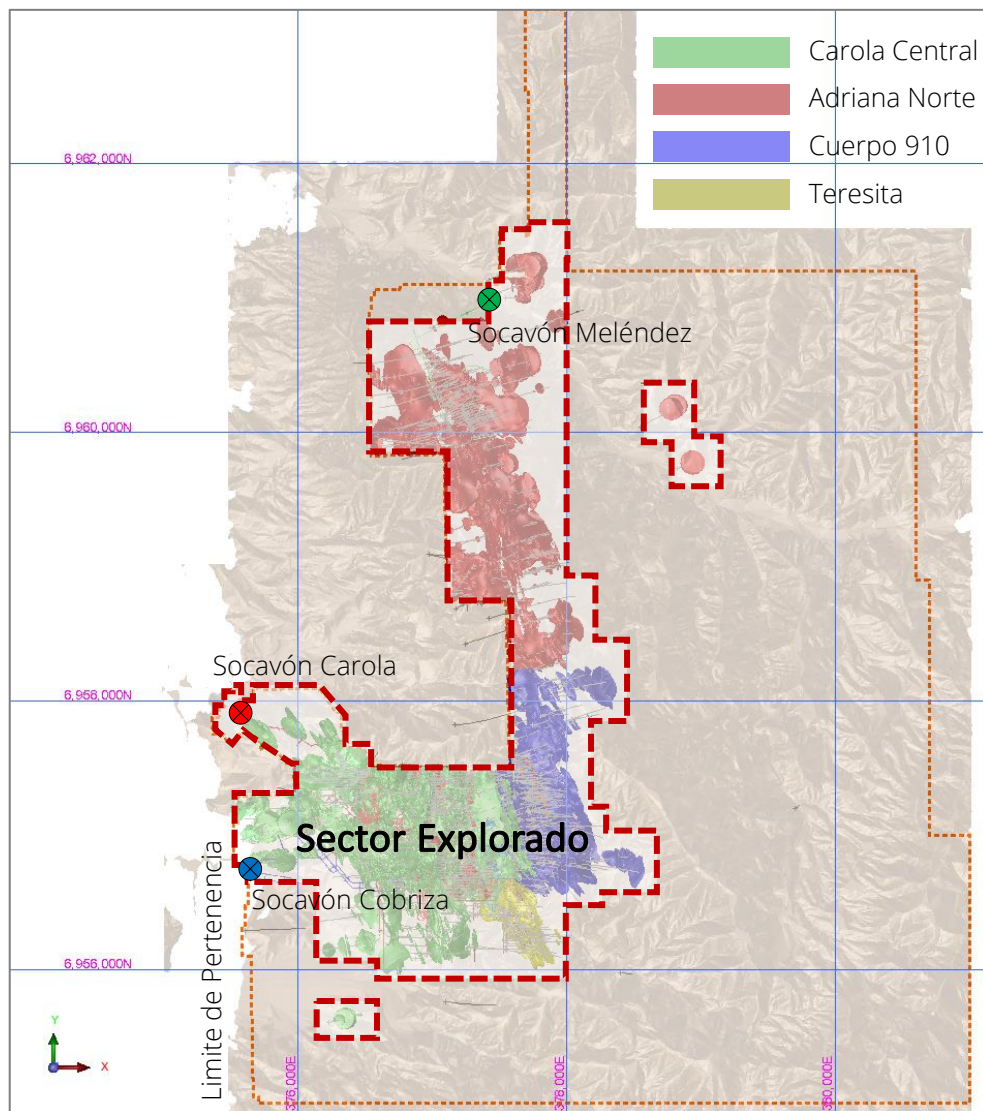
Empresa	Superficie Total	Superficie Distrito Minero Punta del Cobre
SCM Carola	2.903	2.903
Candelaria	6.615	1.099
Pucobre	992	242
Atacama Kozan	324	324
Cemento Bio Bio	4.313	4.313
Otros	1.426	1.090



Mina Carola



MINA CAROLA



Socavón Meléndez



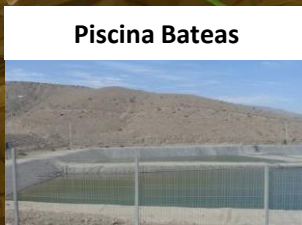
Socavón Carola



Chancado Primario



Piscina Bateas



Isométrico Superficie Mina Carola

SSEE Meléndez 2.000 KVA

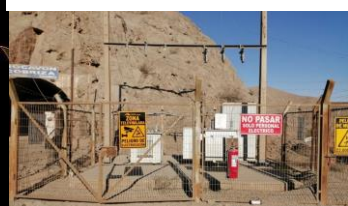


Chimenea de Meléndez



Piscina	Cap (m³)
1	5.090
2	1.688
3	2.015
Total	8.793

SSEE Cobriza 2.900 KVA



Socavón Cobriza



Chimeneas Batea ; 191 m³/s



SSEE Batea 1.000 KVA

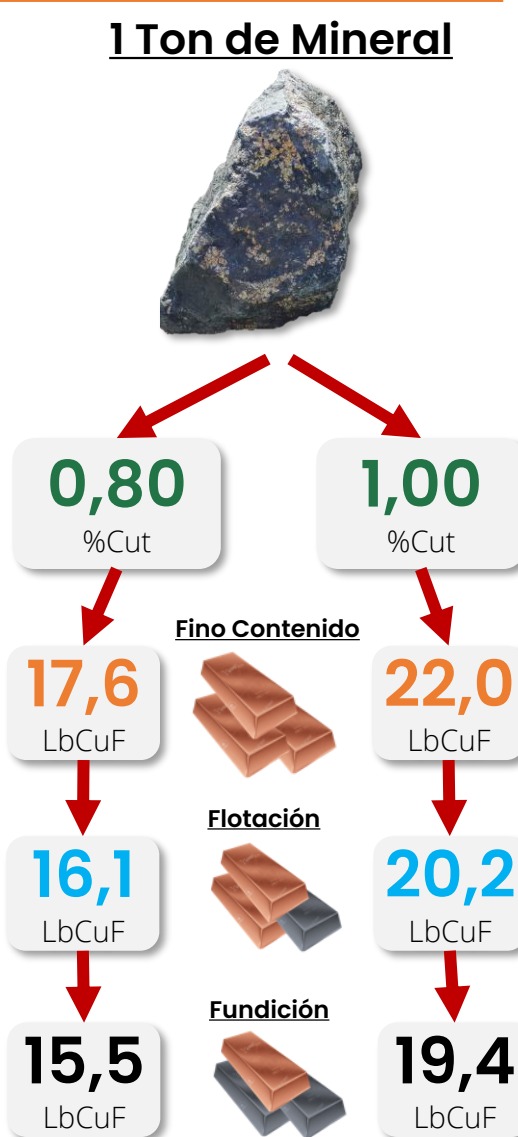
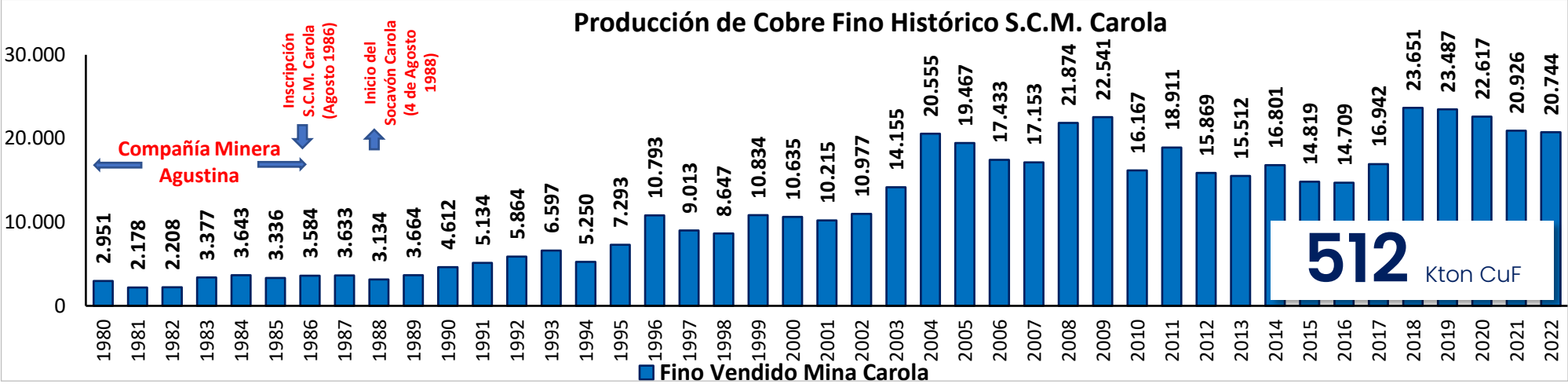
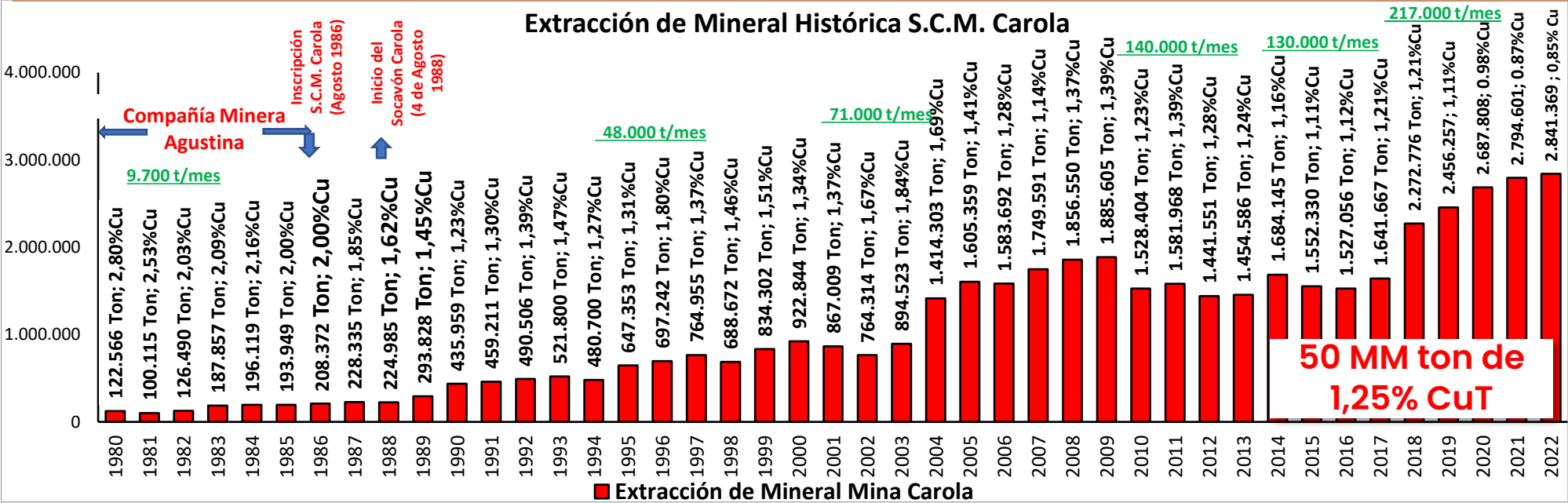


Centro de Distribución de Energía

- 1 SSEE Nv11
- 2 SSEE Nv12
- 3 SSEE Nv180
- 4 SSEE Nv 200



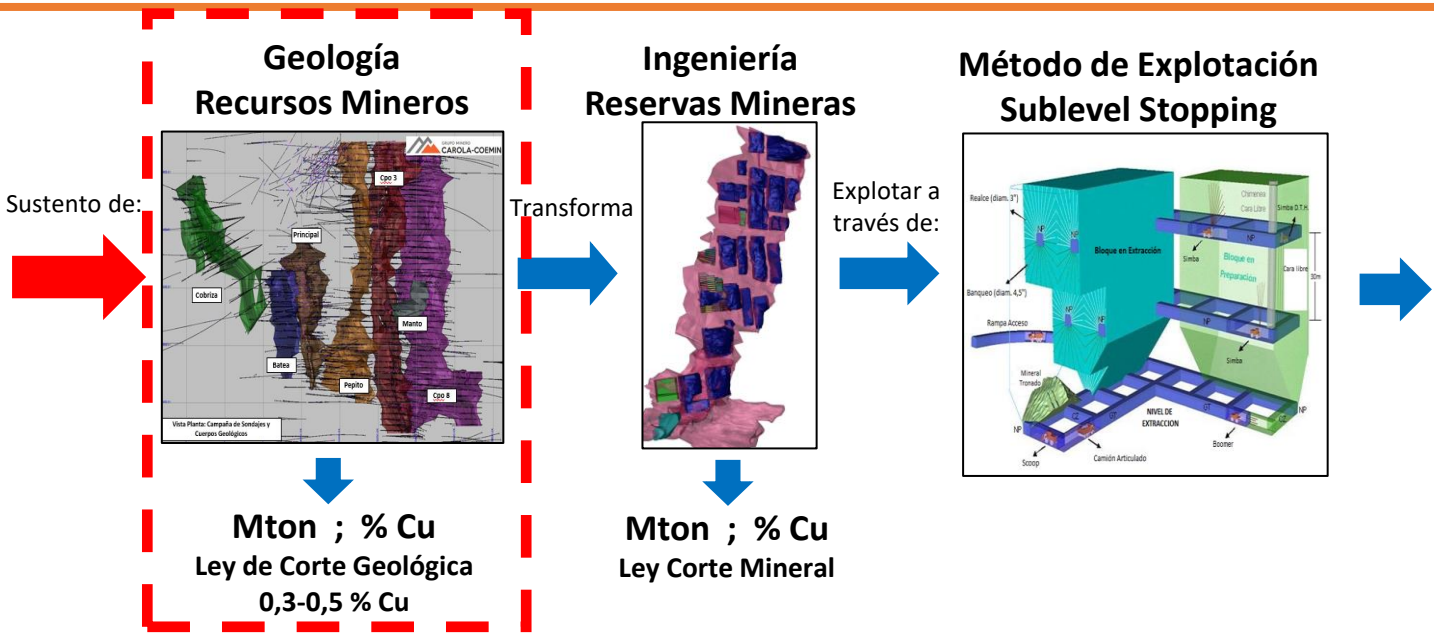
Mina Carola – Producción de CuF





Cadena del Negocio Minero de la Tonelada de Mineral a la Libra de Cu

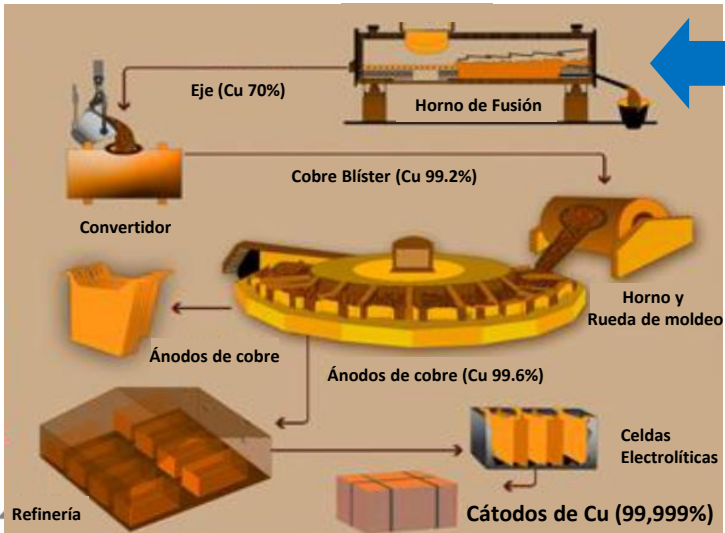
MINA CAROLA



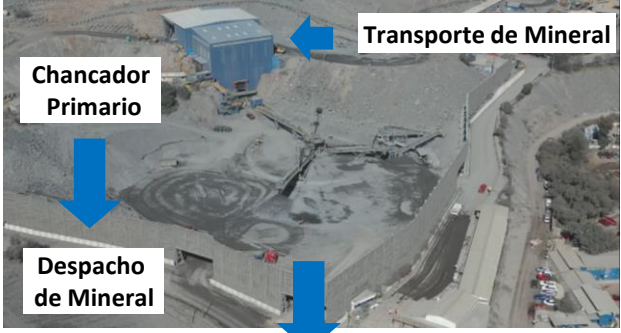
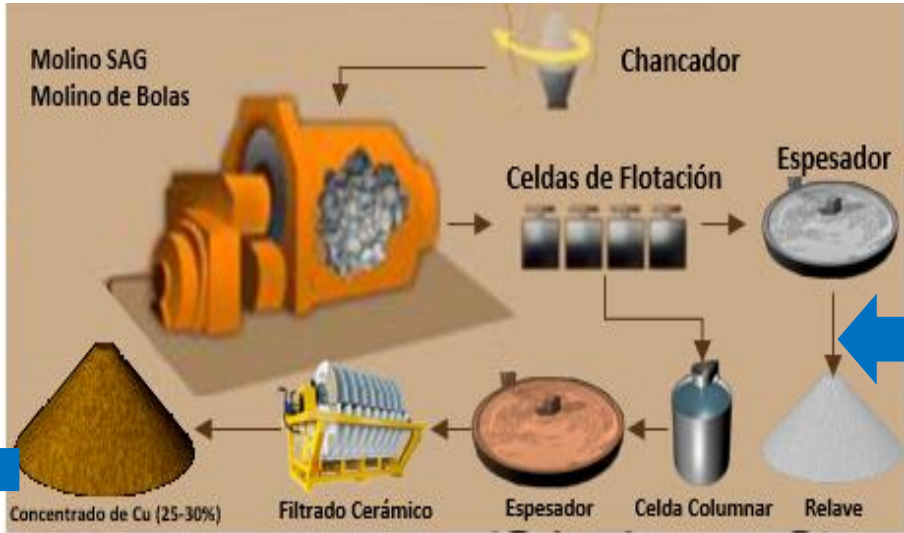
Mton ; % Cu
Ley de Corte Geológica
0,3-0,5 % Cu

Mton ; % Cu
Ley Corte Mineral

FUSIÓN Y REFINACIÓN

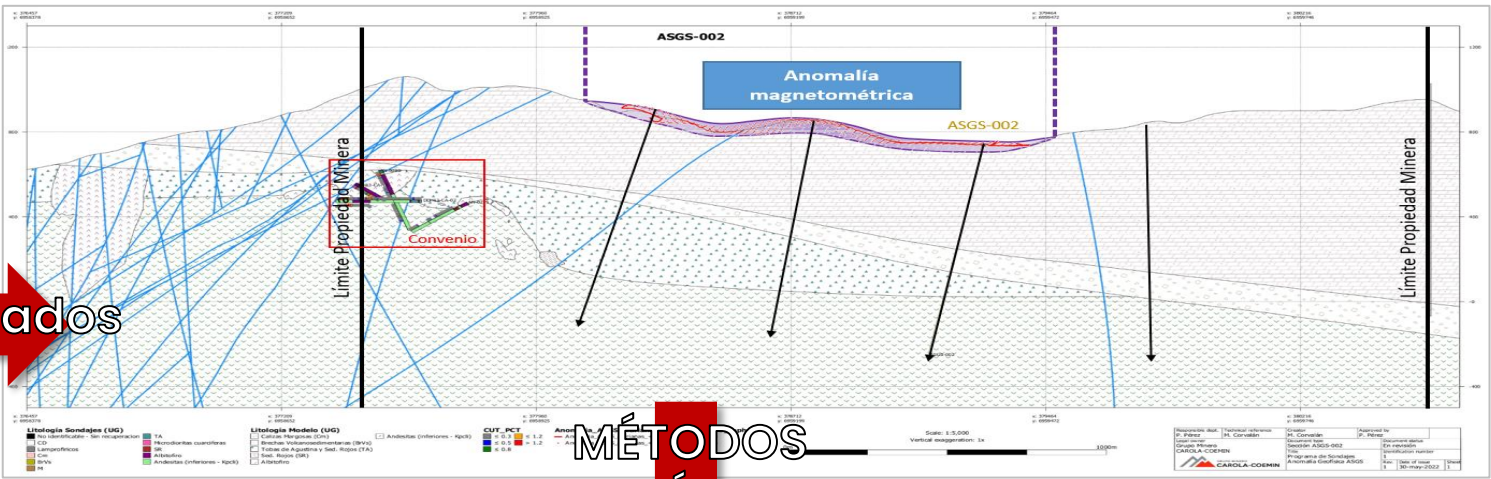
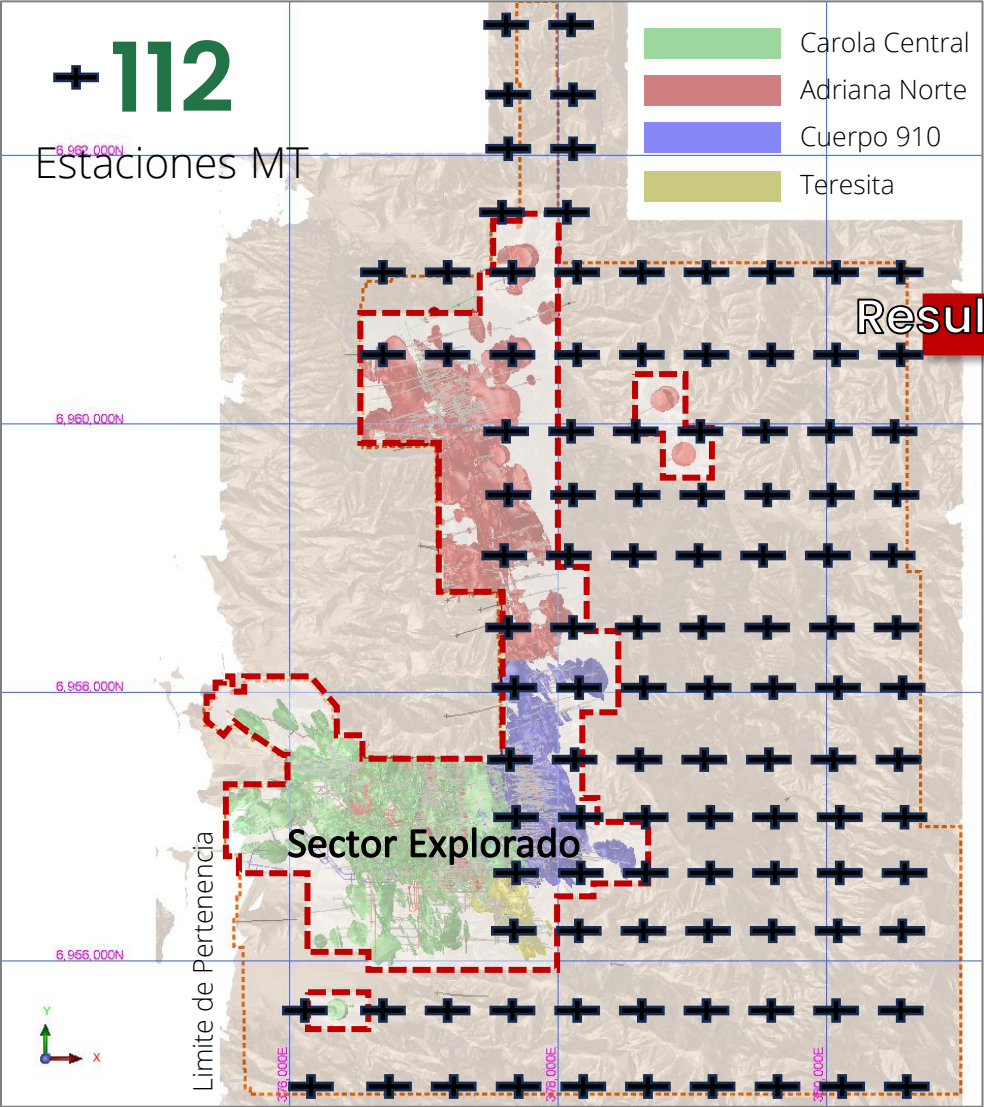


MOLIENDA Y FLOTACIÓN



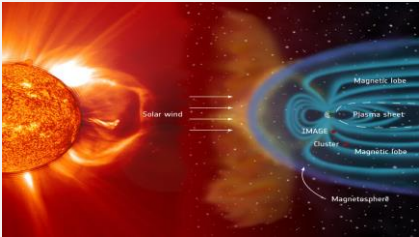
PLANTA CERRILLOS





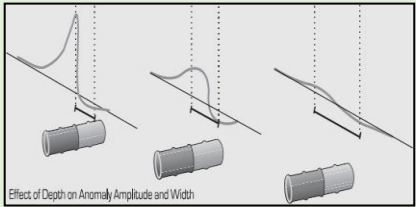
MAGNETO-TELURRICS (MT)

Permite obtener información de las propiedades geoeléctricas del subsuelo



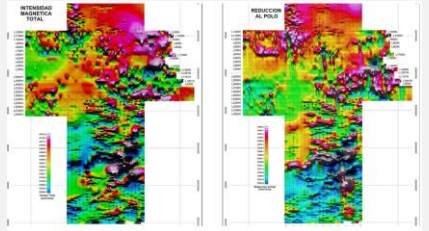
CAMPO MAGNETICO TOTAL (TMI)

Proporciona información espacial sobre la intensidad del campo magnético de la Tierra



MAPA REDUCIDO AL POLO

Relaciona espacialmente las anomalías magnéticas con los cuerpos magnetizados que las producen



Tratamiento de muestra



Realización Perforación



Medición Trayectoria



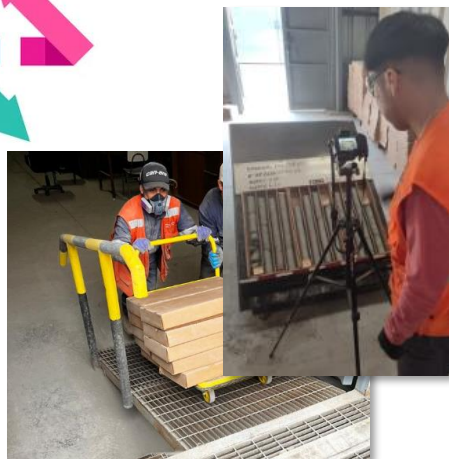
Permite registrar la trayectoria real de la perforación, de tal manera de obtener el punto espacial exacto de la muestra

QA/QC Equipo Medición



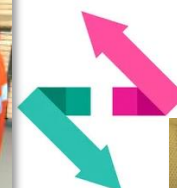
Fotografía Testigos

Registro visual en seco y húmedo de las muestras.
Respaldo digital de todos los metros perforados



Caracterización Geológica

Equipo de profesionales especializados en logeo geológico, logeo geotécnico, caracterización mineralógica, etc. Información que alimenta al modelo geológico y de recursos.



Corte de Muestras

Muestra se divide en la mitad, privilegiando muestreo equiprobable, evitando el sesgo.

Envío Laboratorio

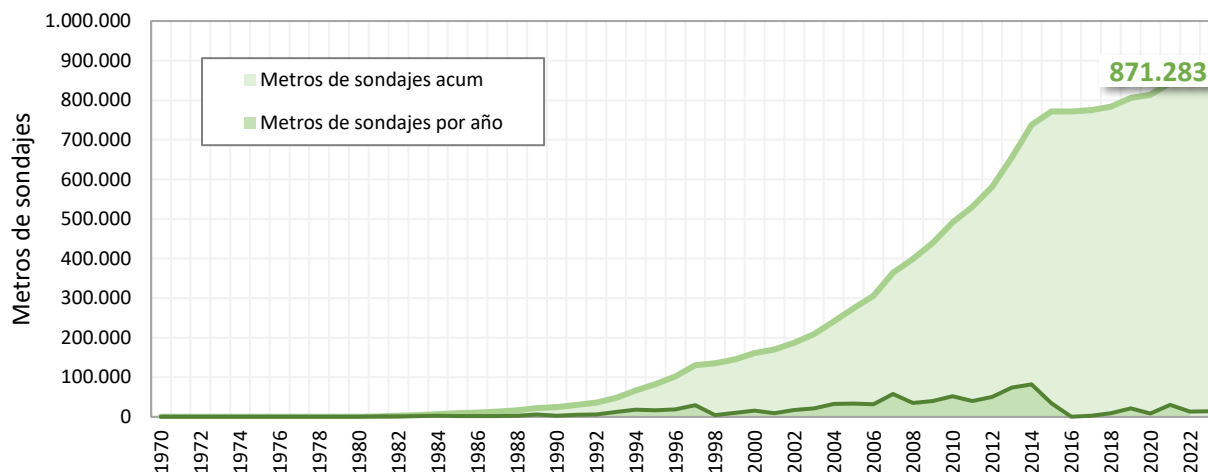
Muestra se envía a laboratorio Químico Certificado



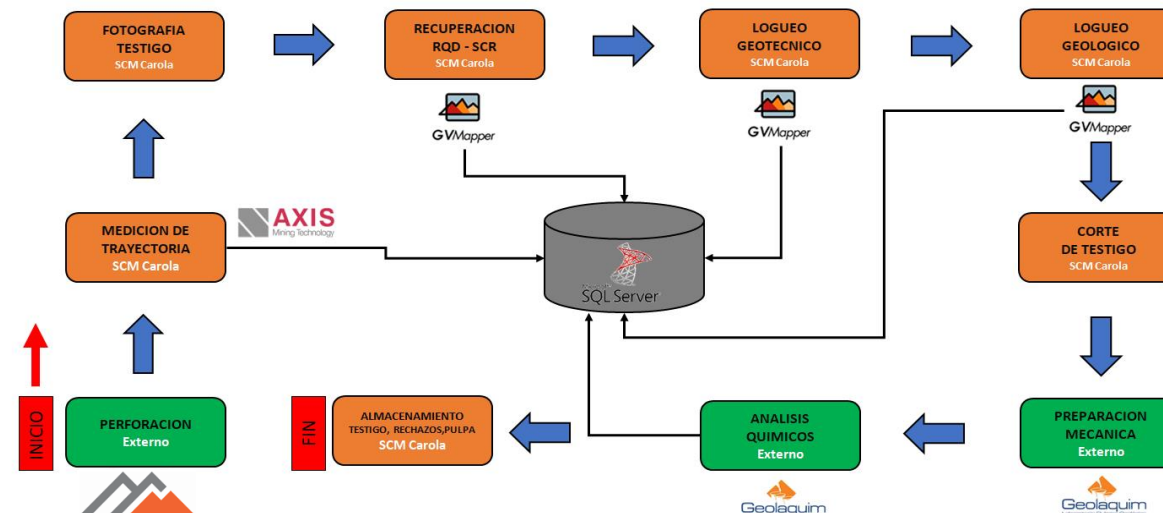
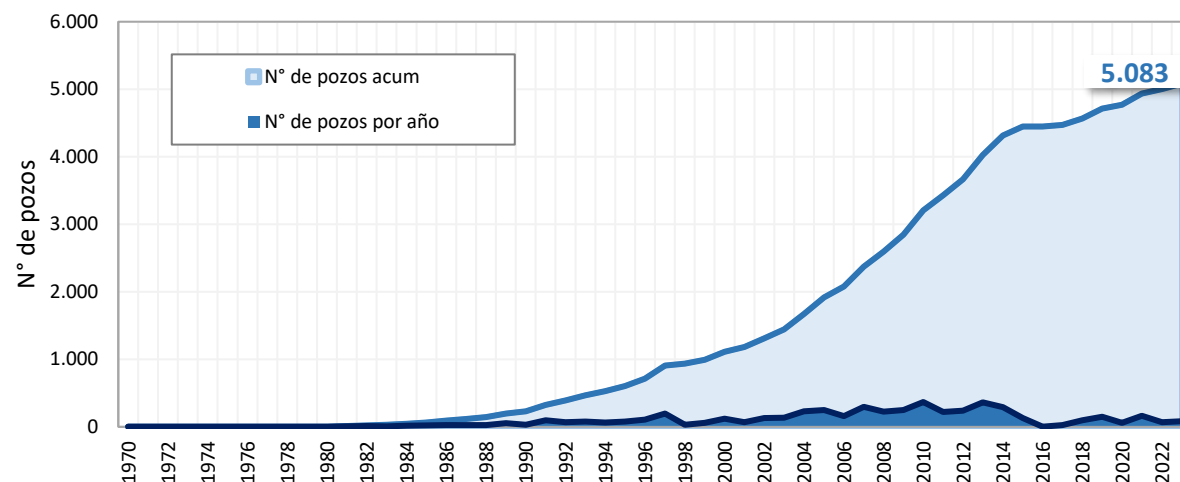
Sondajes y Preparación de Muestra



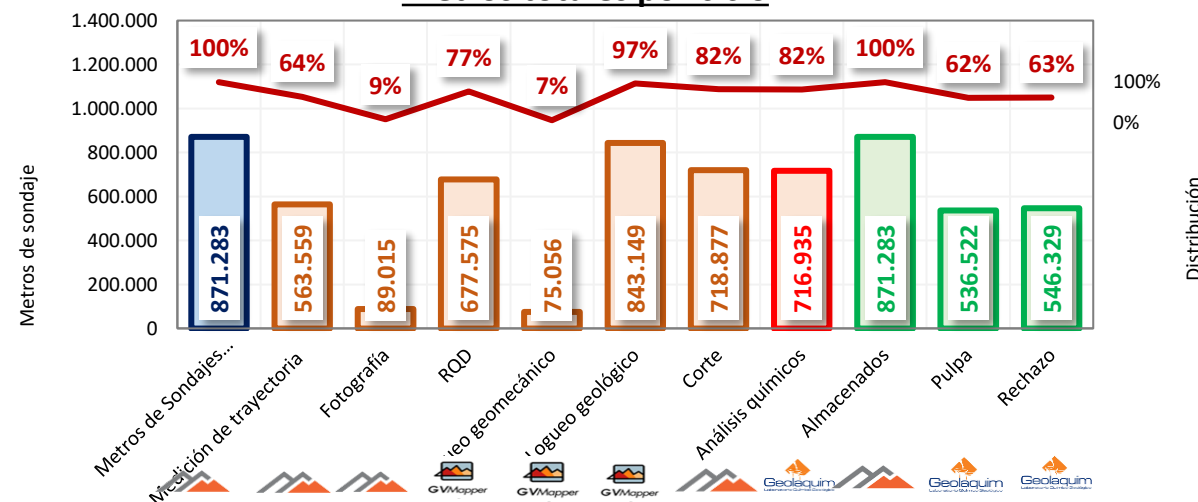
Metros de Sondajes Historicos SCM Carola



N° de Sondajes Historicos SCM Carola



Metros totales por ciclo



Modelamiento Implícito



Reconocimiento Sondajes

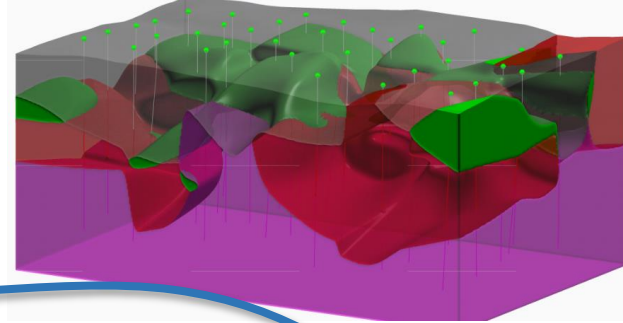
Campañas Exploración
Labores Reconocimiento



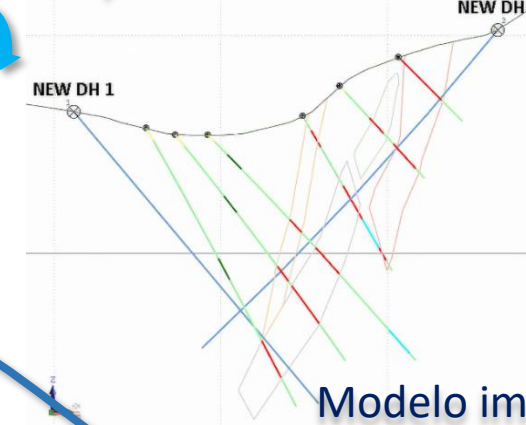
Extrapolación probabilística de la información
Incorporación de nueva información
Confirmación/Corrección de primera interpretación

Interpretación Espacial

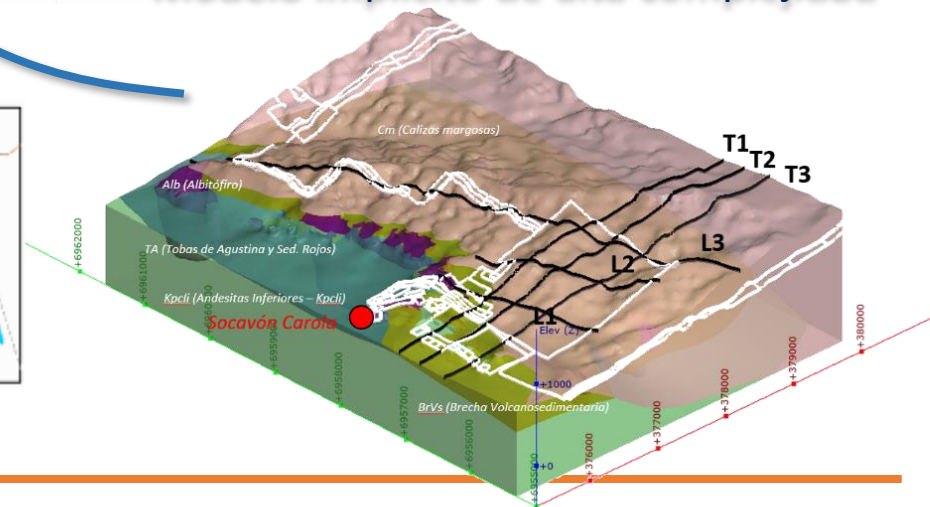
Primer Acercamiento al cuerpo de Interés



Incorporación de información



Modelo implícito de alta complejidad



Modelo 3D

Actualización Dinámica

Extrapolación Probabilística

Nulo error de Proyección

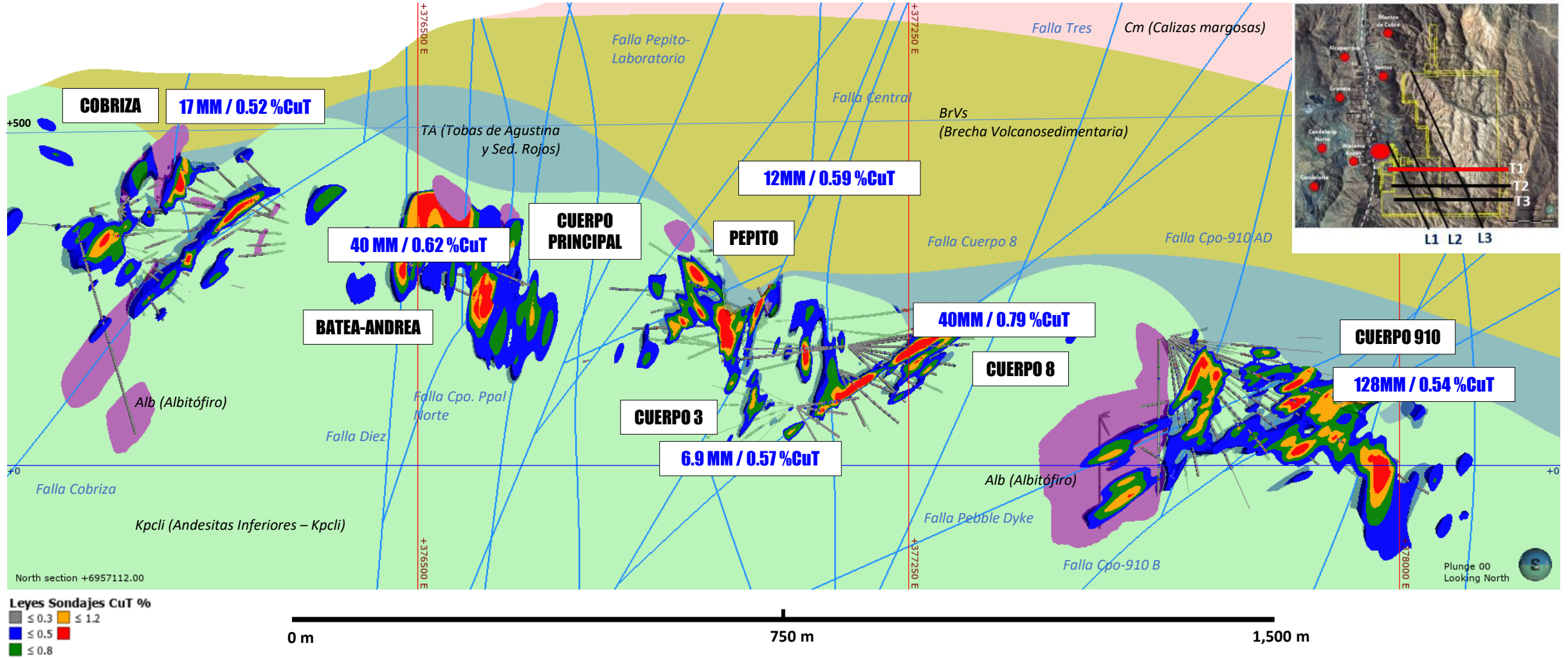
Modelo implícito se combina
con datos de terreno

Sección Geológica Transversal (T1)

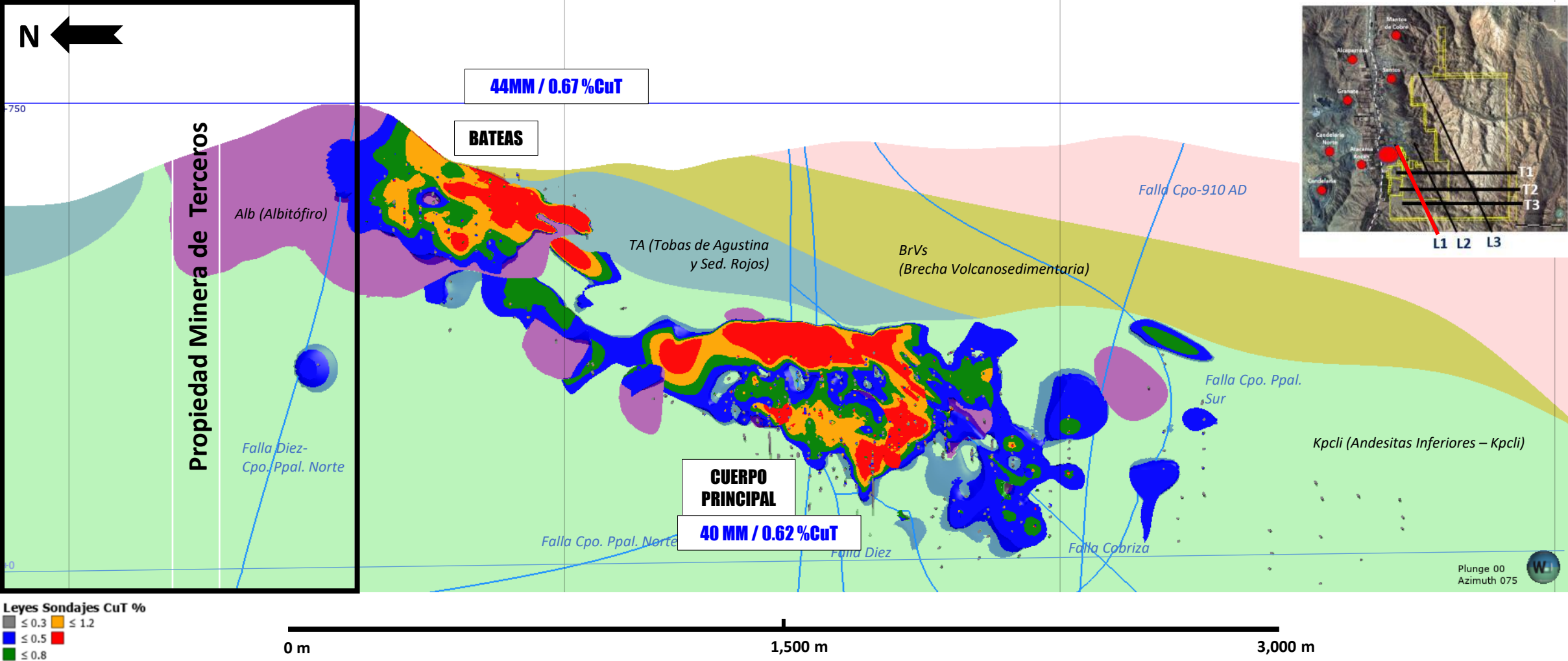


W

E



Sección Geológica Longitudinal (L1)



Estimación de Recursos Mineros



Geoestadística y Teoría de Variables Regionalizadas

1

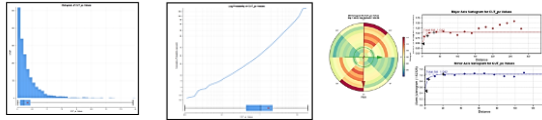
MODELO MATEMATICO

2

VARIOGRAMA

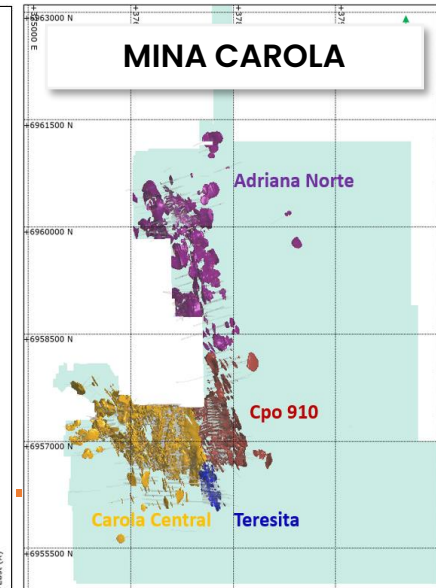
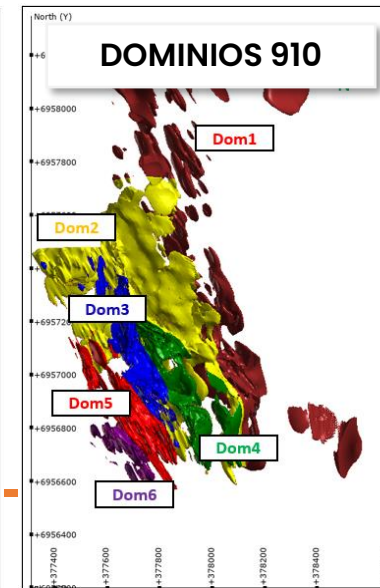
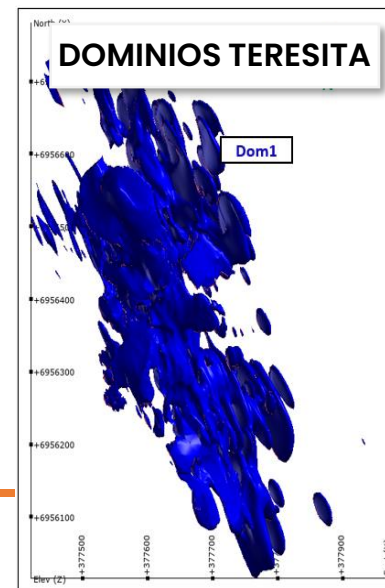
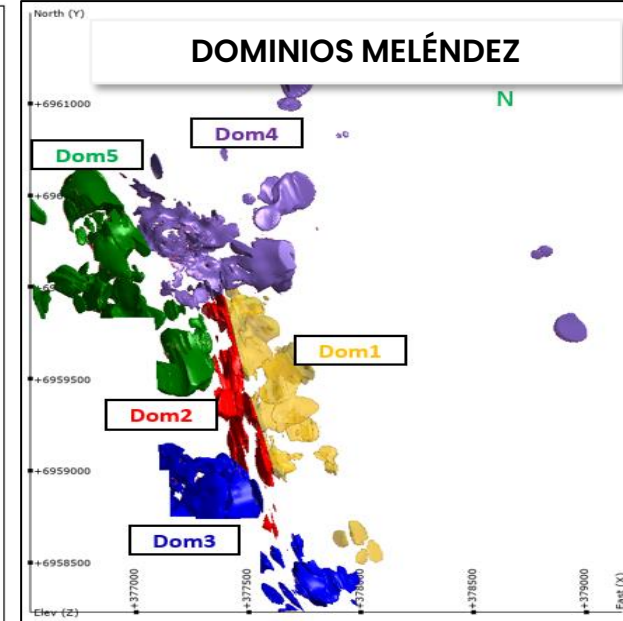
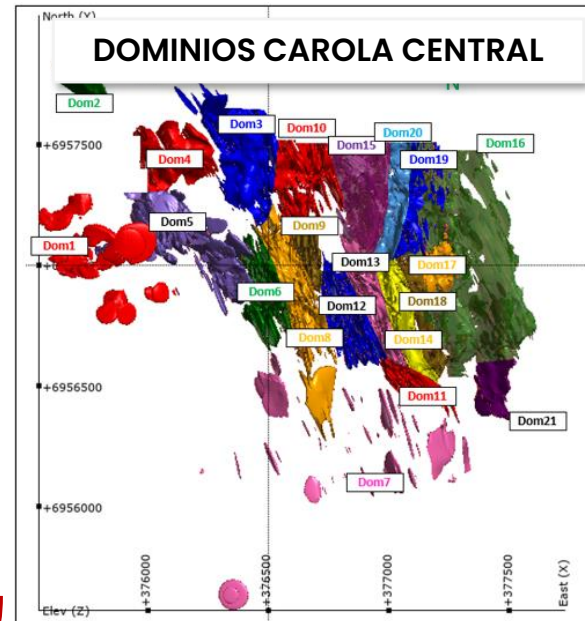
3

KRIGING (ordinario, de indicadores)



OBJETIVOS PRINCIPALES

- Expresar las características estructurales de una VR mediante una forma matemática adecuada.
- Resolver el problema de la estimación de una VR a partir de un conjunto de muestras, asignando errores a las estimaciones



4

Dominios Principales

33

Subdominios

132

Unidades de Estimación

18

Categorización de Recursos Mineros



Recursos Medidos

Pasada1 2 Sondeos Min 22 m Media < 32 m



Confianza
Alta

Recursos Indicados

Pasada1 y 2 1 y 2 Sondeos Min 27m Media < 42m



Confianza
Intermedia

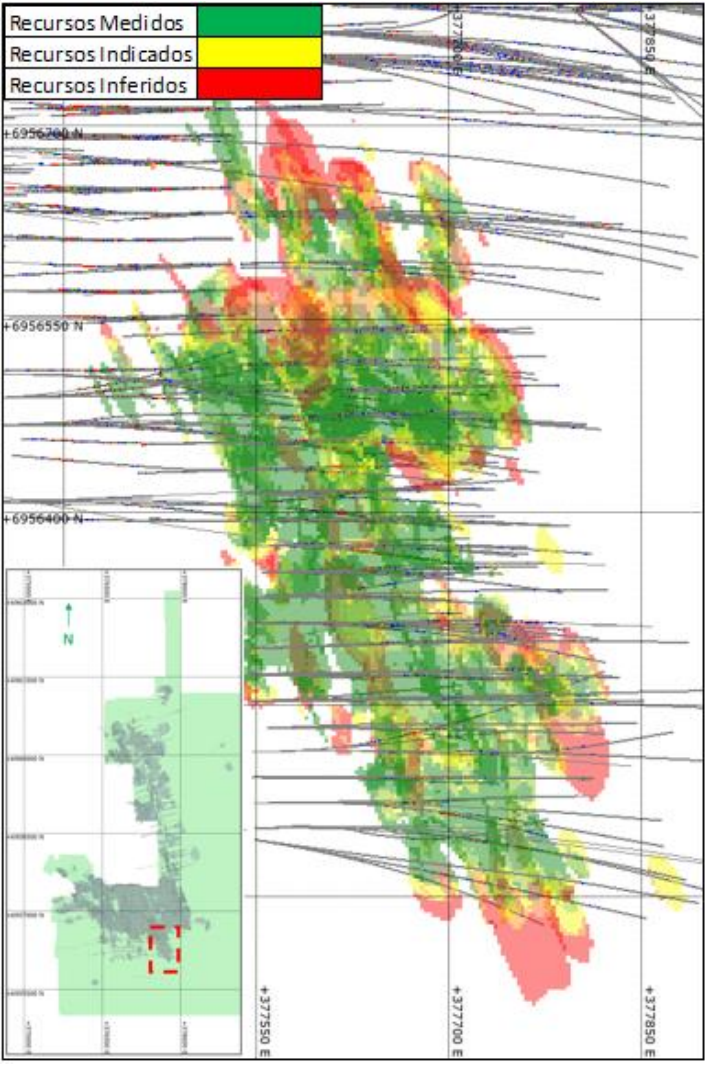
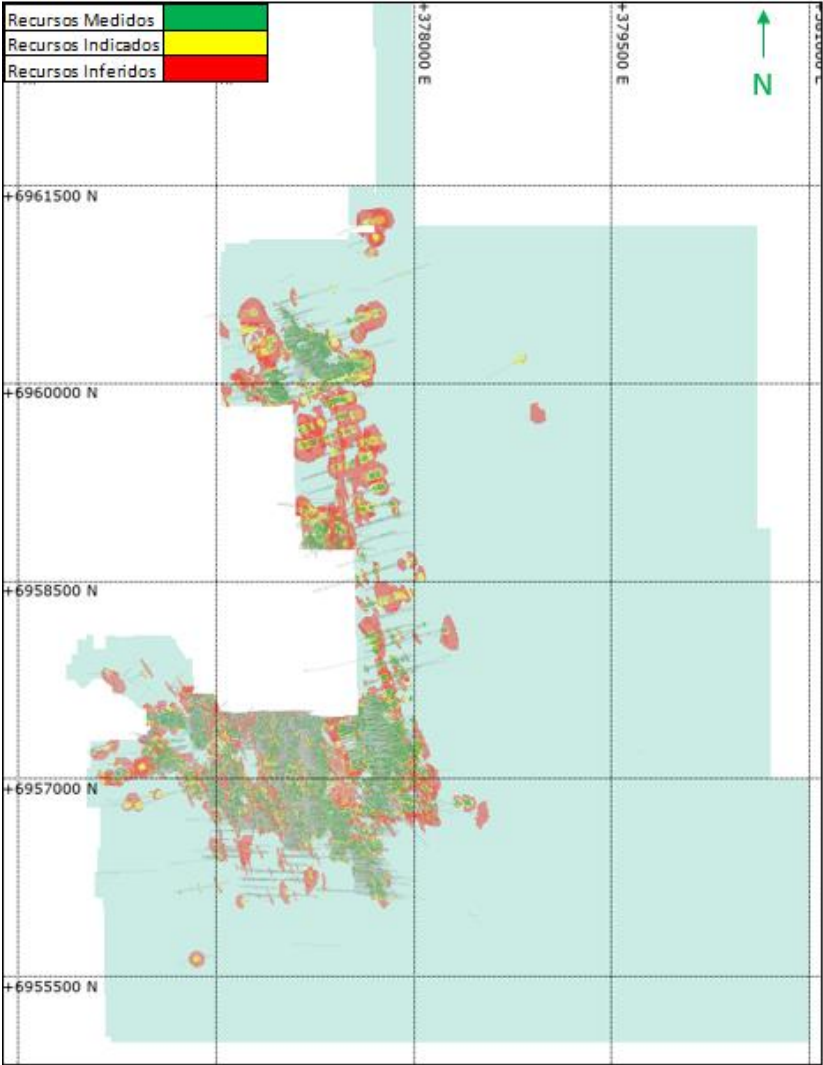
Recursos Inferidos

Pasada2 1 Sondeo Min :- Media: -



Confianza
Baja

Recursos inferidos asignados principalmente por pasada de relleno



La Innovación y Optimización nos Permitió....



Extracción con la menor desviación

Base de información con mínimos sesgos

Cuantificación Modelo de bloques

Planes de estimación que no subestimen ni sobre estimen el yacimiento.

Interpretación correcta de los datos

Optimización de estimación de los límites de la mineralización según información disponible.

Tratamiento de muestra

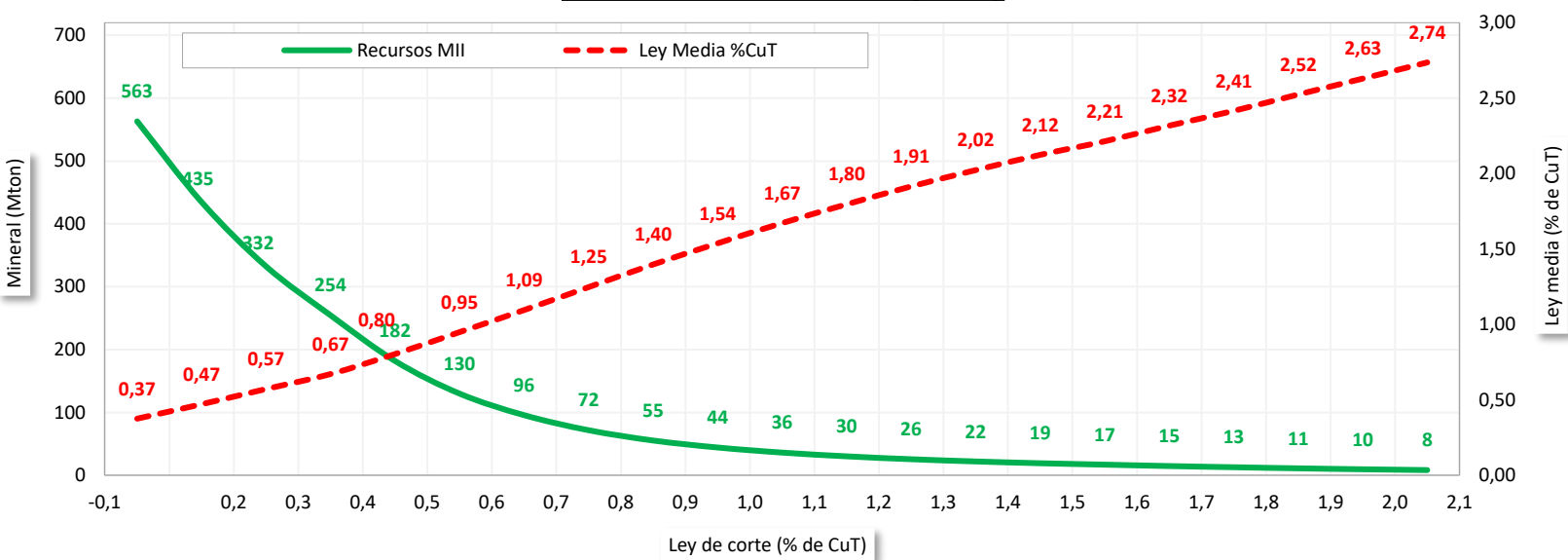
Sólida Base de información



Recursos Mineros

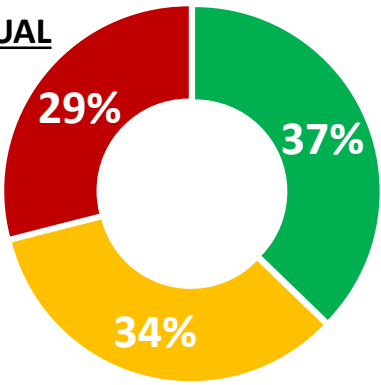


SCM CAROLA; Curva Tonelaje - Ley



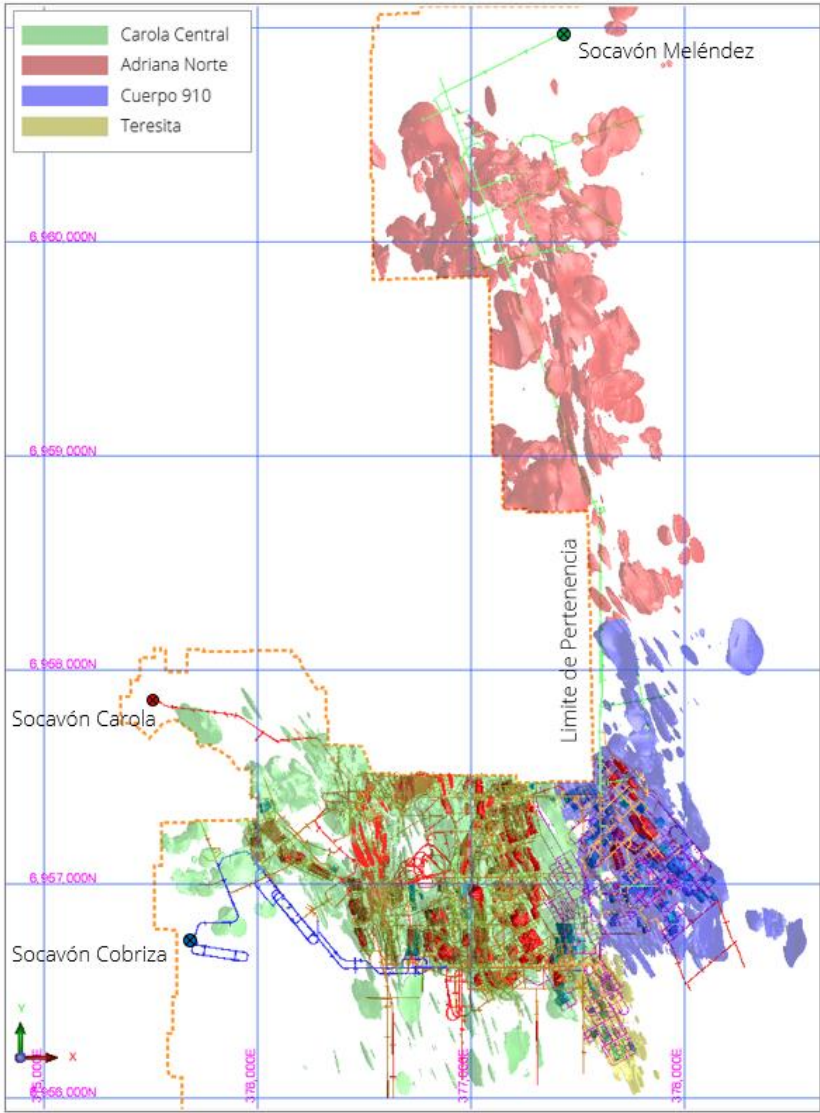
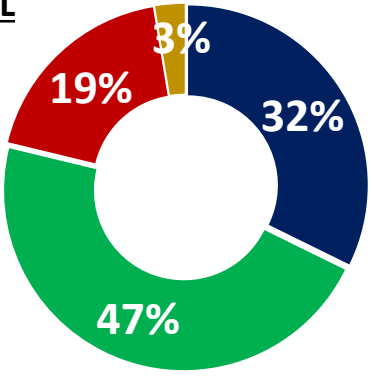
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL RECURSO TOTAL

- Recurso Medido
- Recurso Indicado
- Recurso Inferido



DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE RECURSOS POR ZONA

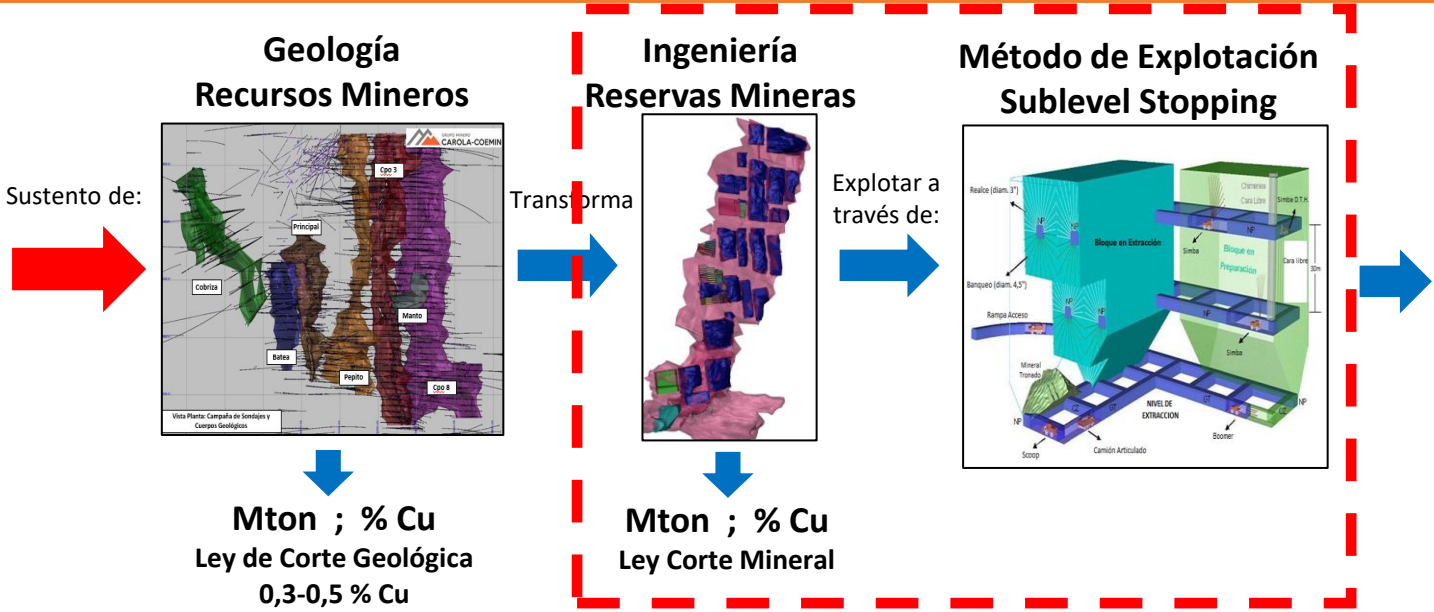
- Carola Central
- Cpo910
- Adriana Norte
- Teresita



Cadena del Negocio Minero de la tonelada de mineral a la libra de Cu



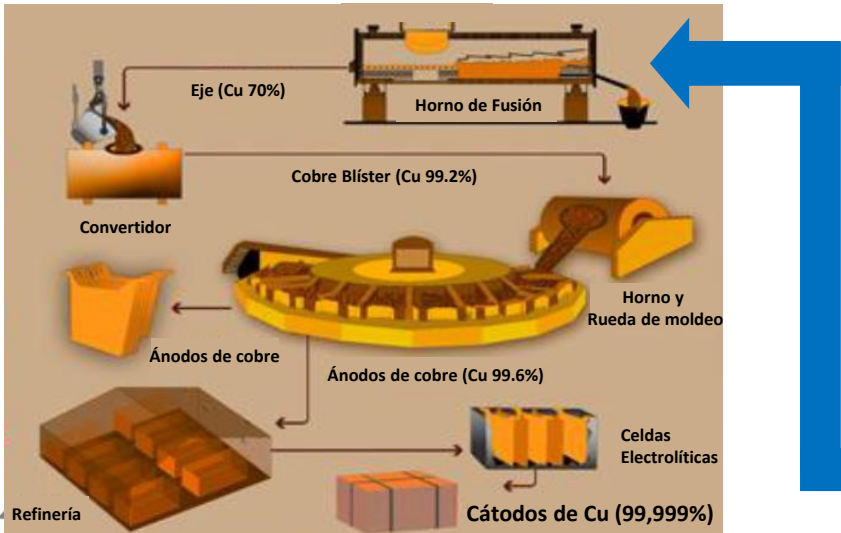
MINA CAROLA



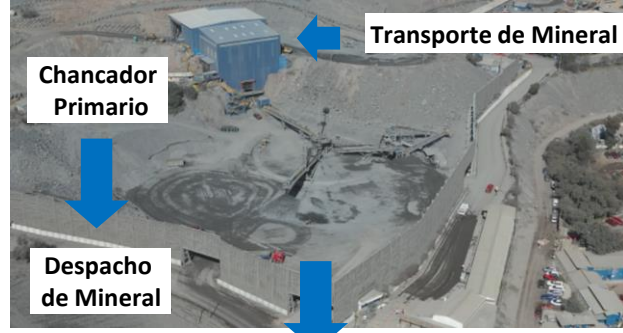
Operaciones Unitarias Interior mina



FUSIÓN Y REFINACIÓN



MOLIENDA Y FLOTACIÓN



PLANTA CERRILLOS



Métodos de Explotación Subterráneos



Método de Explotación SCM Carola



Sublevel Stoping

- En Mina Carola, se utiliza el método de SubLevel Stoping para extraer mineral. Este método implica dejar un caserón vacío de grandes dimensiones en la dirección vertical, lo que puede generar debilidades en las paredes y techos. Para evitar esto, se dividen los cuerpos de mineral con pilares verticales u horizontales.
- La extracción se realiza desde niveles y subniveles horizontales, donde se perfora el cuerpo mineral antes de realizar la tronadura de franjas verticales de mineral. El material resultante cae a zanjas en el fondo del caserón y luego se recupera mediante cruzados de producción y se transporta hasta el proceso de chancado en la superficie.



SELECTIVO

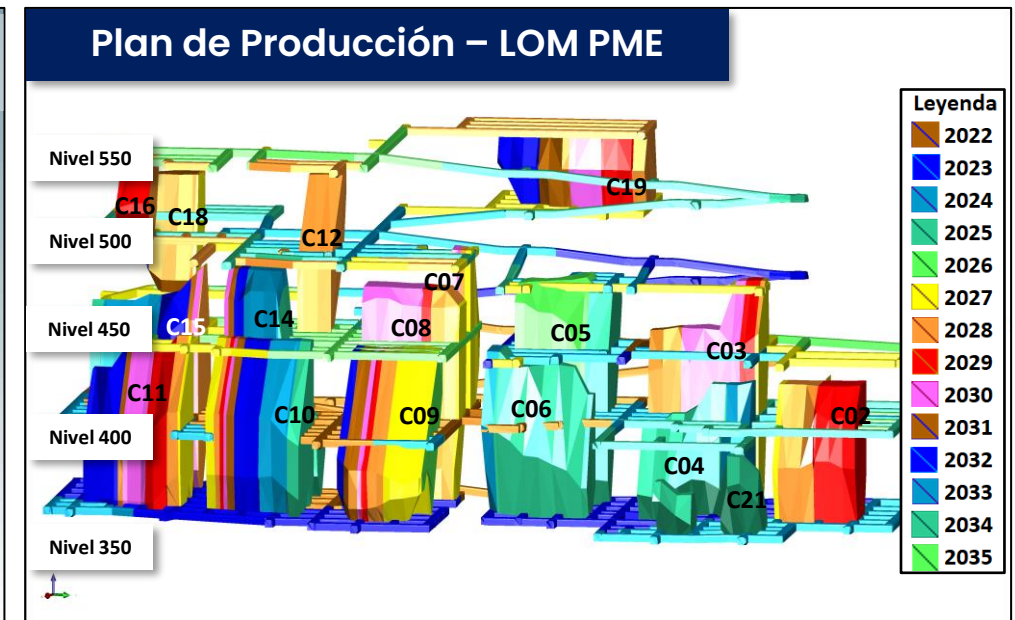
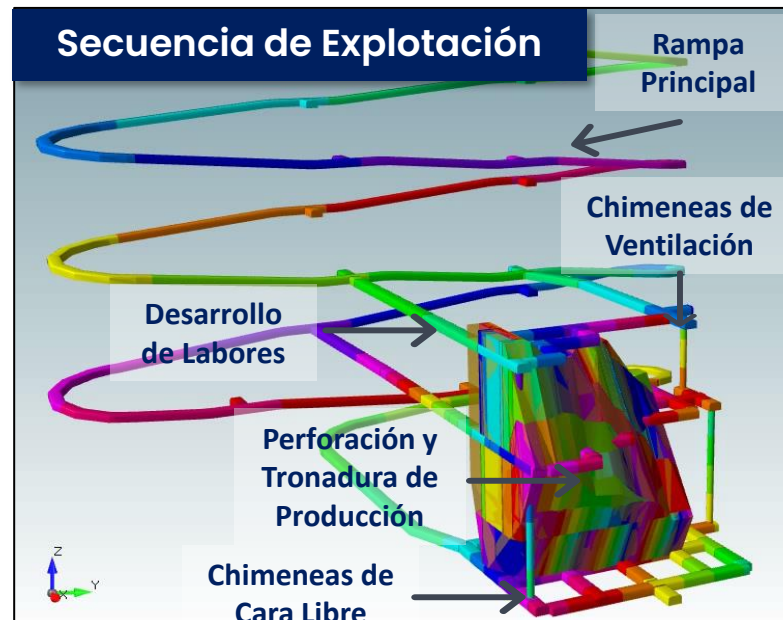
PRODUCTIVO

EFICIENTE Y
SEGURO

FLEXIBLE

BAJA
DILUCIÓN

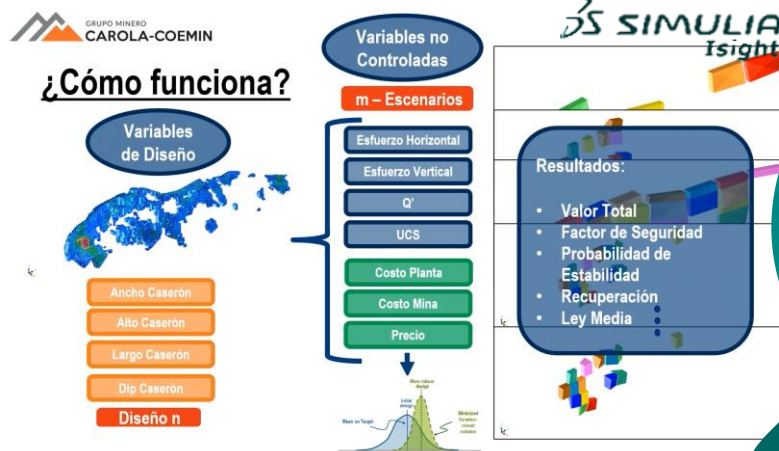
RECUPERACIÓN
SOBRE 90%



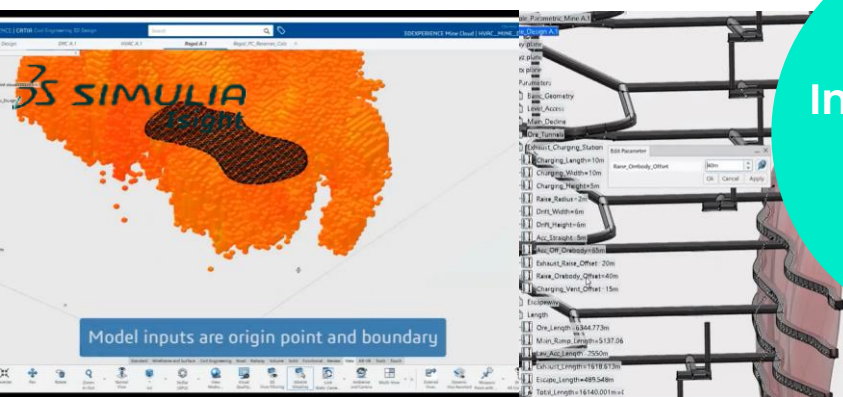
Optimización del Diseño y Planificación



Optimización de Caserones



Diseño Paramétrico de la Infraestructura



Optimización De Caserones

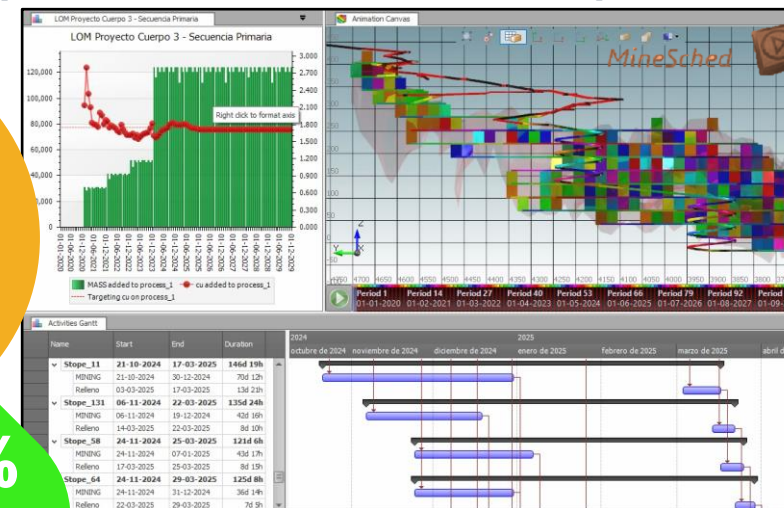


90%
Adherencia al Plan Minero

Secuencia de Explotación



Optimización de la Sec. de Explotación



+10%
Recuperación Mineral

Reservas Mineras



95%
Ajuste al Optimo

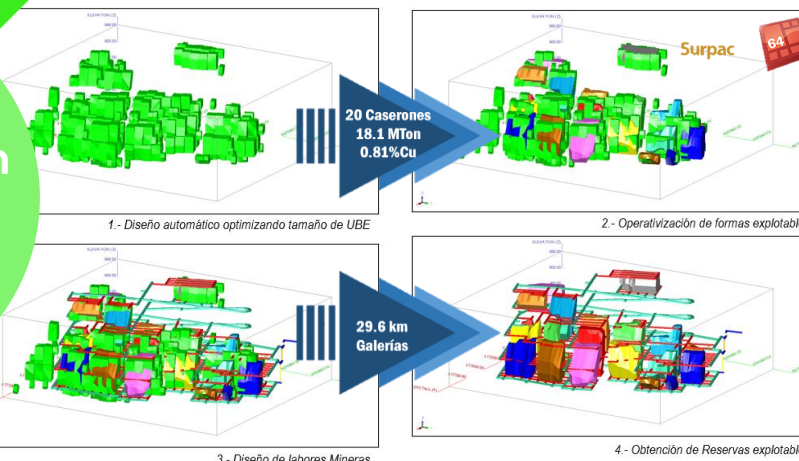
Operativización del Diseño Optimo

Diseño de Infraestructura

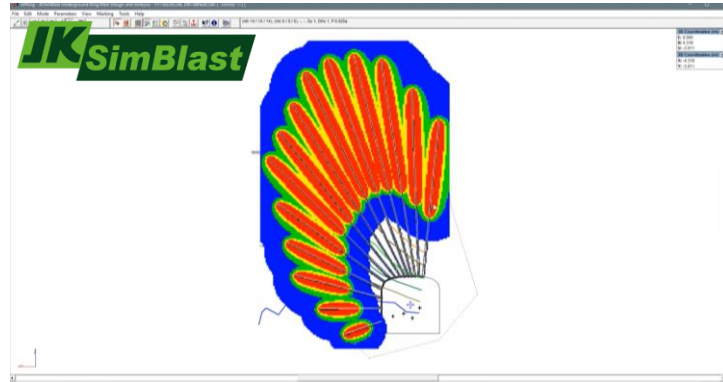


+39%
Índice de Preparación

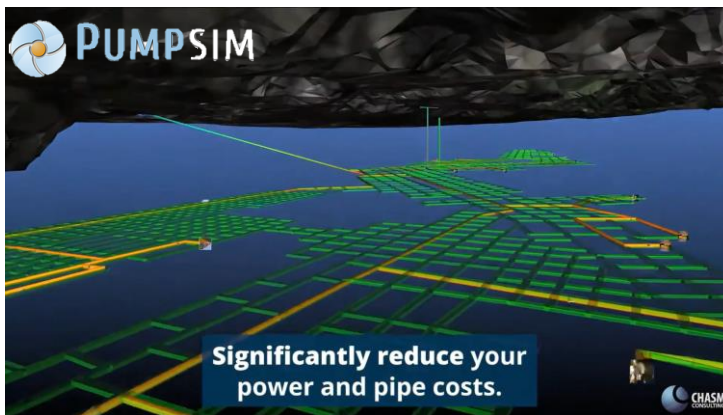
Operativización



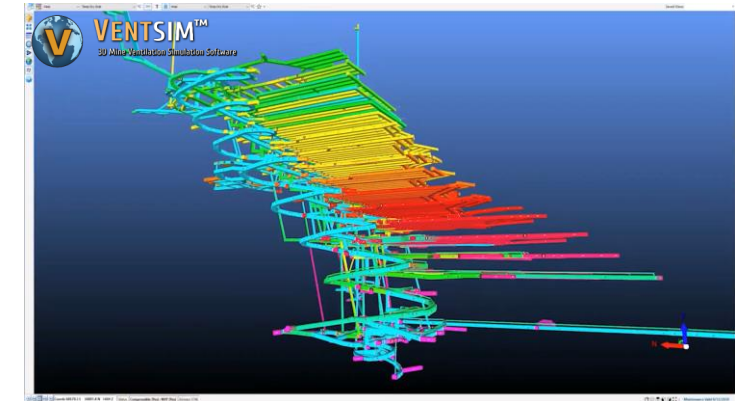
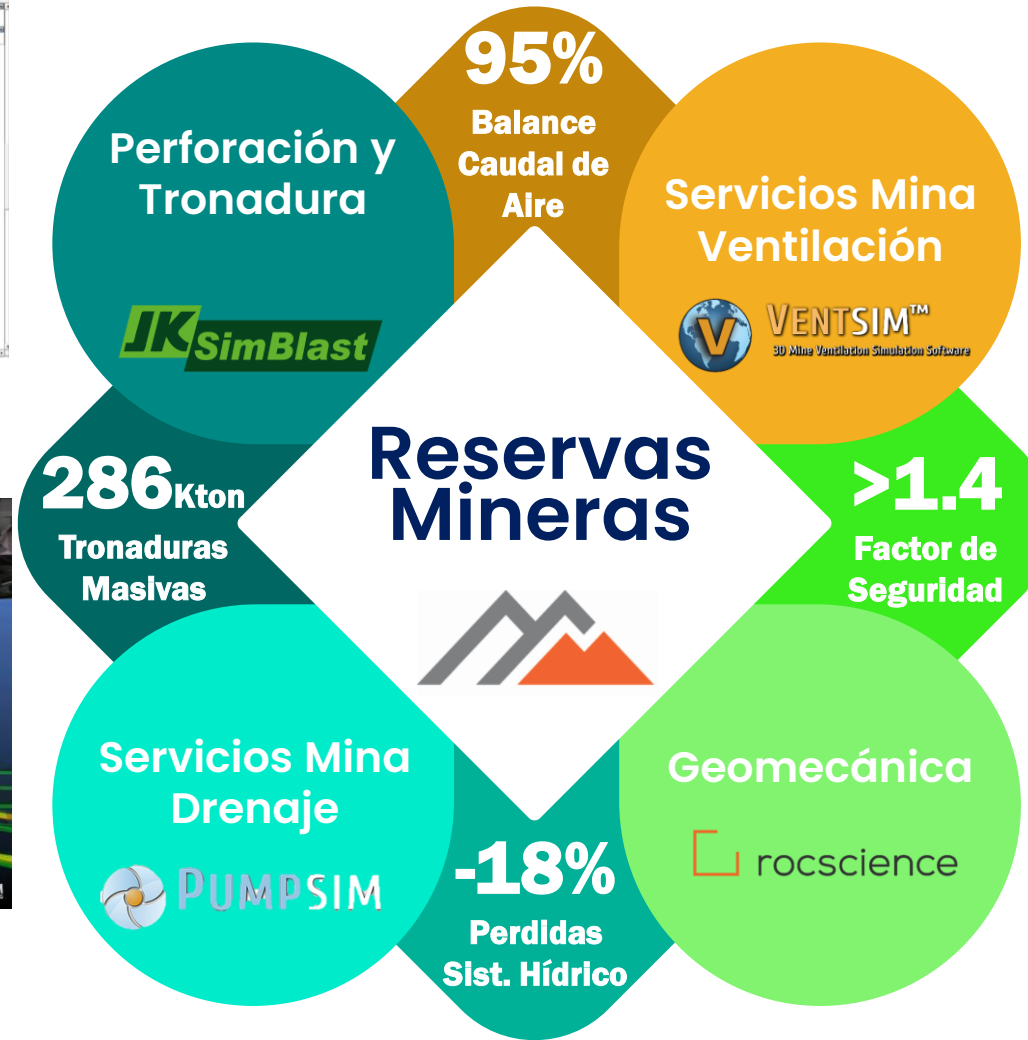
Simulación de Parámetros Ingenieriles



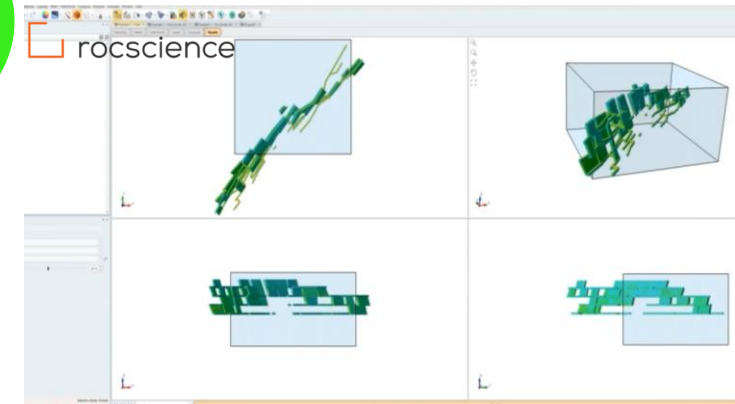
JK SimBlast



Pumpsin



Simulaciones de la Ventilación Principal, secundaria e Incendios, análisis Calórico.



Rocscience

La Optimización en el Diseño Minero permite....



10
%



Recuperación de Mineral

Aumento del 10% en la cantidad de Toneladas Recuperadas en los Proyectos Mineros.

15
%



% de Finos en Pilares

Disminución del 15% en la cantidad de cobre fino dejado en Pilares

450
Ton/m



Índice de Preparación

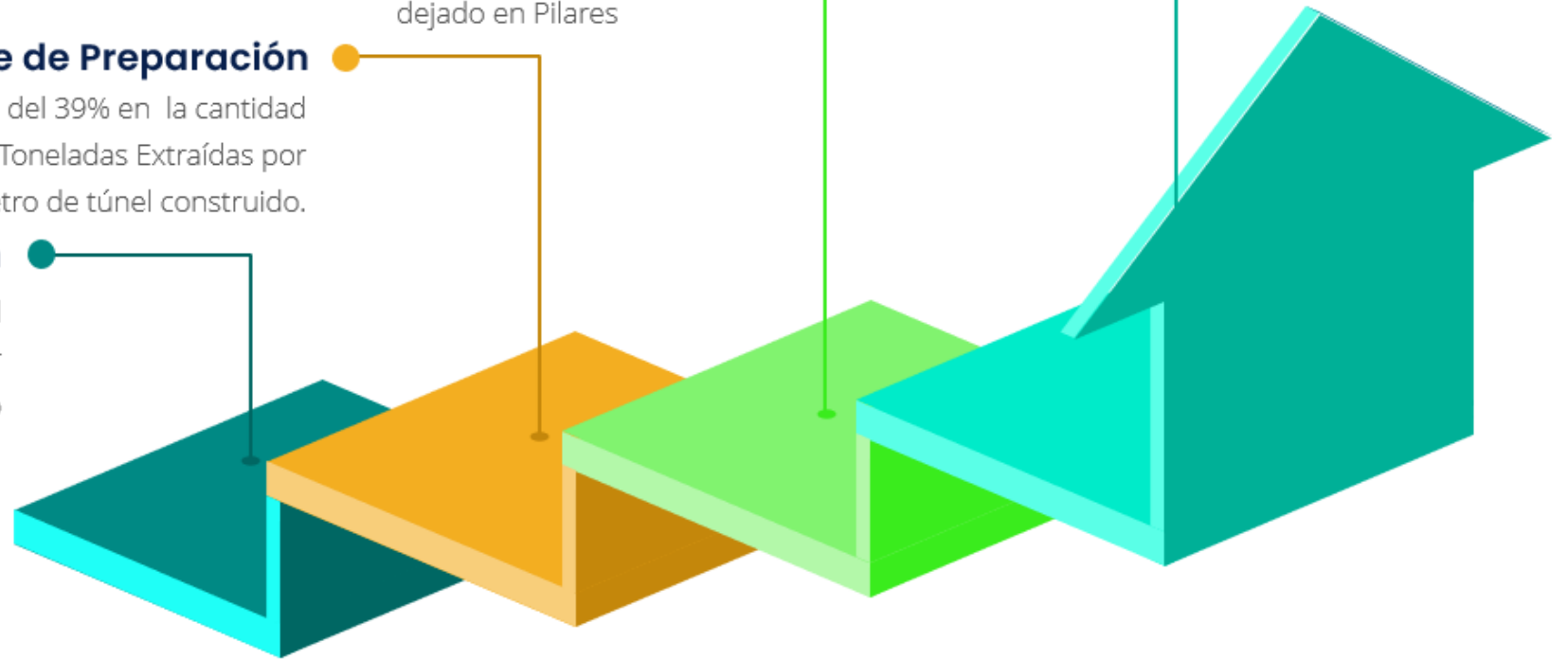
Aumento del 39% en la cantidad de Toneladas Extraídas por metro de túnel construido.

21
Ton/m



Índice de Perforación

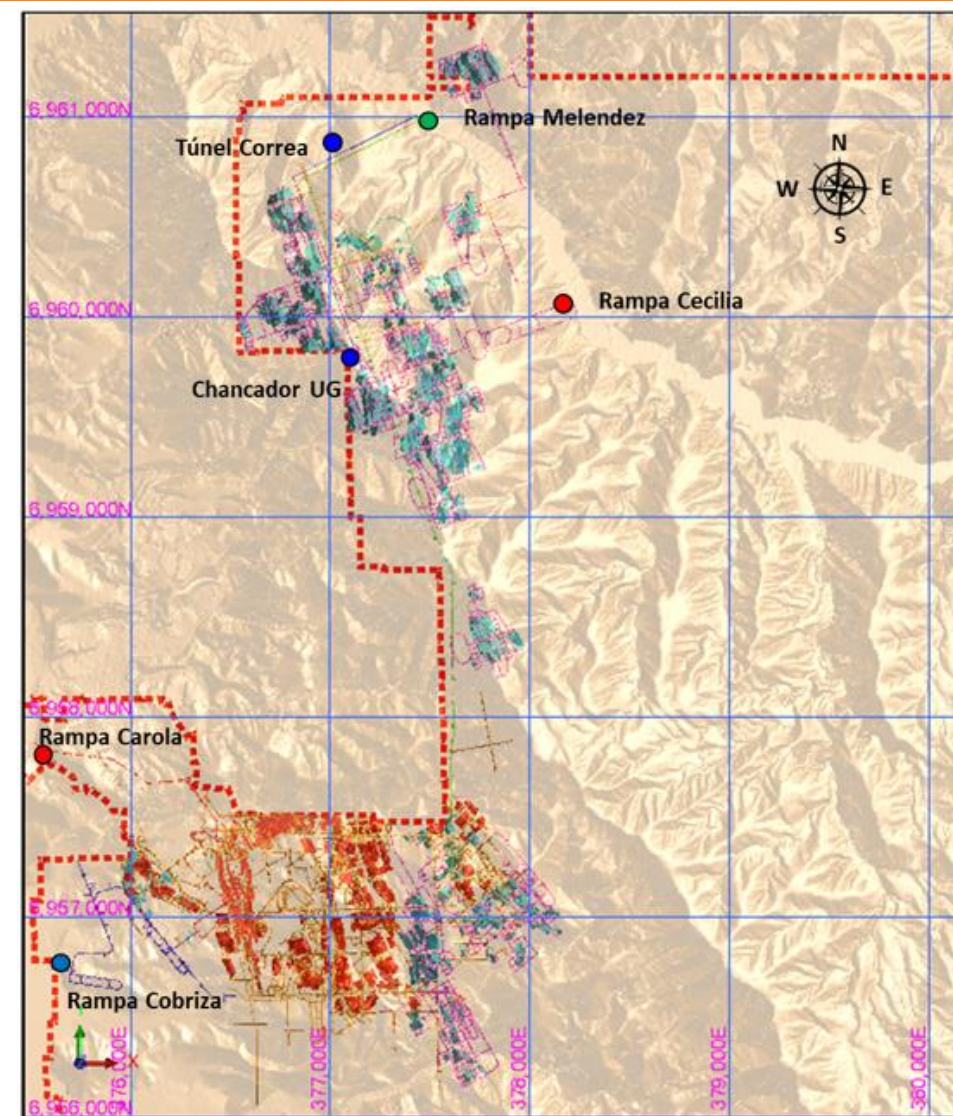
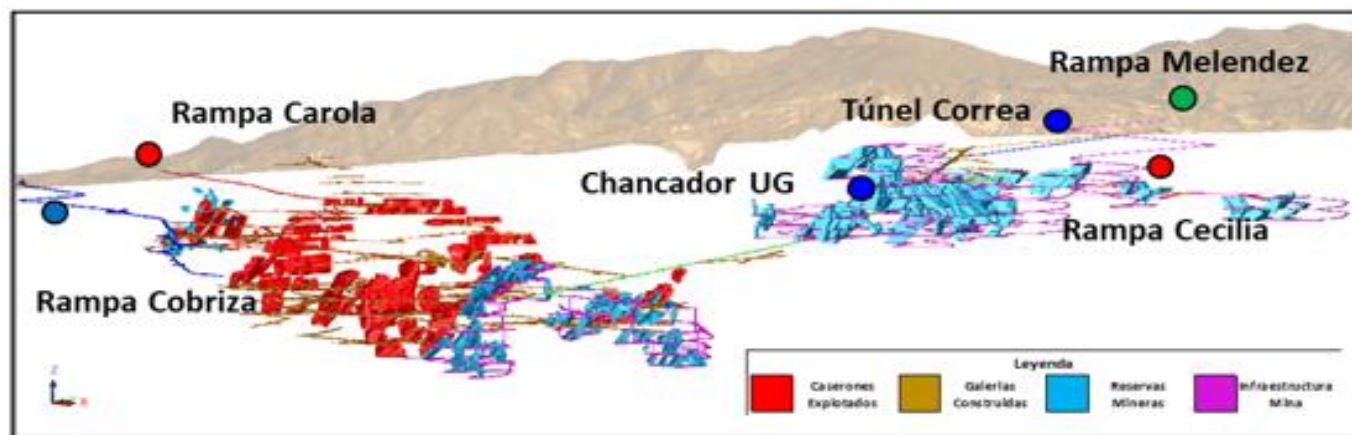
Aumento del 24% en la cantidad de Toneladas Extraídas por metro perforado



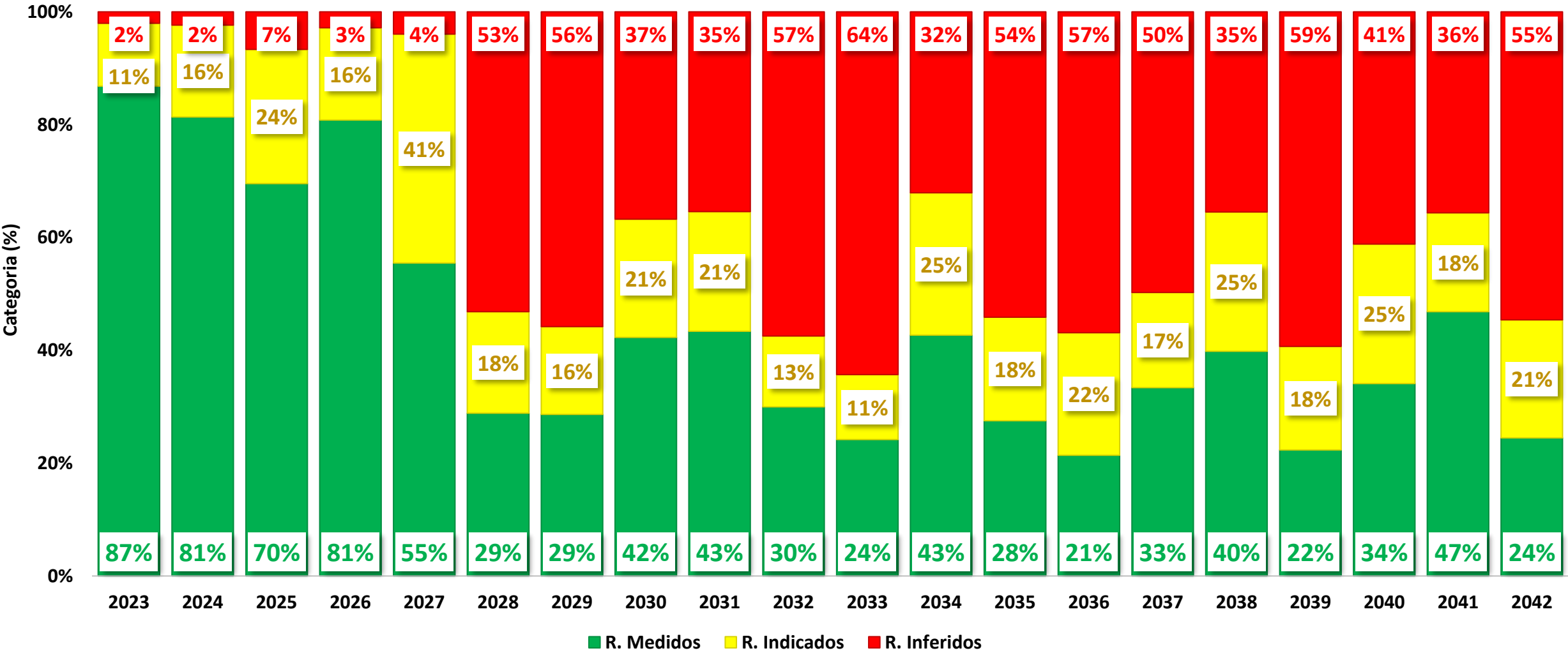
Reservas Mineras



Clasificación	Cantidad (kton)	Ley de Cobre (%)	Cobre Fino (kton)
Mina Carola			
Probadas	13.440	0,83	112
Probables	36.329	0,86	314
Total	49.769	0,86	426
Mina Meléndez			
Probadas	12.681	0,63	80
Probables	66.255	0,58	382
Total	78.936	0,59	462
Minera Carola Total			
Probadas	26.120	0,73	192
Probables	102.584	0,68	696
Total	128.704	0,69	888



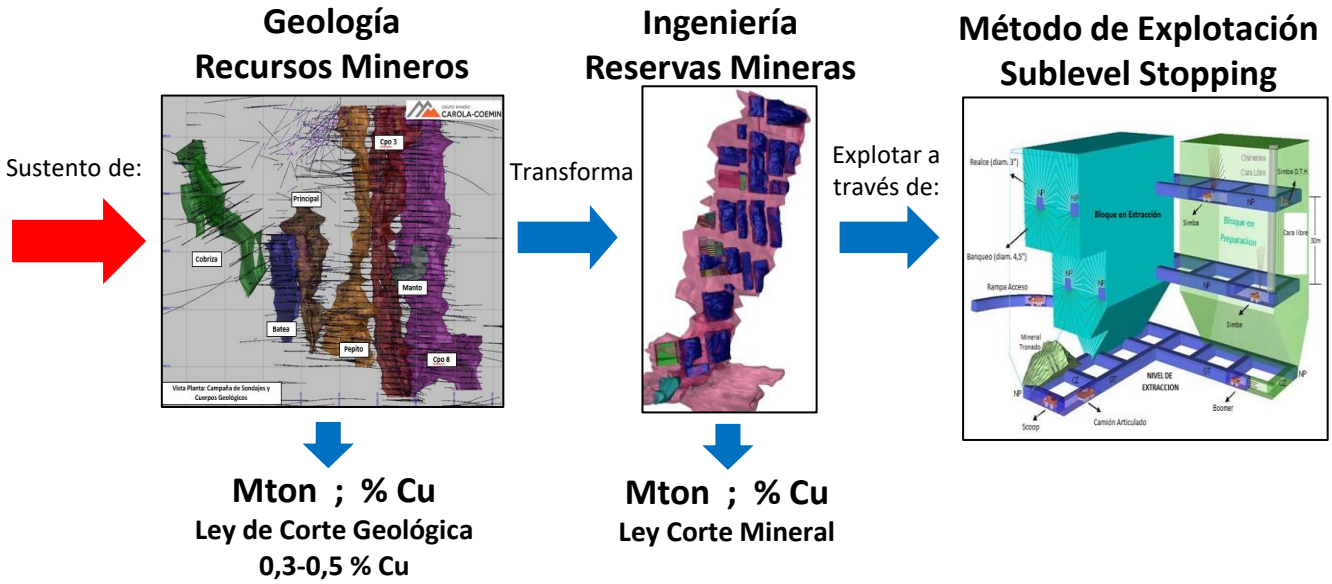
Matriz de Recursos Mineros



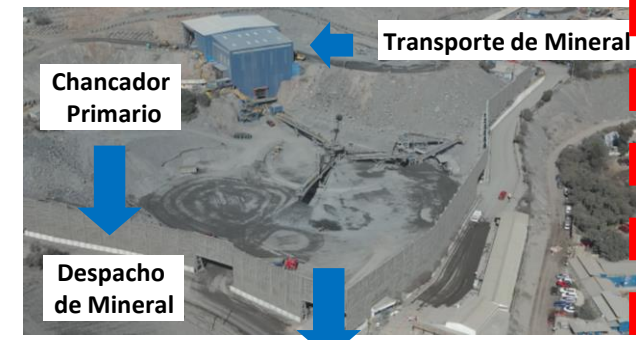
Cadena del Negocio Minero de la tonelada de mineral a la libra de Cu



MINA CAROLA



Operaciones Unitarias Interior mina



PLANTA CERRILLOS



FUSIÓN Y REFINACIÓN



MOLIENDA Y FLOTACIÓN





OPERACIONES UNITARIAS

CARGUÍO Y TRANSPORTE



PERFORACIÓN Y TRONADURA



DESARROLLO Y FORTIFICACIÓN DE LABORES



SONDAJES



Sistema Fibra Óptica



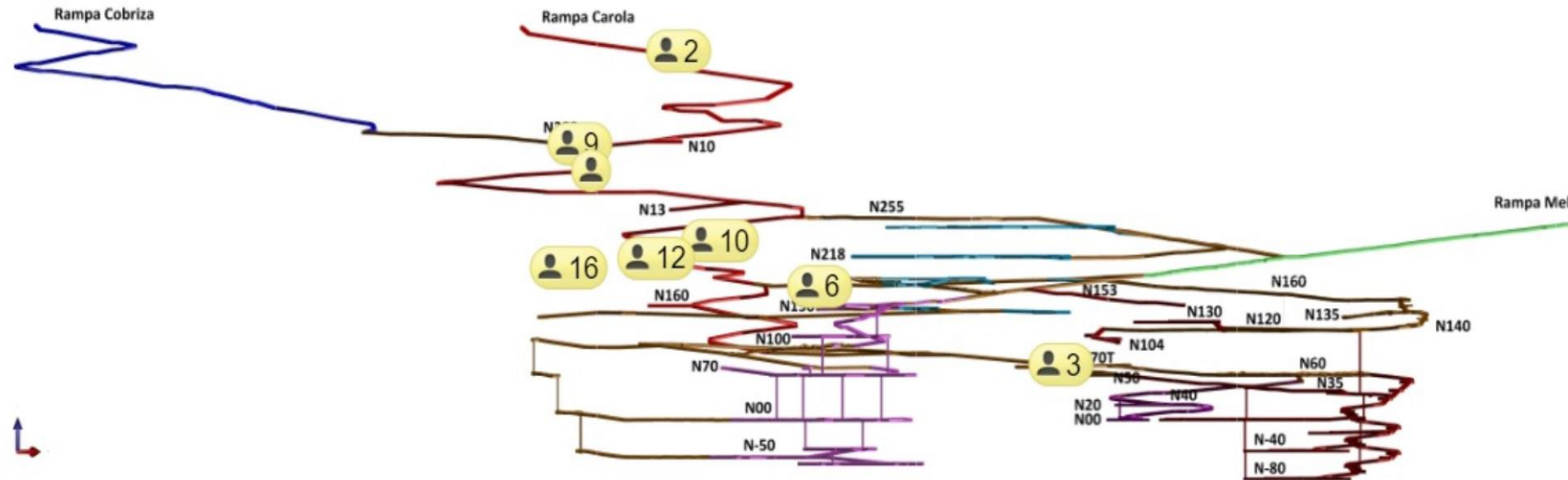
¿EN QUE CONSISTE?

Se trata de crear una red que permita la transferencia de grandes cantidades de datos en tiempo real, desde interior mina a superficie.



¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE?

- ✓ Facilidad para la toma de decisiones en línea/tiempo real
- ✓ Automatización/Control Remoto de procesos/equipos
- ✓ Mayor Productividad
- ✓ Mayor Seguridad



Operaciones Unitarias – Carguío y transporte



Usamos la combinación mas grande que existe de Pala-Camión del mundo en minería subterránea

EPIROC ST-18



FLOTA : 03

EPIROC MT -65



FLOTA : 13

SANDVIK LH621



FLOTA : 03

SANDVIK TH663i



FLOTA : 04



Centro de Operaciones



Operaciones Unitarias – Perforación y tronadura



Perforadoras de producción inteligentes y autónomas

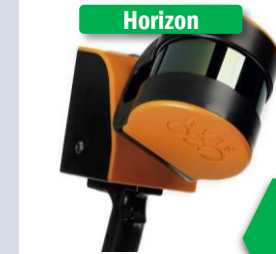
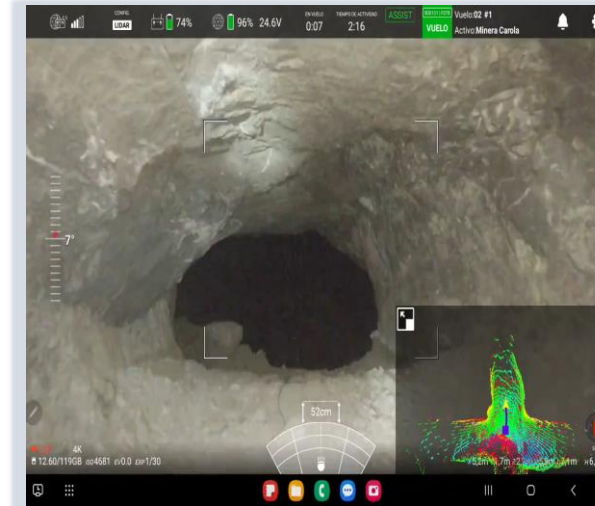
SANDVIK DL421



SANDVIK DL432i



Medición de Caserones



Horizon



Riegl

Equipos de Medición



Optech



Helios 3

Eventos Masivos



Enaex

SISTEMAS DE INICIACIÓN
DAVEYTRONIC UG



EMULSIÓN EXPLOSIVA



Operaciones Unitarias – Desarrollo y Fortificación



Equipos de Desarrollo – Fortificadores
inteligentes y autónomos

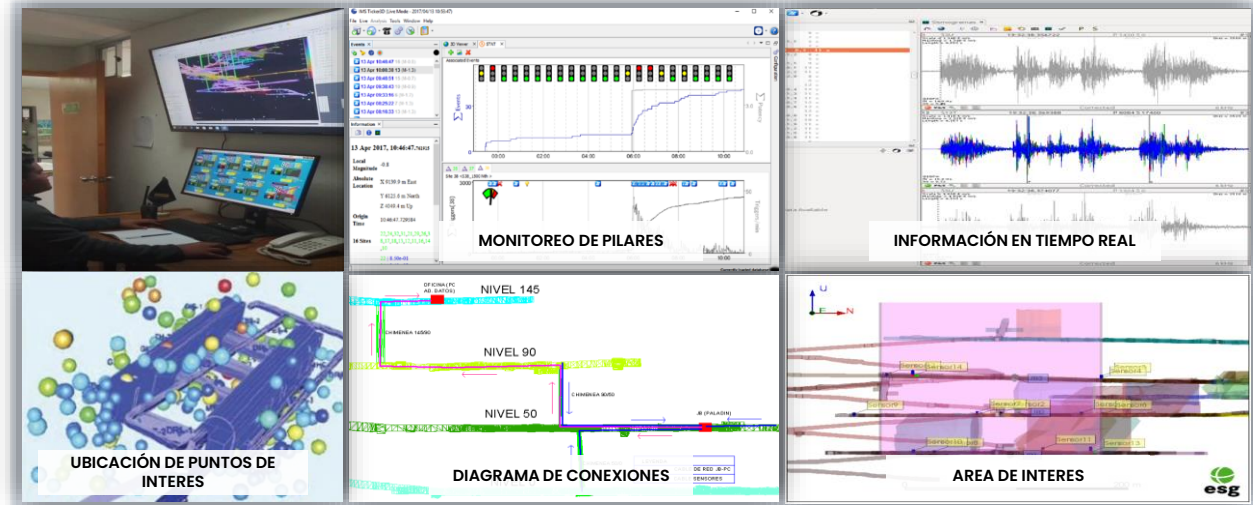
EPIROC BOOMER S2



SANDVIK DS411



Sistema Micro sísmico



Centro de Operaciones





Equipos de sondajes inteligentes y autónomos

EPIROC DIAMEC SMART 6



Estándar, vertical hacia abajo, NO/NT

1.080 m (3.543 pies)

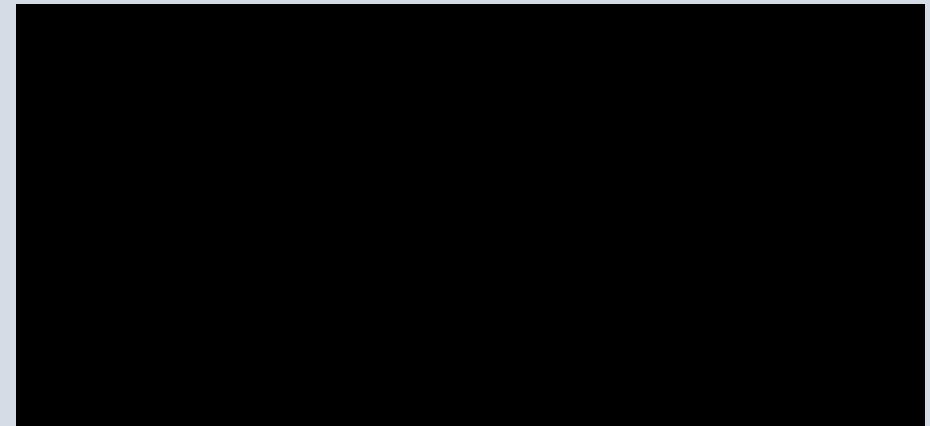
Barreno profundo, vertical hacia arriba, NO/NT

575 m (1.887 pies)

Navegación

Perforación automatizada

Tiene un avanzado sistema de control RCS que permite su funcionamiento automático. Los parámetros de perforación se pueden ajustar y monitorizar fácilmente desde la pantalla táctil del panel de control remoto



Optimización de Procesos



+100 %

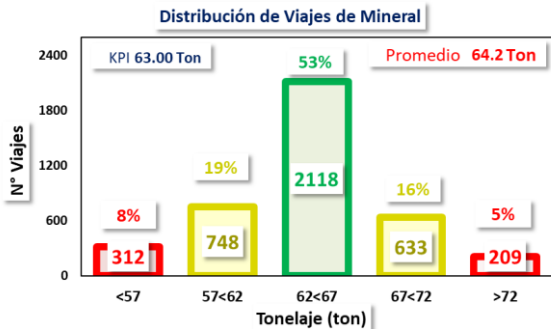
Mineral Tronado por evento

Aumento del 100% en las toneladas de mineral tronadas por evento.

-40%
Eventos Mensuales

Cambio de Flota

Aumento del 62% en las toneladas transportadas por viaje de mineral



Desarrollo De Labores



Perforación y Tronadura



GRUPO MINERO
CAROLA-COEMIN

Sondajes



Carguío y Transporte



92 %
Eficiencia del Disparo

Aumento del 8% en los metros avanzados por disparo

+9%
Metros
construidos

-7%
Costo
Desarrollo

Internalización de Sondajes

Disminución del costo Operacional

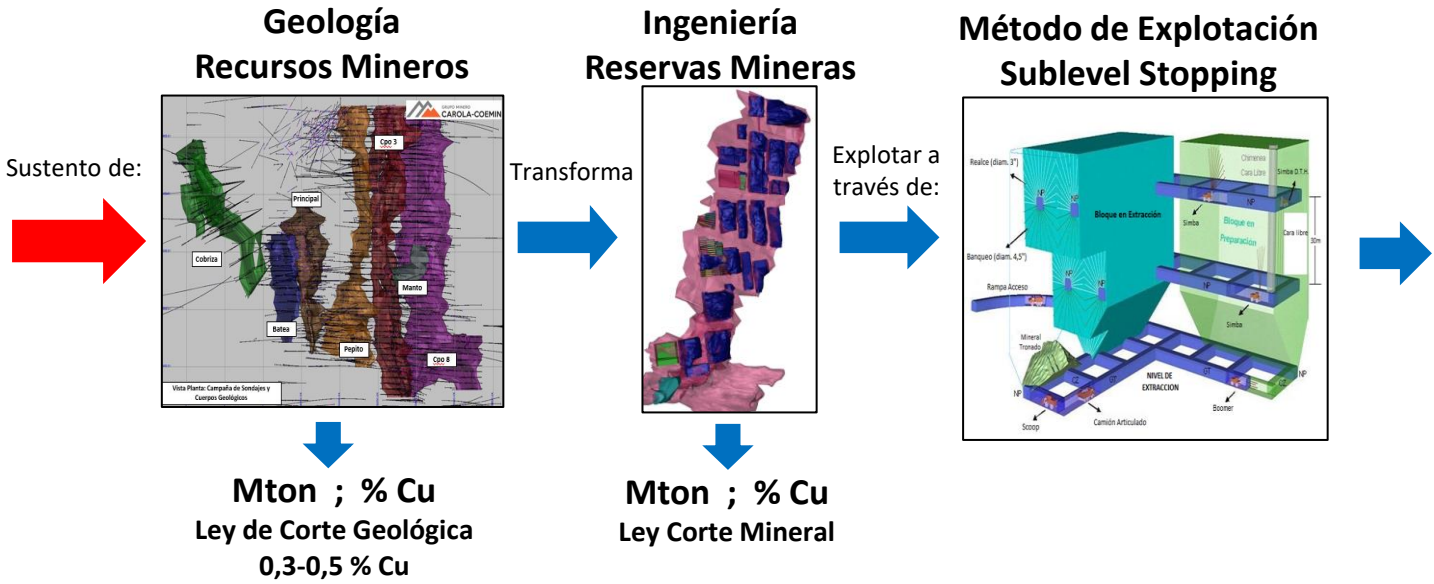
33%
Disminución
del costo
Operacional



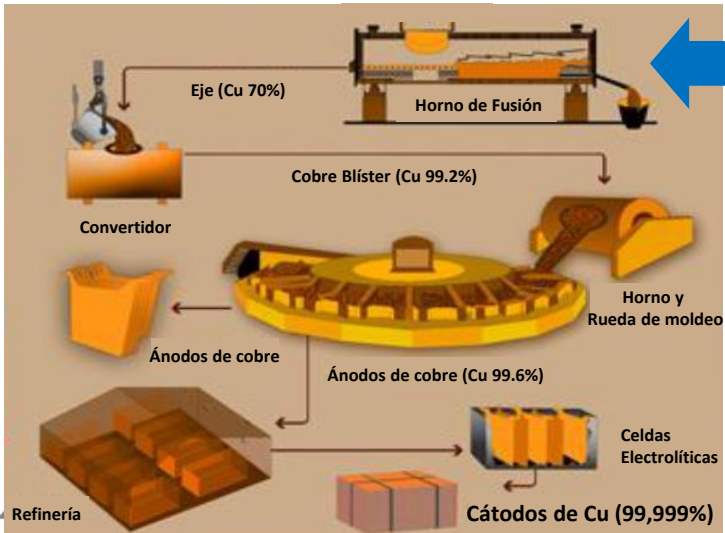
Cadena del Negocio Minero de la tonelada de mineral a la libra de Cu



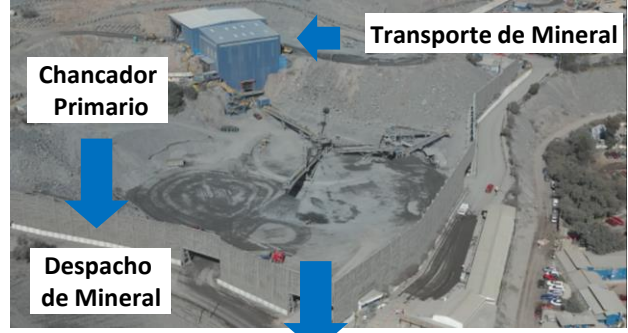
MINA CAROLA



FUSIÓN Y REFINACIÓN



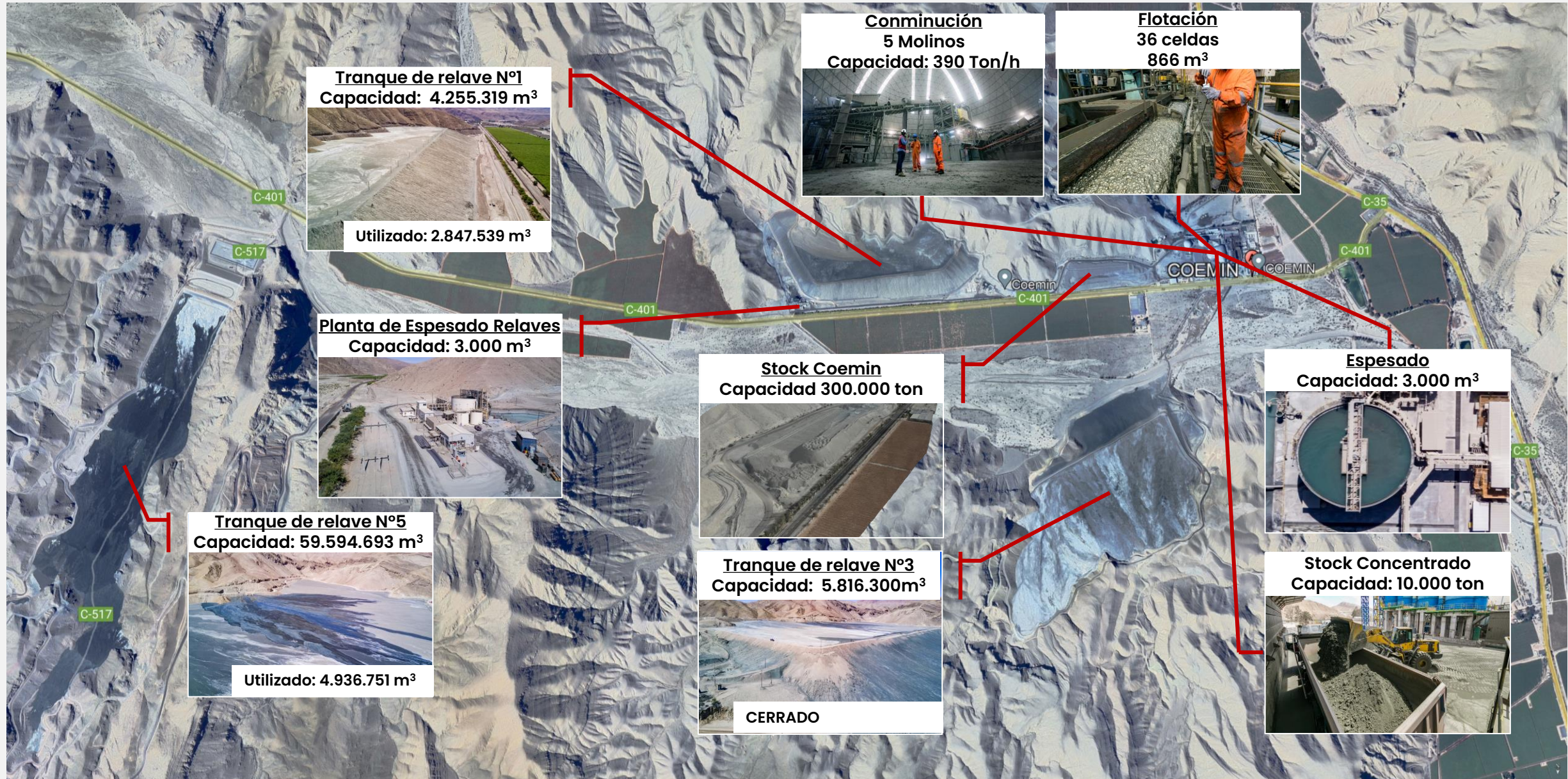
MOLIENDA Y FLOTACIÓN



PLANTA CERRILLOS



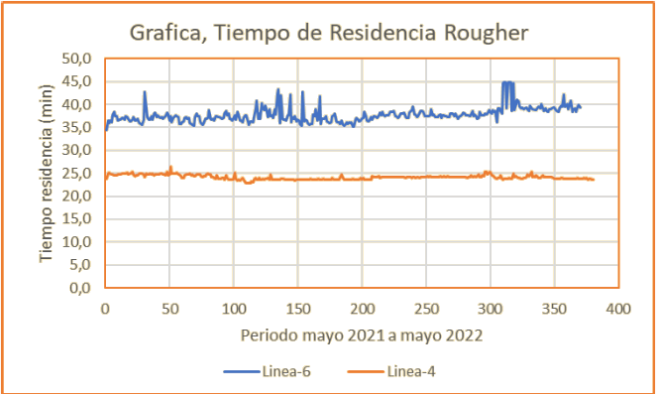
Instalaciones Planta Cerrillos COEMIN S.A.



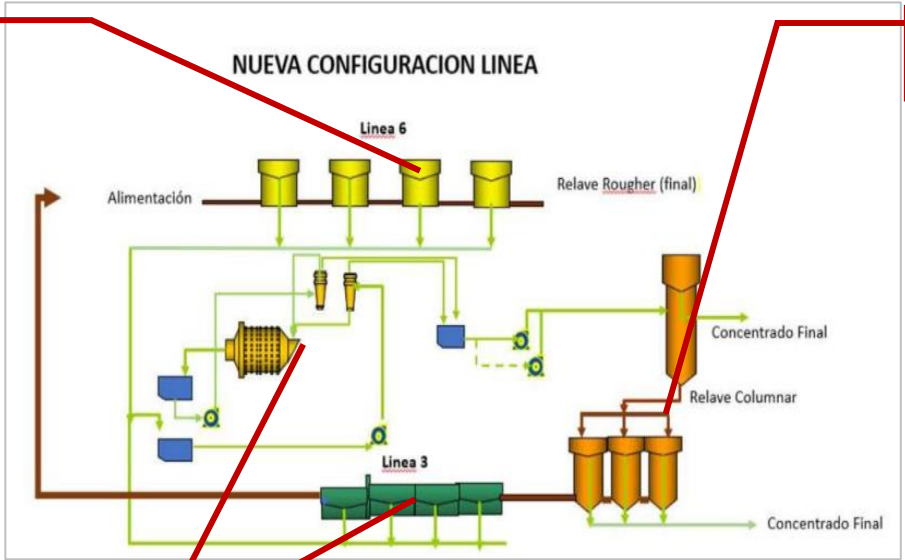
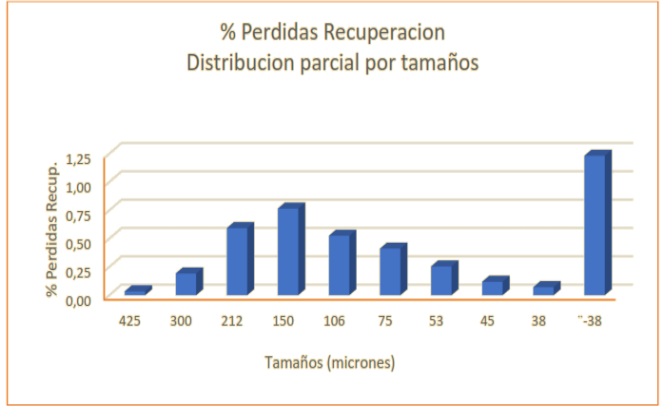
Flowsheet – Planta Cerrillos



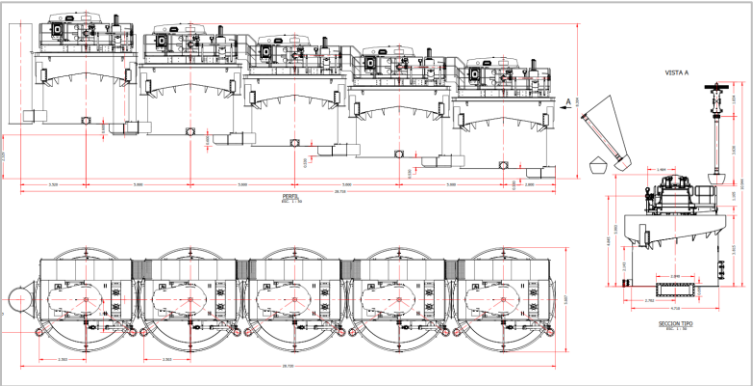
CIRCUITO ROUGHER



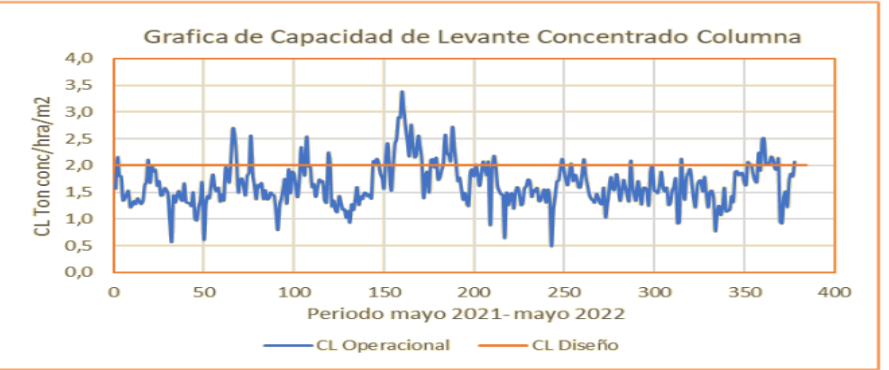
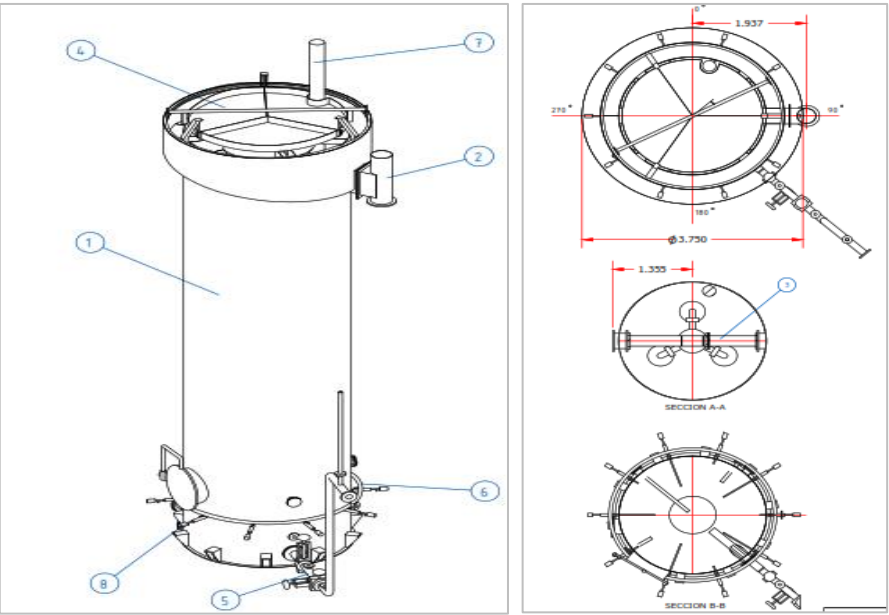
REMOLIENDA



CIRCUITO SCAVENGER



CIRCUITO CLEANER COLUMNAS



Planta Cerrillo – Relaves en Pasta



Ventajas Relave en Pasta



Aumento de la vida útil del depósito y disminución de riesgos de contaminación de napas y aguas superficiales. ✓



Aumento de la estabilidad física al disminuir el riesgo sísmico y el riesgo de licuación. ✓



Baja probabilidad de contaminación por erosión de aguas lluvias ni por acción eólica. ✓



Aumento de la recuperación del agua de proceso antes de la deposición. ✓



Los muros de confinamiento para un mismo volumen depositado de relaves, son mucho menores. ✓



Los planes de cierre son prácticamente inmediatos, el relave depositado se comporta como un suelo denso, similar a los suelos naturales. ✓

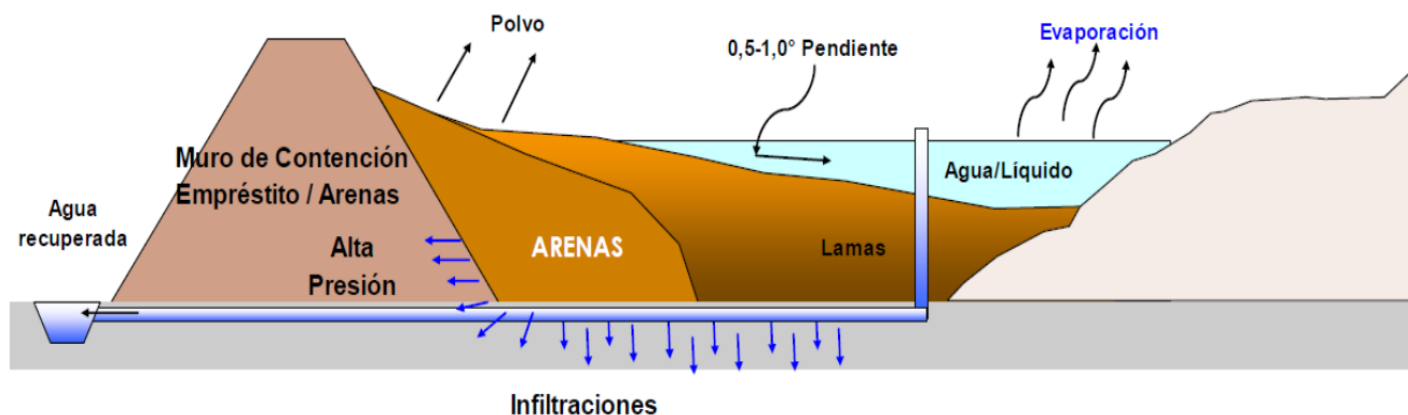
ESPESADOR HDT

RELAVES EN PASTA

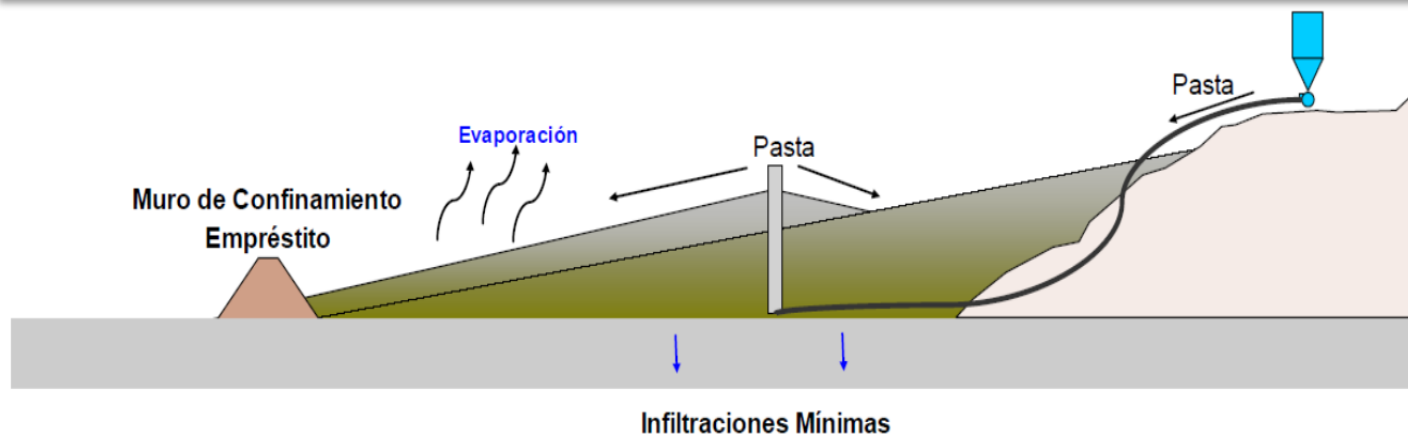
Planta Cerrillo – Relaves en Pasta



Depósito Convencional



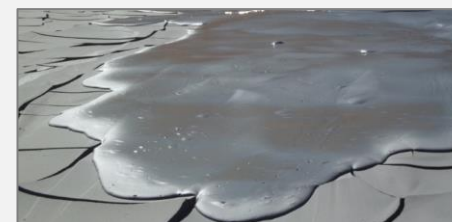
Depósito Pasta



El método fue desarrollado por el Dr. Eli Robinsky, hace más de 50 años.

La tecnología de pasta consiste en eliminar agua mediante un proceso de espesamiento para incrementar **la concentración de sólidos de la pulpa.**

consistencia similar al hormigón fresco, es decir, un material no segregable que se puede depositar por capas de pocos centímetros de espesor sobre una capa ya seca.



No presenta posibilidad de licuefacción, tampoco se producirán infiltraciones al subsuelo, y la superficie resultante es muy resistente a la erosión por lluvia o por viento, ya que **presenta condiciones de alta impermeabilidad.**

El cambio de “**Depósito Convencional a Depósito en Pasta**” significó una mejora de:

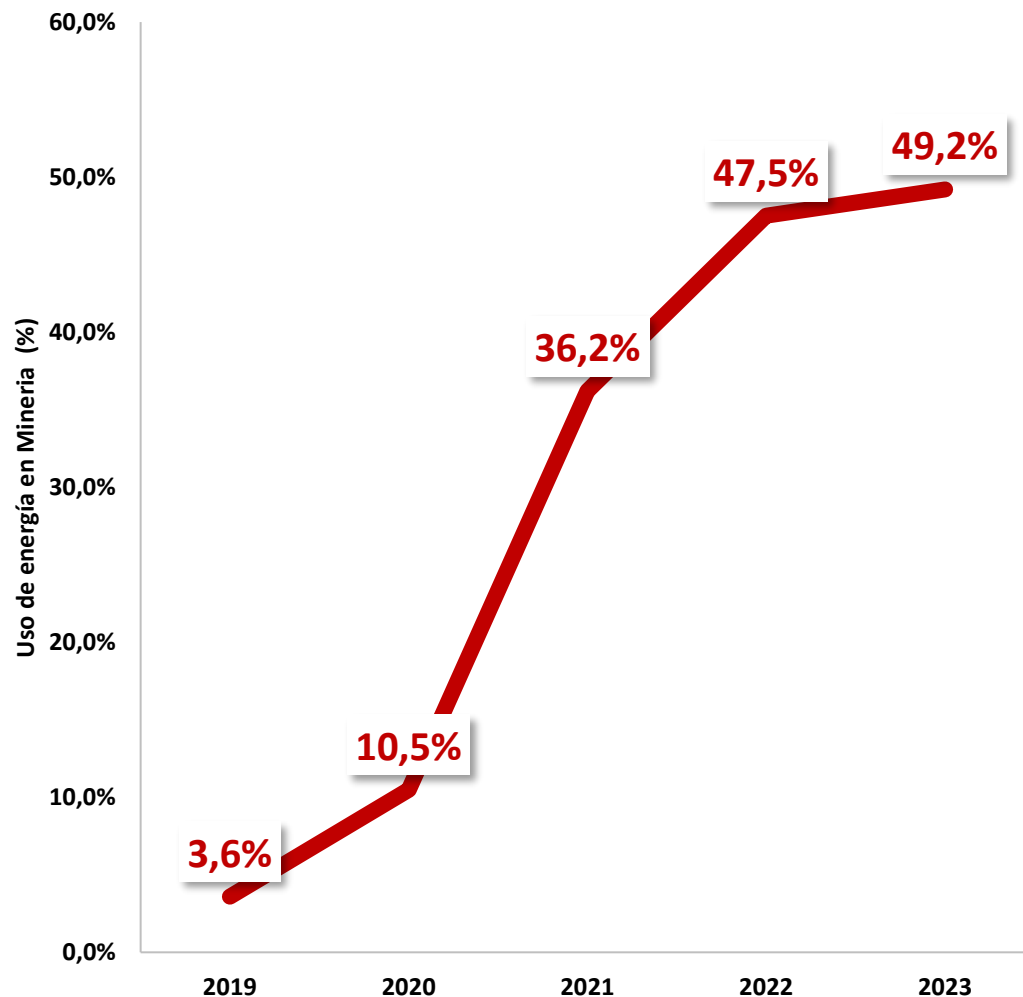
37%

Eficiencia en la Recuperación de Agua del Proceso Planta

Energías Renovables



Uso de energías renovables en Minería



100% ENERGÍA RENOVABLE 2023

CONTRATO

Grupo Minero CAROLA-COEMIN firma contrato de energía con empresa ACCIONA, lo cual suministrará energía **100% RENOVABLE**.



CONVENIO

El convenio es de largo plazo, la minera evitará la emisión de 37.880 toneladas anuales de CO2.



GARANTÍAS DE ORIGEN

Toda la energía que recibirá proviene de parques eólicos y plantas Fotovoltaicas



Optimización de Procesos



Leyes de Concentrado

Por mejoramiento de Flowsheet de planta se aumento en un:



Recuperación Metalúrgica

La incorporación de celdas Scavenger permitieron aumentar en:

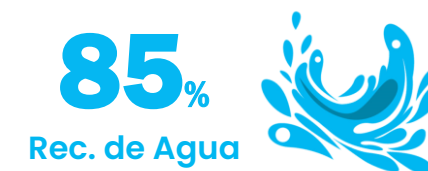


Recuperación Metalúrgica



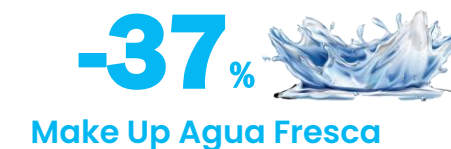
Relaves en Pasta

La implementación del espesador de relaves permitió aumentar a un 85% la recuperación de agua.



Make UP Agua Fresca

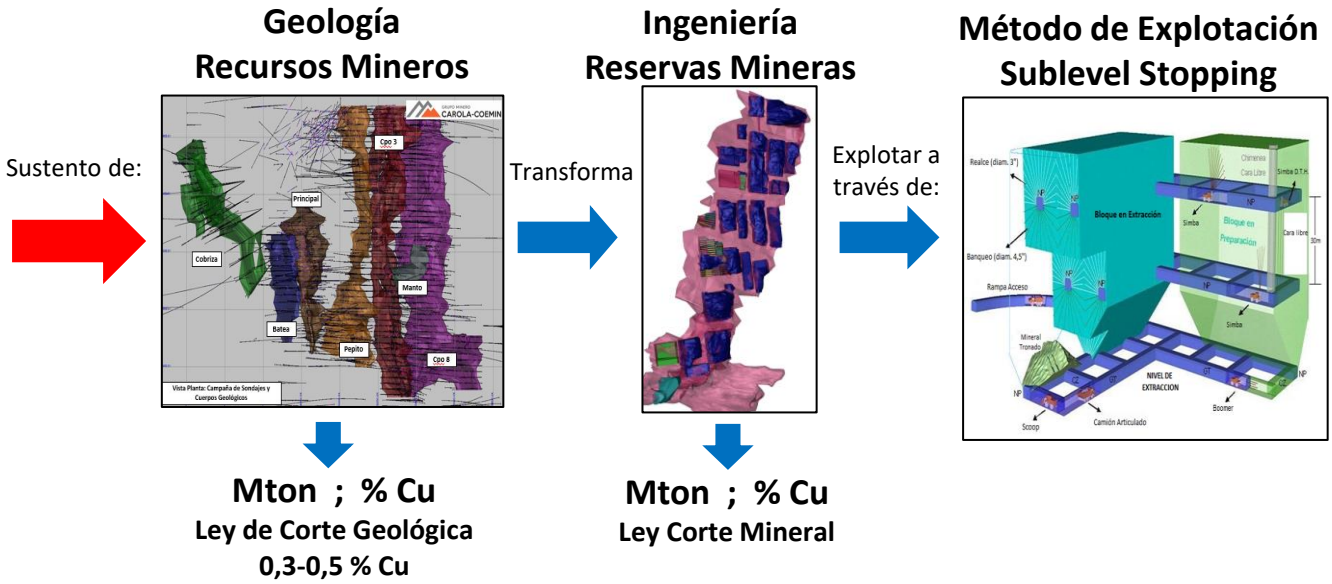
El make UP de agua fresca permitió disminuir en un 37% el consumo de agua fresca:



Cadena del Negocio Minero de la tonelada de mineral a la libra de Cu



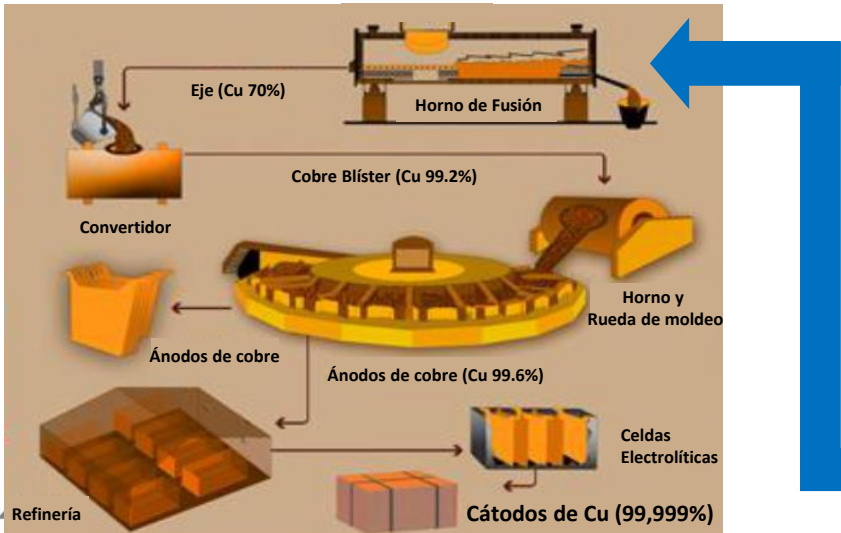
MINA CAROLA



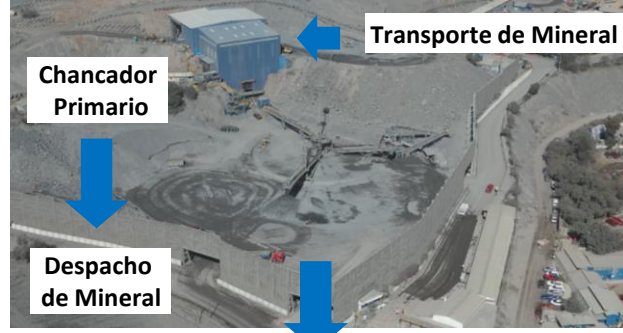
Operaciones Unitarias Interior mina



FUSIÓN Y REFINACIÓN



MOLIENDA Y FLOTACIÓN



PLANTA CERRILLOS

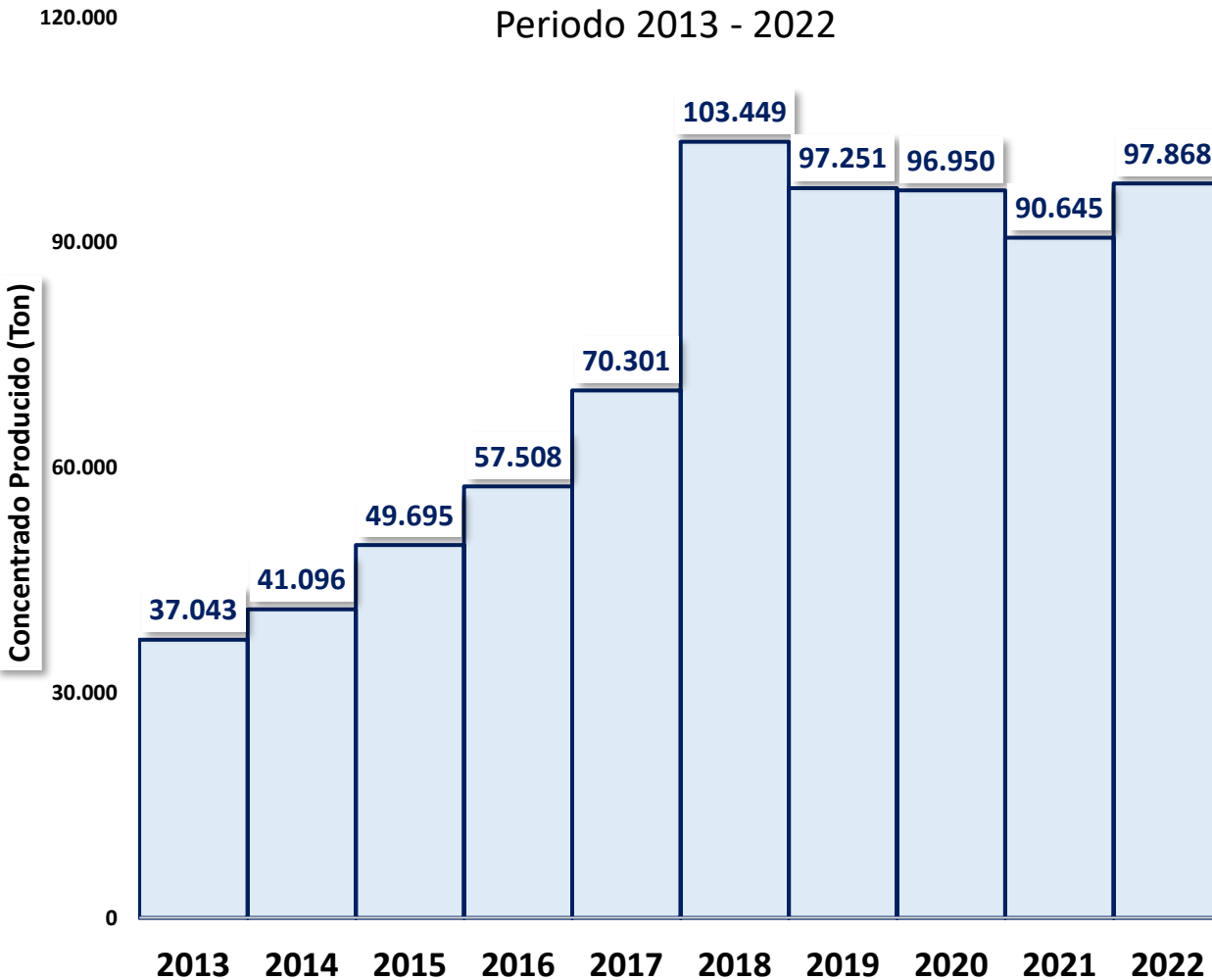


Producción de Concentrado y Cu Fino – Carola últimos 10 años



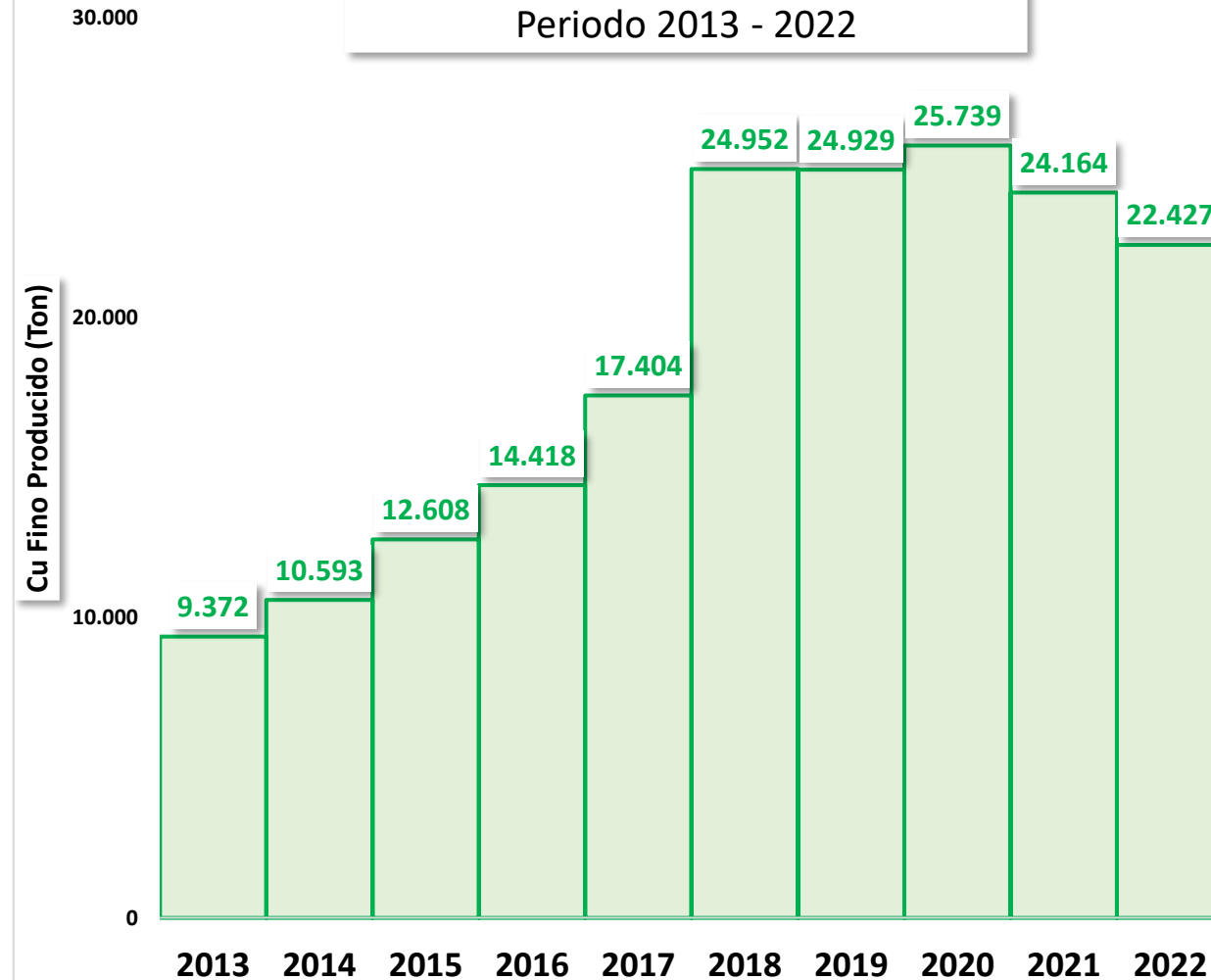
Producción de Concentrado SCM Carola

Periodo 2013 - 2022



Producción de Cu Fino SCM Carola

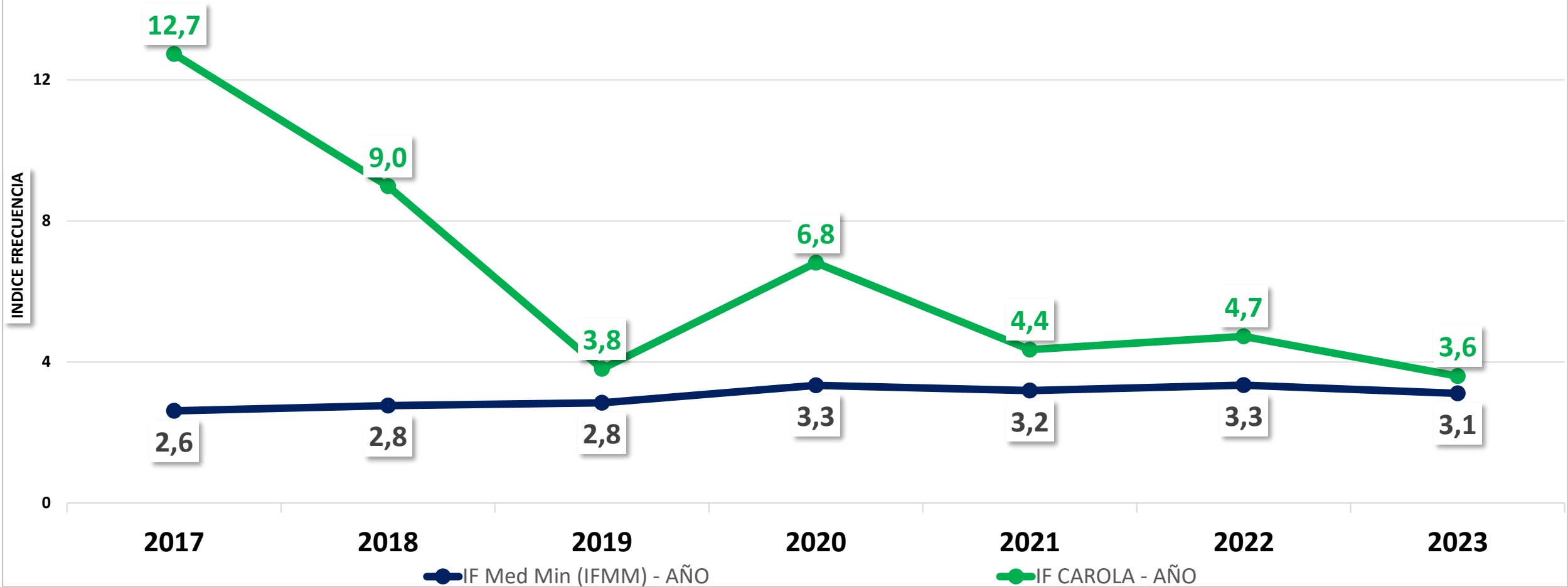
Periodo 2013 - 2022



Índices de Frecuencias Históricas – Mediana Minería



INDICE FRECUENCIA
MEDIANA MINERIA Y SCM CAROLA



RRHH – Sueldo Anuales Promedios



Mundo



21.912 USD

Mónaco



82.284 USD

Singapur



78.600 USD

Dinamarca



66.600 USD

Catar



65.700 USD

Suiza



60.000 USD

Uruguay



11.196 USD

Chile



10.044 USD

Ecuador



5.760 USD

Bolivia



5.244 USD

Perú



5.136 USD



23.308 USD
(1.008 Personas)

GRUPO MINERO CAROLA-COEMIN

Mina Carola cuenta con:

1.419
trabajadores

para el desarrollo de sus operaciones,
de los cuales:

1.008
Empleos Directos

411
Empleos indirectos

El personal se compone de:

140
Estudios
Universitarios

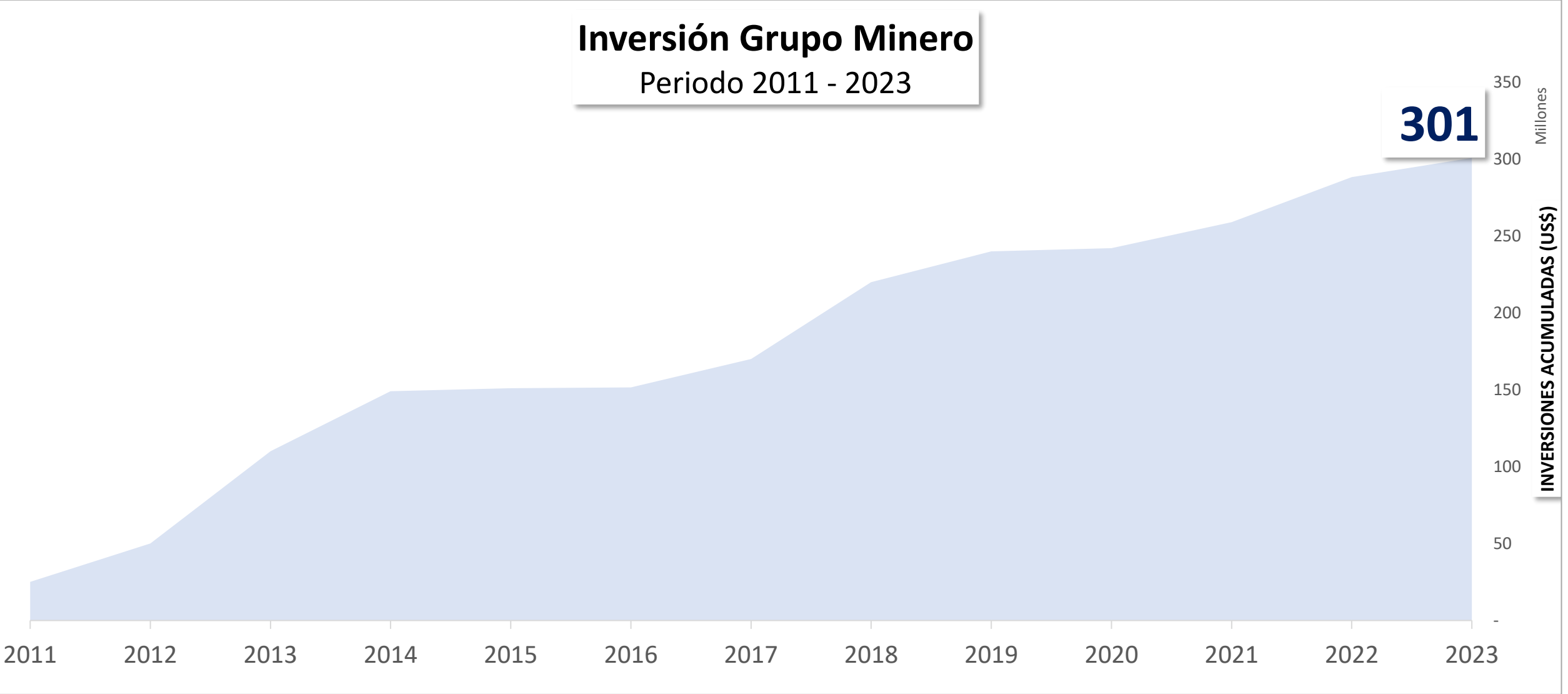
287
Estudios
Técnicos

587
Operadores
Especialistas

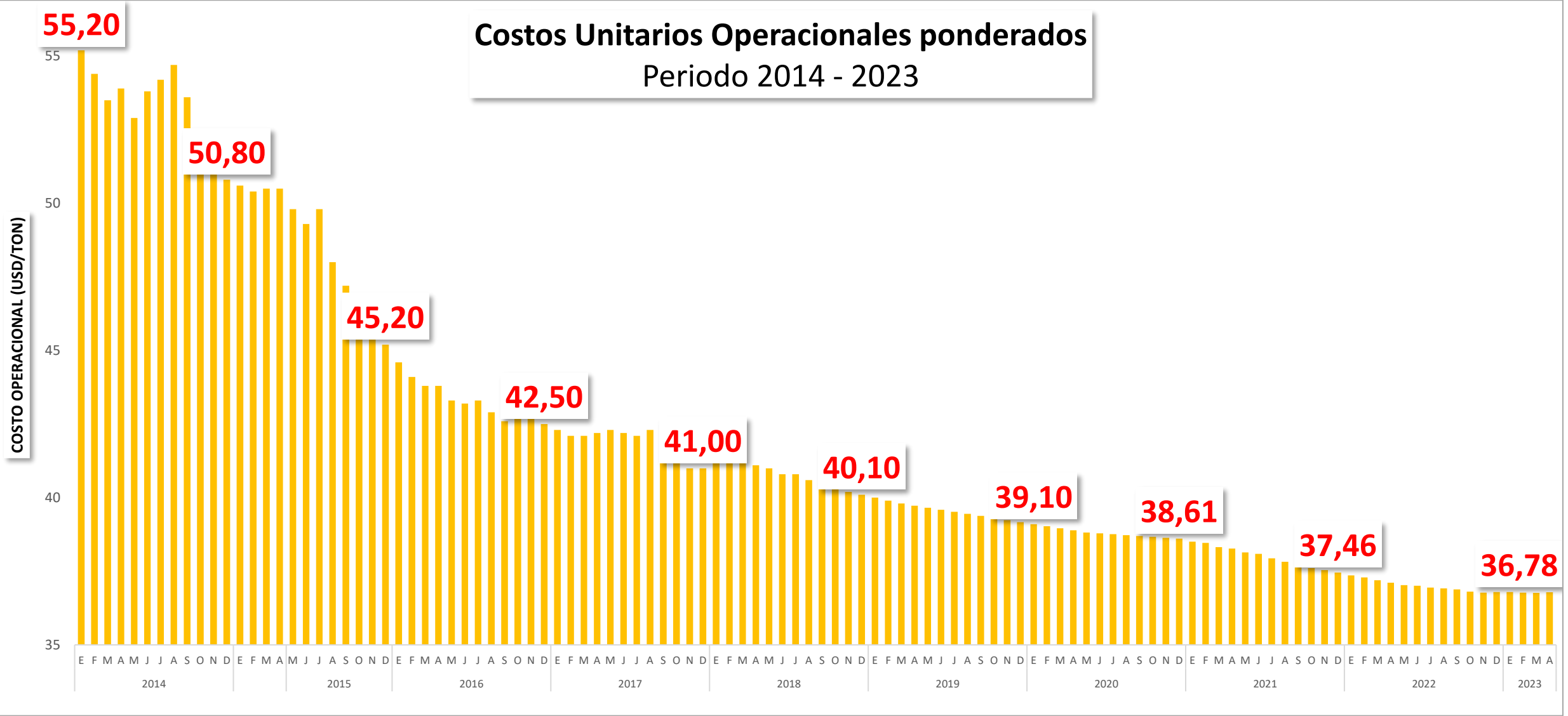
Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023



Inversión Grupo Minero
Periodo 2011 - 2023



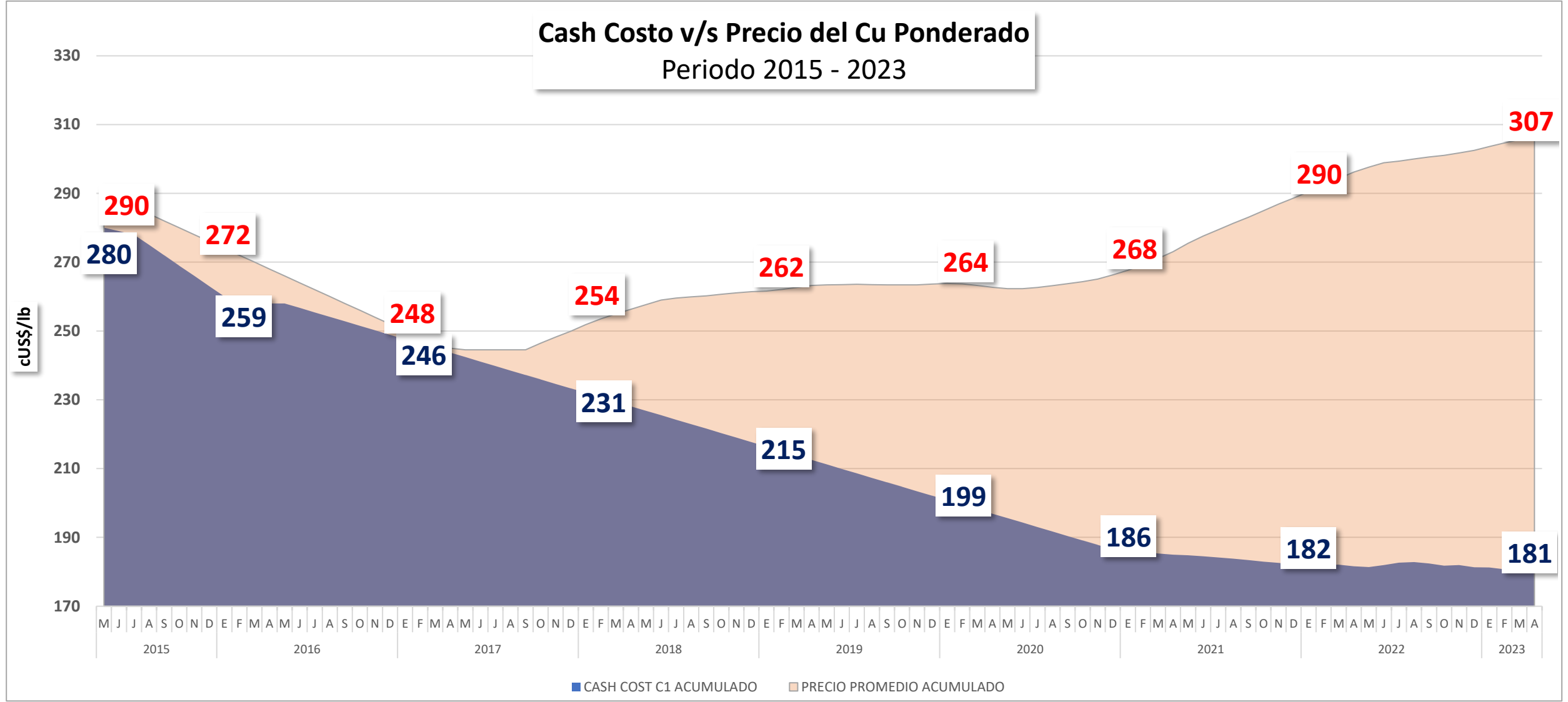
Costos Unitarios Grupo Minero



Cash Cost



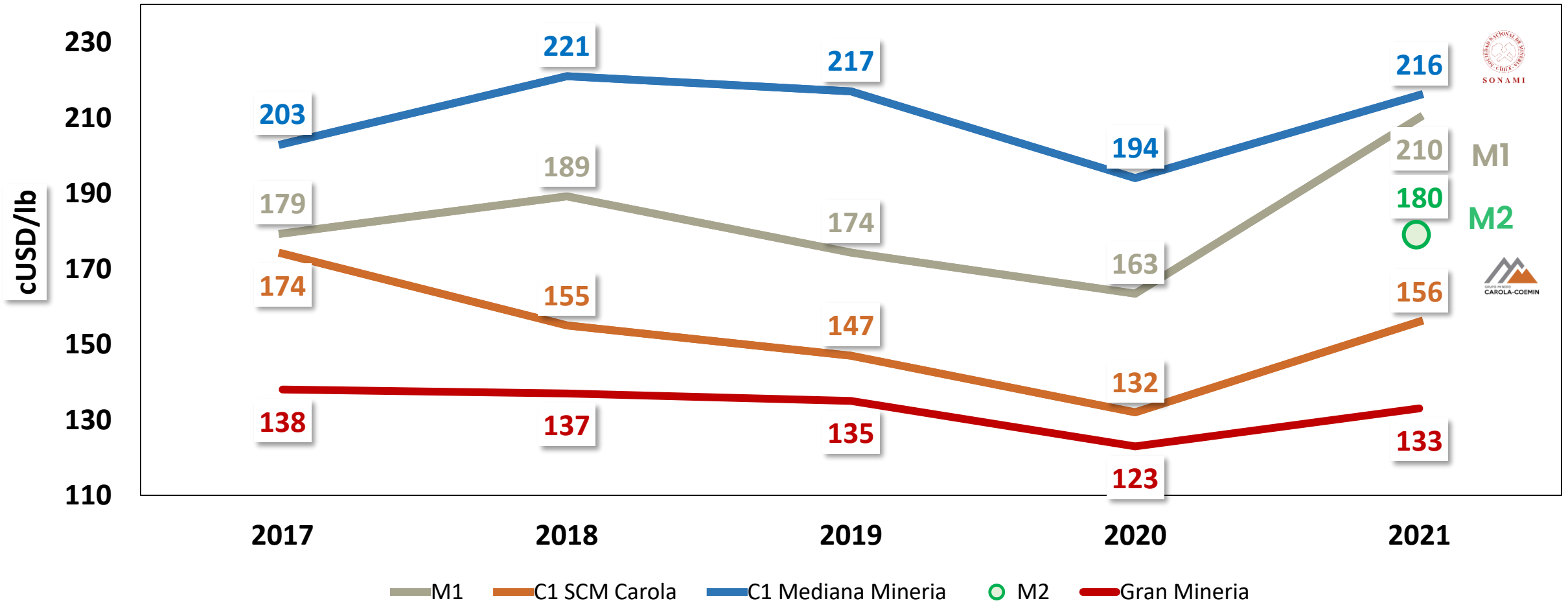
Cash Costo v/s Precio del Cu Ponderado
Periodo 2015 - 2023



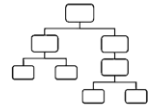
Cash Cost



Comparación Cash Cost Mediana Minería



¿Cómo se logró?



Directorio y Organización

Compromiso, confianza y transparencia
Organigrama acorde y Personal altamente calificado

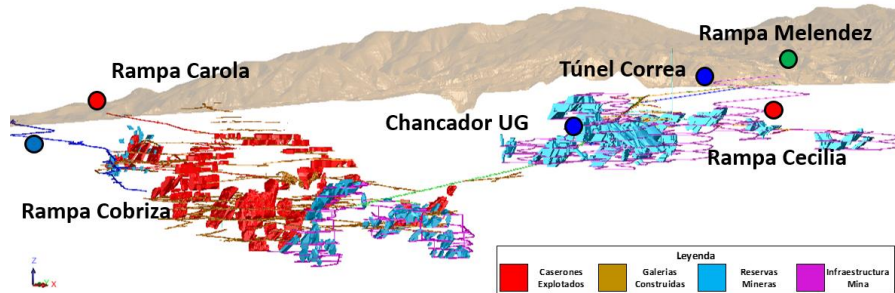


Productividad

Aumento de producción y eficiencia de las distintas operaciones unitarias Mina - Planta

Recursos y Reservas

Modelos geológicos implícitos
Estimación de Recursos Probada y Validada
Diseño robusto de Caserones



06

Seguridad

Compromiso con la Seguridad, Medio Ambiente y Comunidades



05

04

Innovación y Tecnologías

Incorporación de equipos de última tecnología en Mina y Planta

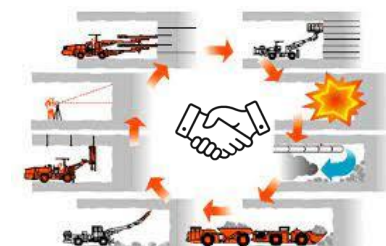


03

02

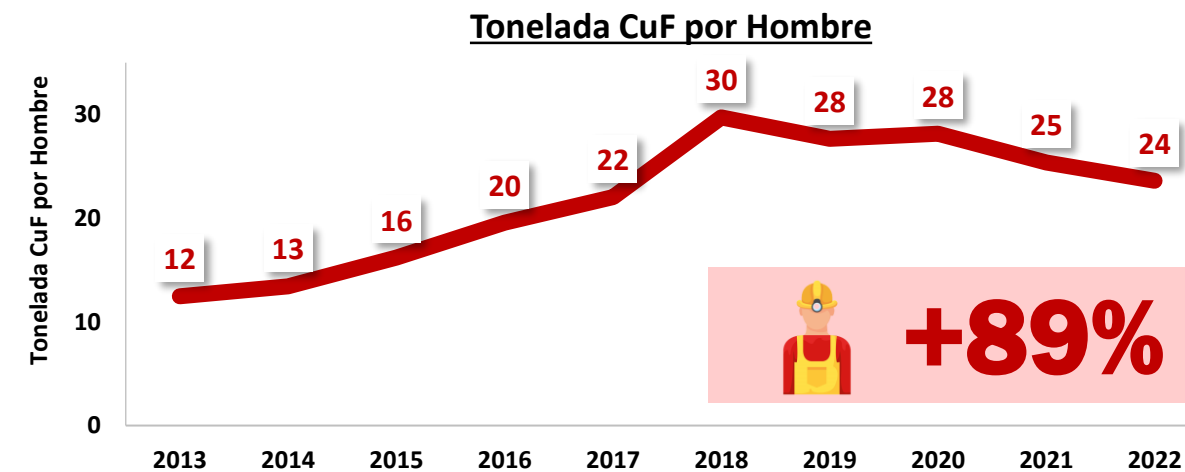
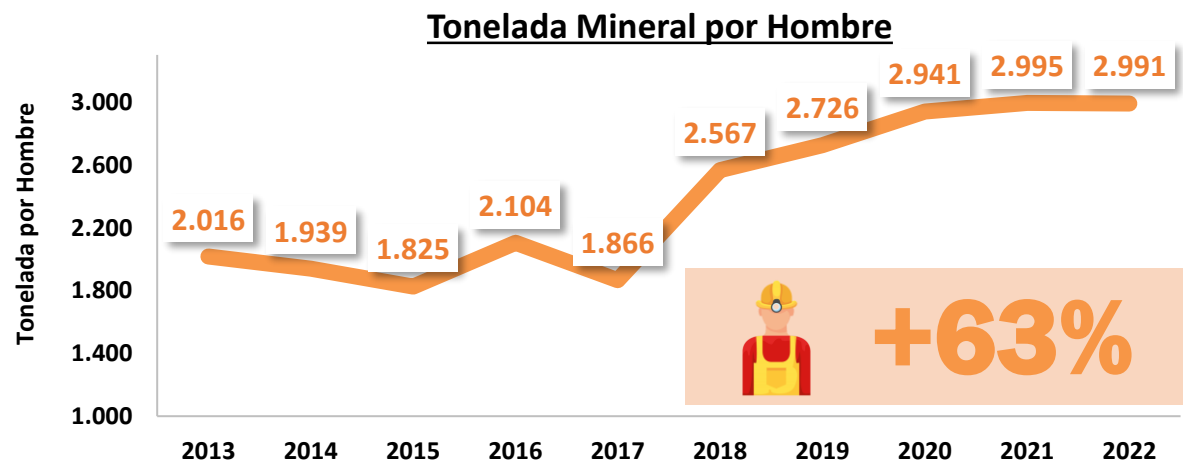
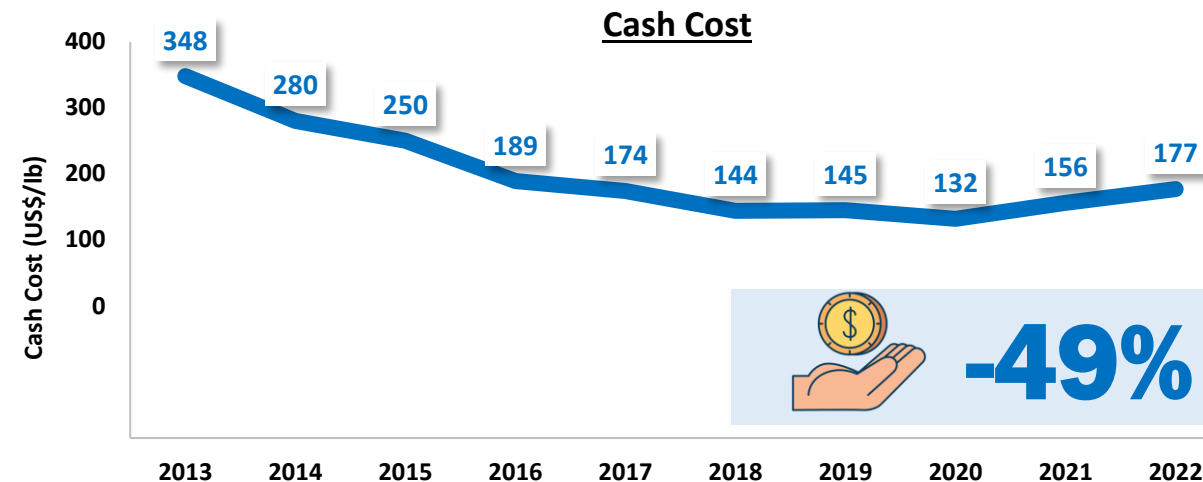
Internalización

Se internalizaron todas las operaciones unitarias del ciclo minero



01

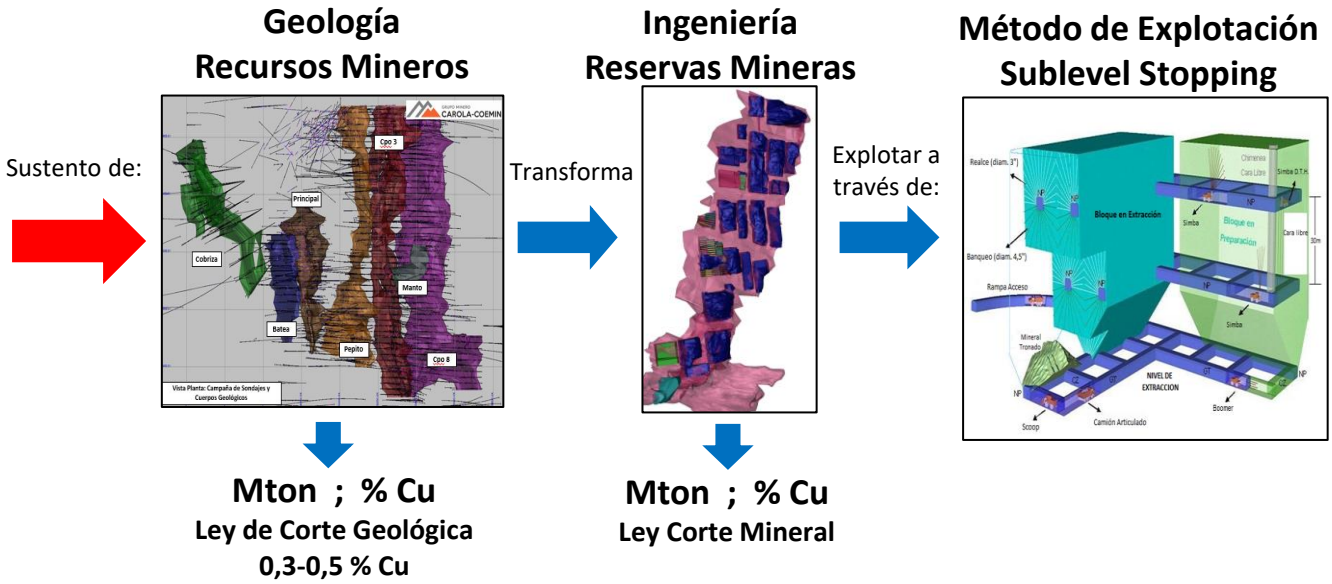
Última Década del Grupo Minero Carola Coemin



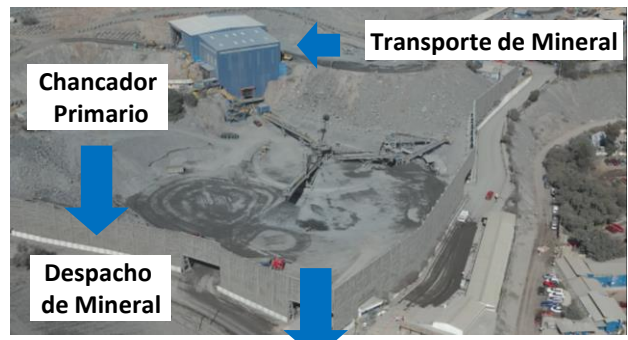
Cadena del Negocio Minero de la tonelada de mineral a la libra de Cu



MINA CAROLA



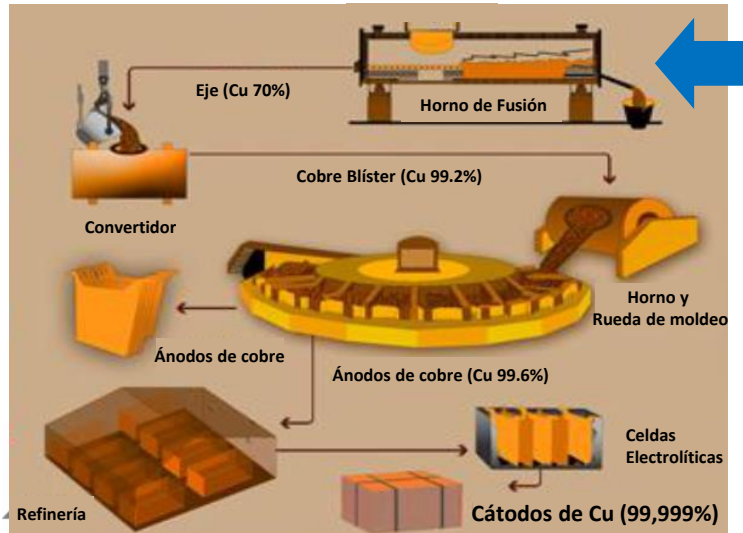
Operaciones Unitarias Interior mina



PLANTA CERRILLOS



FUSIÓN Y REFINACIÓN



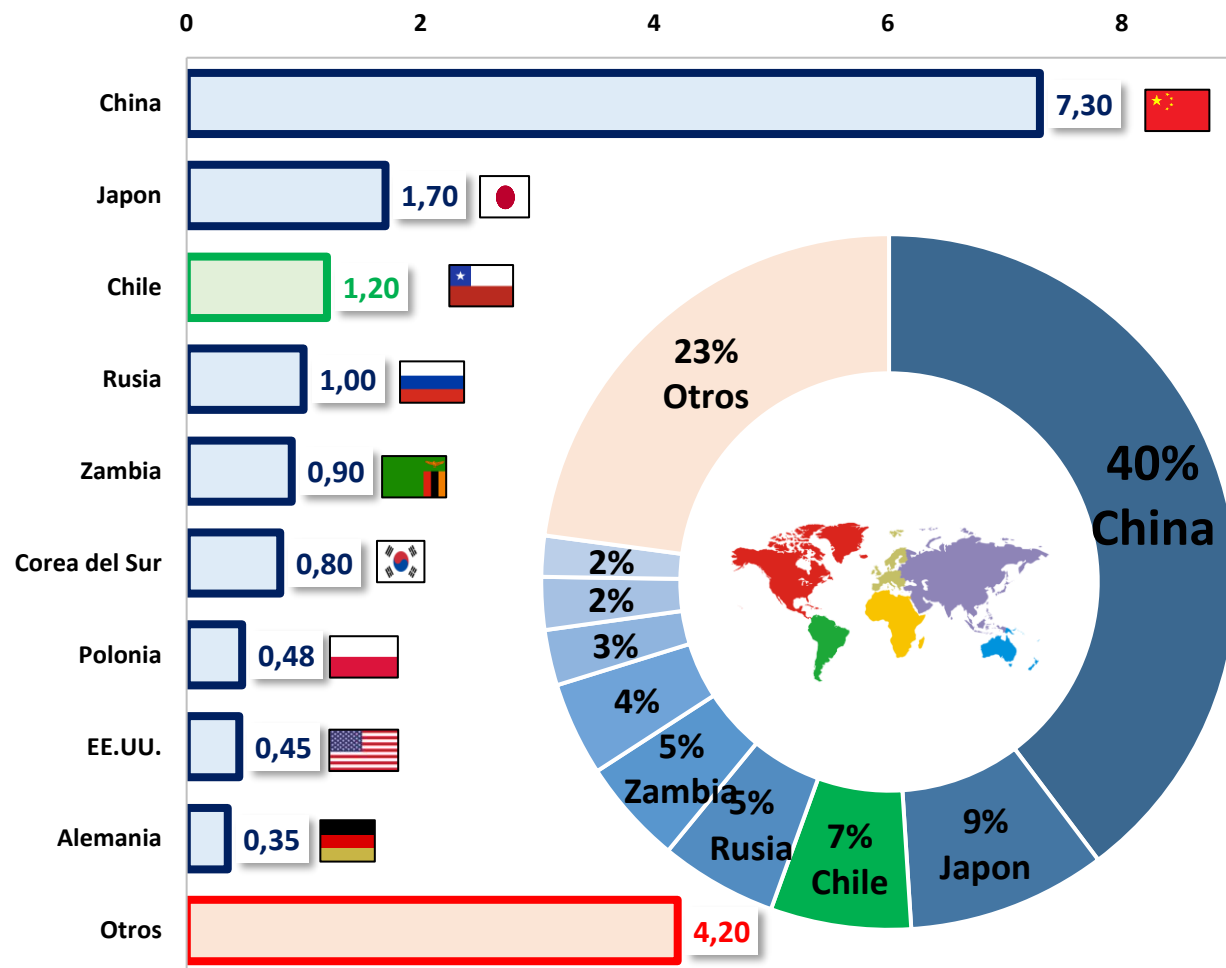
MOLIENDA Y FLOTACIÓN



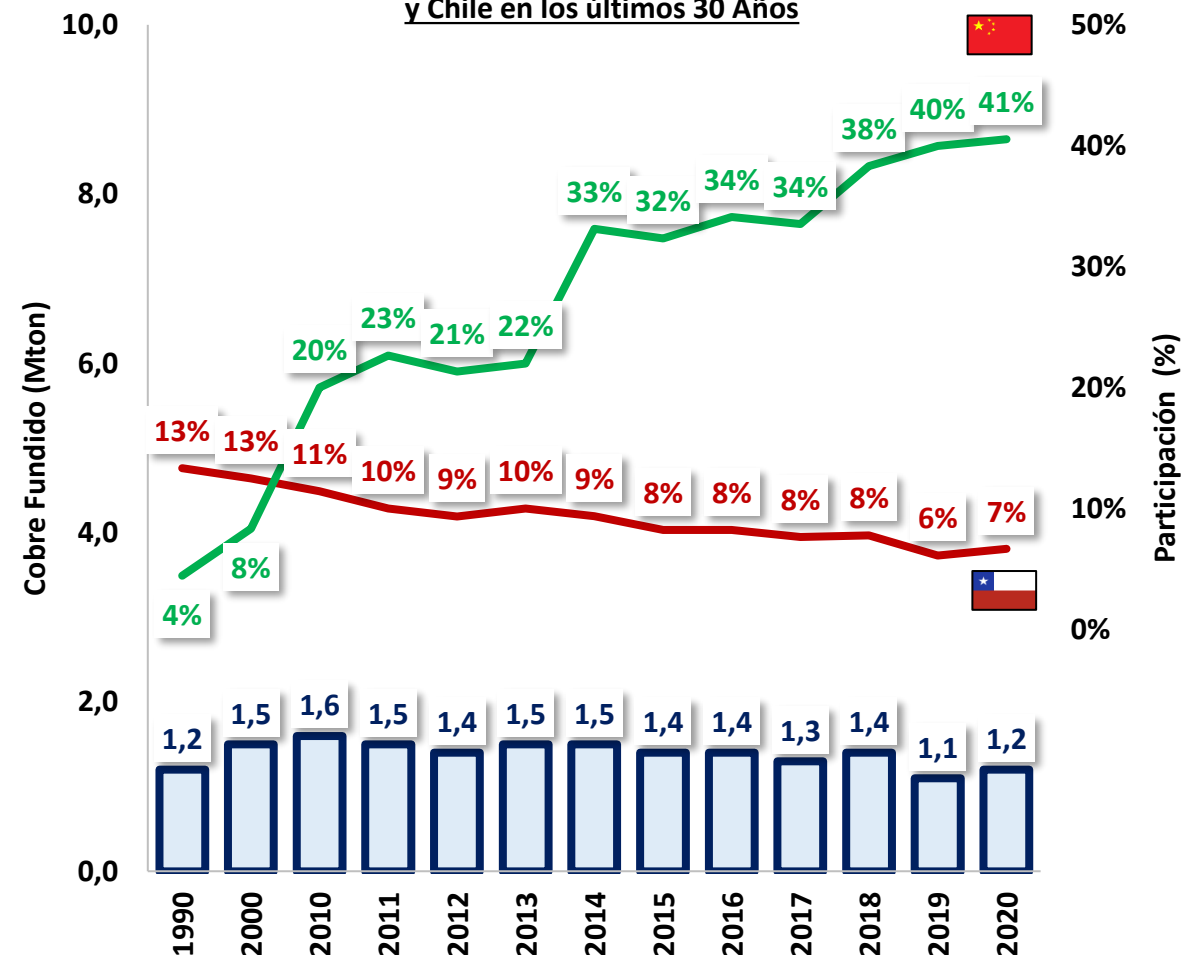
Capacidad de Fundición en el Mundo 2020



Producción Mundial de Cobre Fundido (Mton)



Producción de Cobre Fundido de Chile y Participación Mundial de China y Chile en los últimos 30 Años

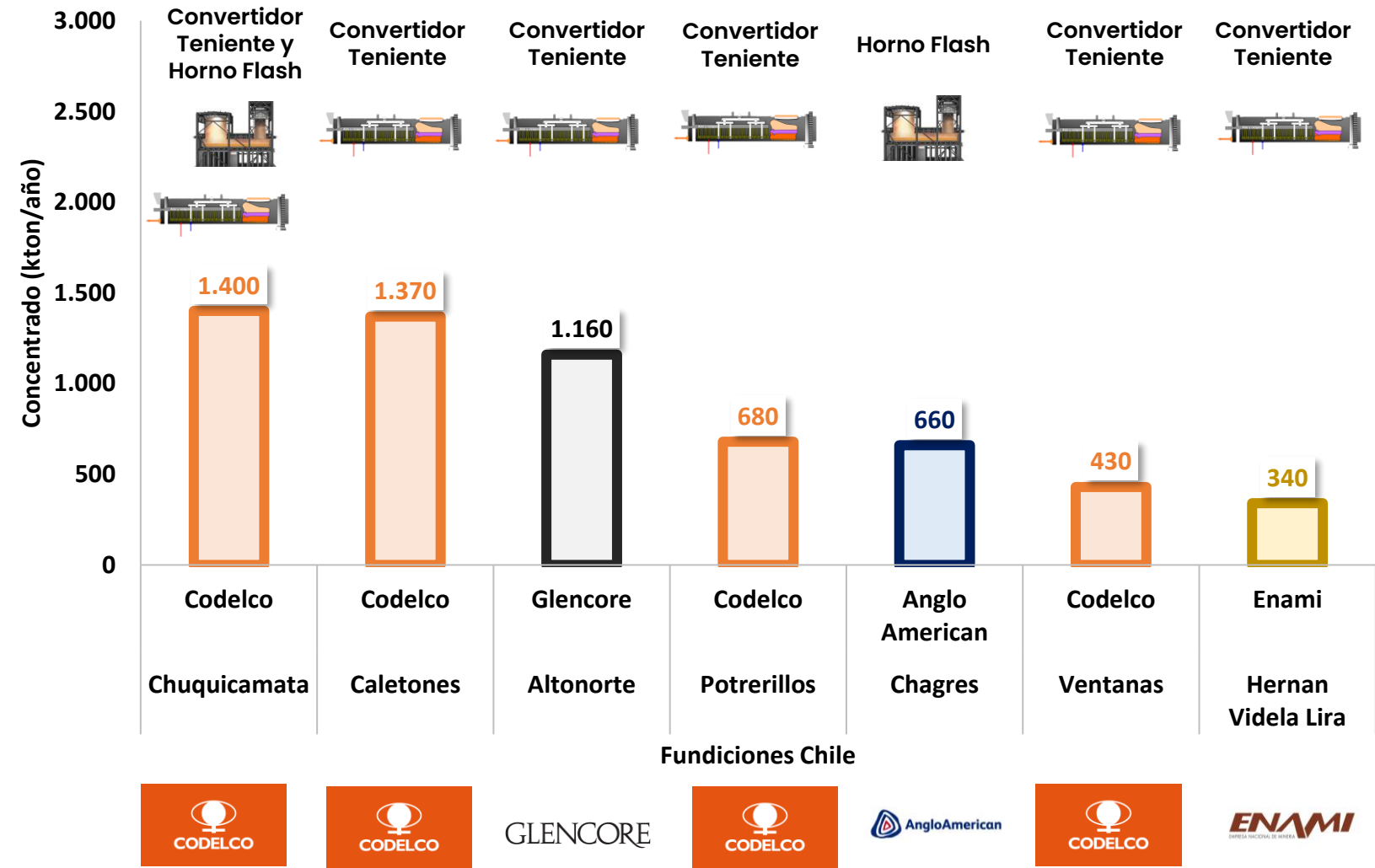


Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023

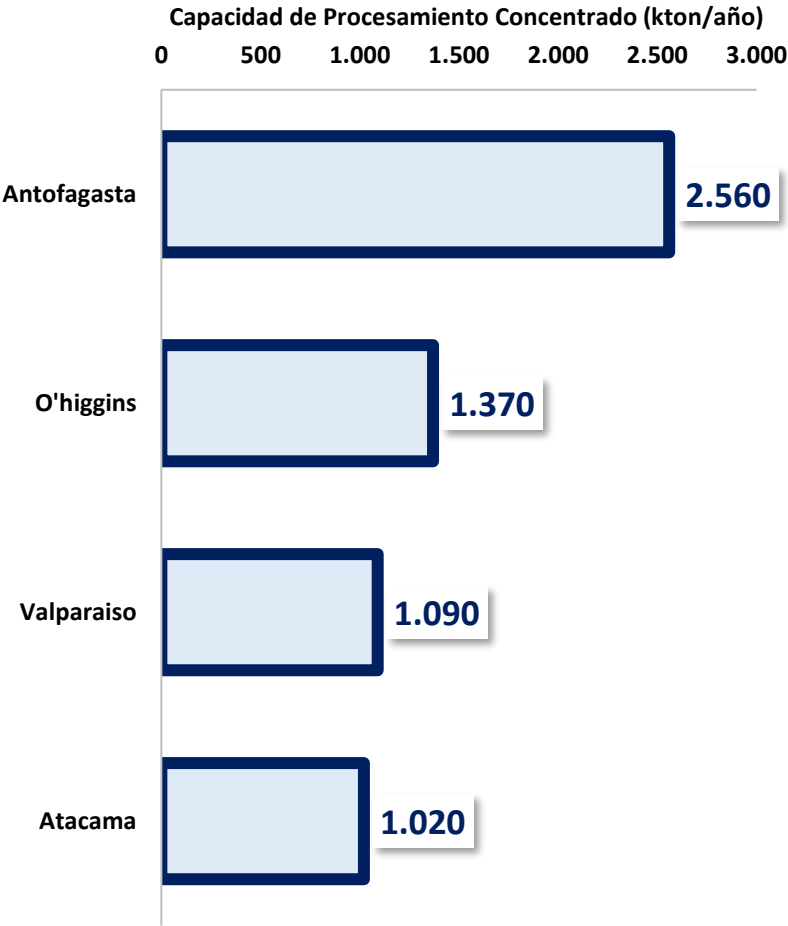
Capacidad de Fundición en Chile



Capacidad de Fundición



Capacidad de Fundición por Región

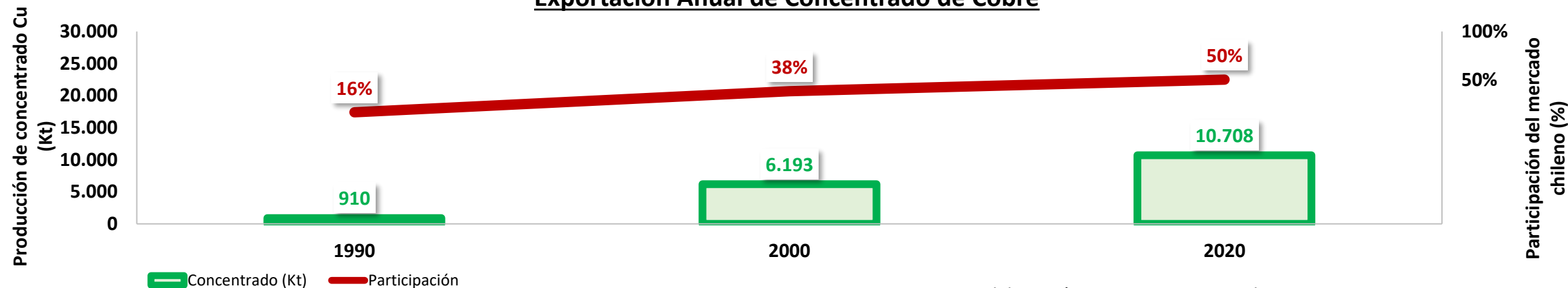


Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023

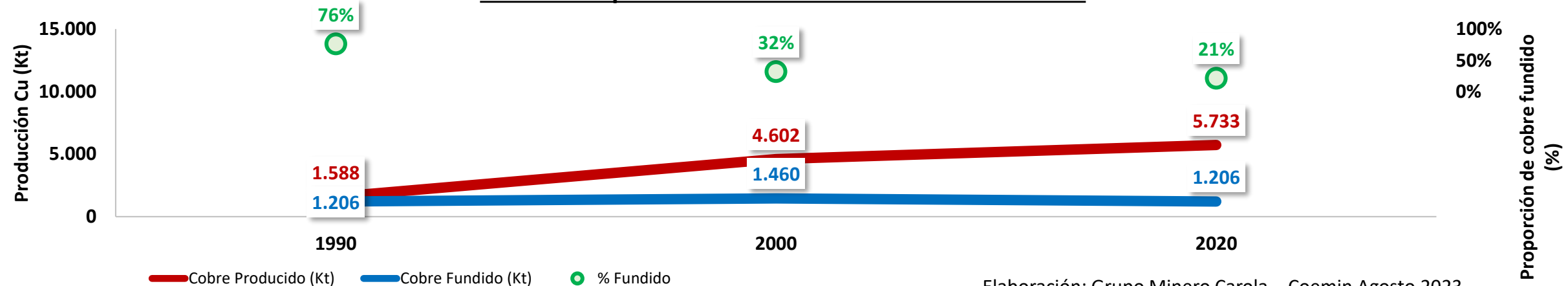
Competitividad del Mercado del Cobre Chileno



Exportación Anual de Concentrado de Cobre



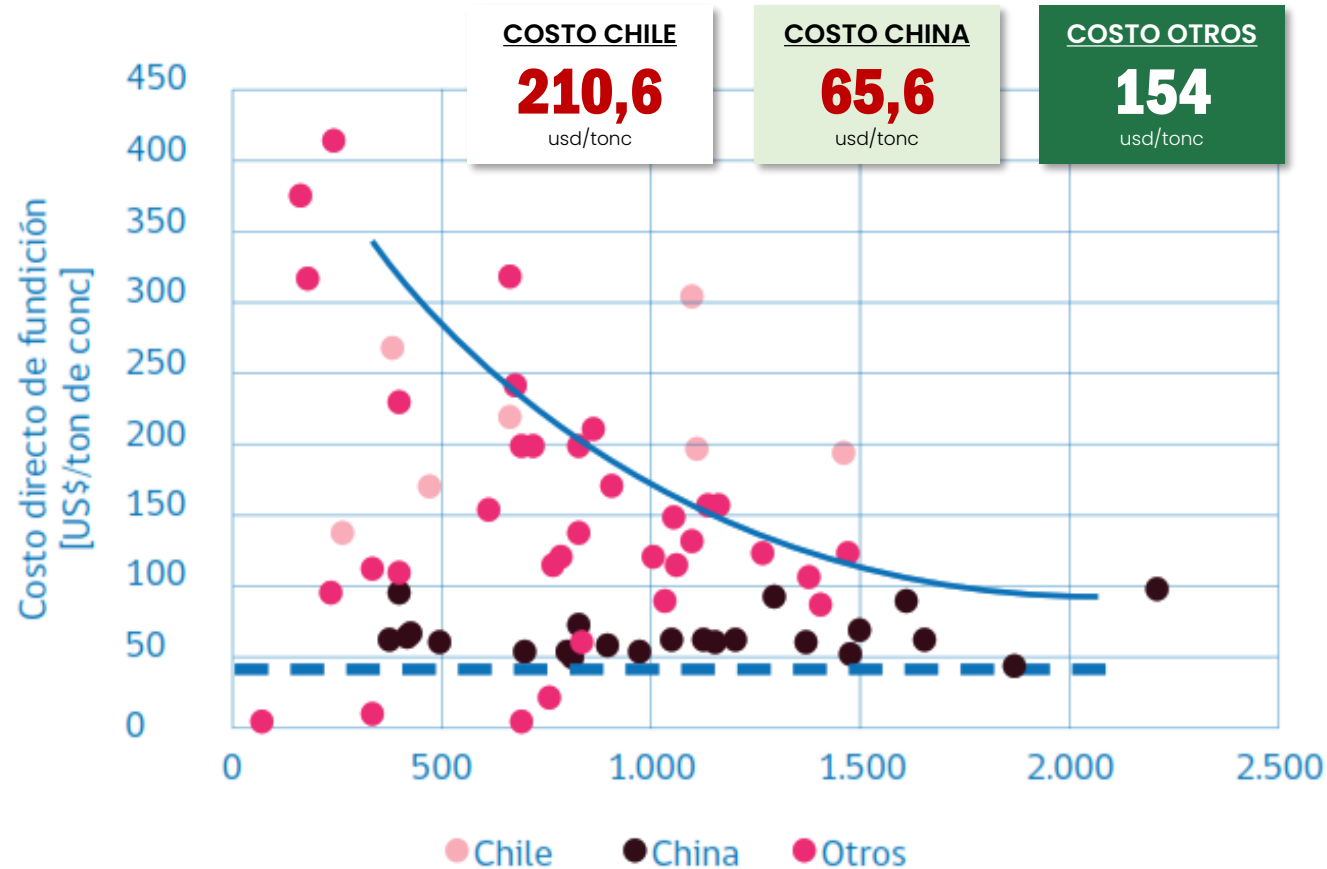
Relación Capacidad Instalada vs Producción de Cobre



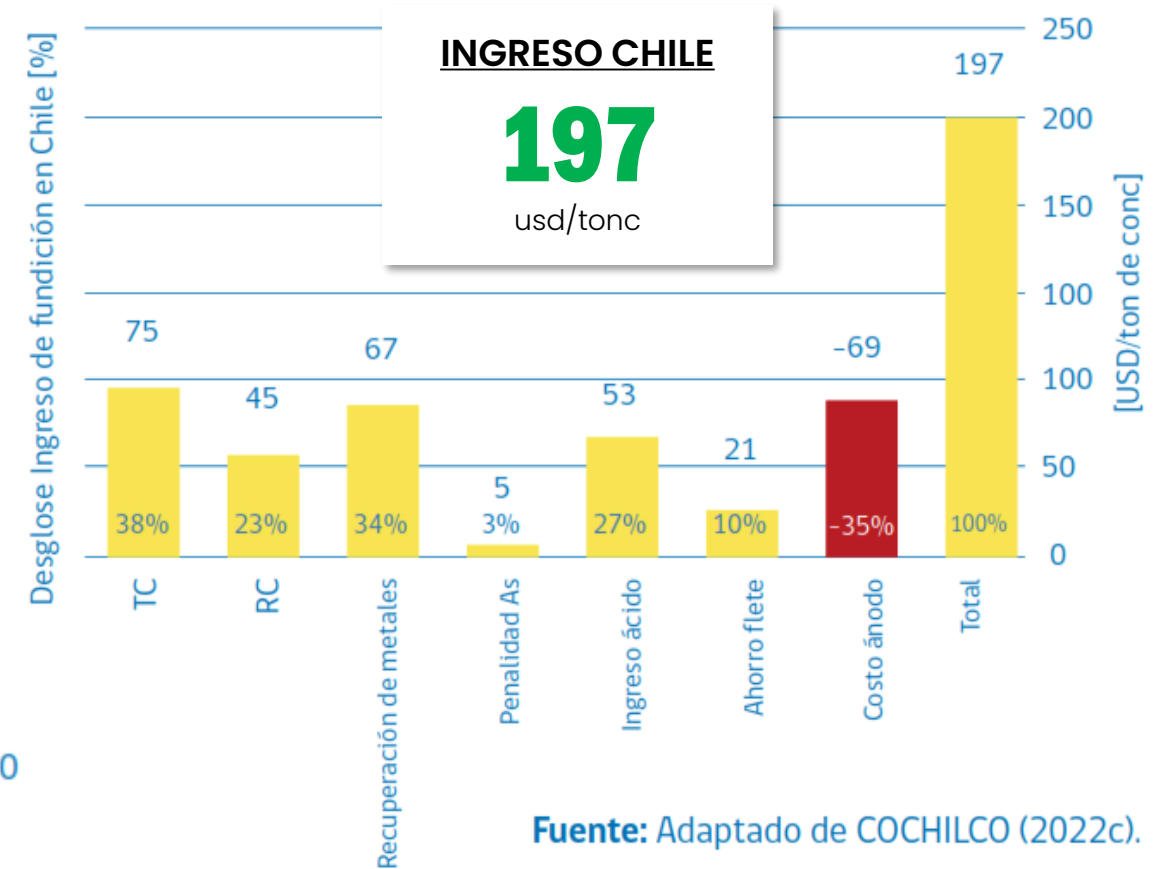
¿Es Rentable una Fundición?



Costo directo de fundición según la capacidad de la planta, 2021



Desglose de ingresos percibidos por una fundición y el costo del ánodo, 2020.



¿Por qué Invertir en una Fundición?



1. Compromiso con la huella de carbono

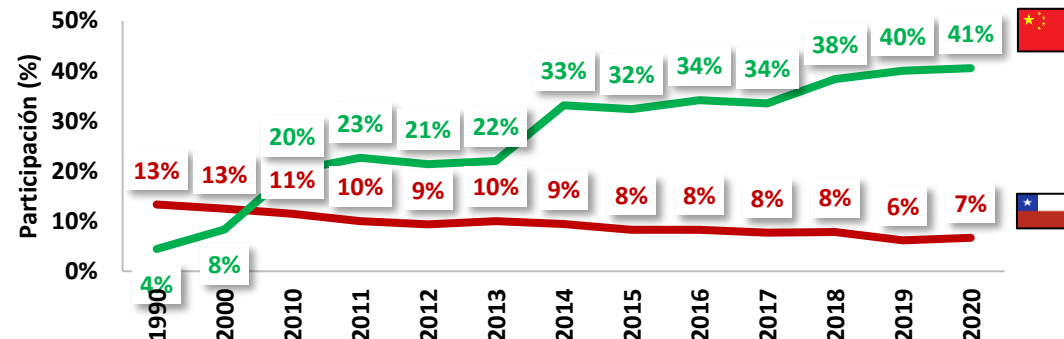
El compromiso: Realizar los esfuerzos necesarios para que el cobre que producimos sea bajo en huella de carbono. Este desafío, el de producir minerales con bajas emisiones de CO2.

El fundir implica la reducción de un 75% de la flota naviera.



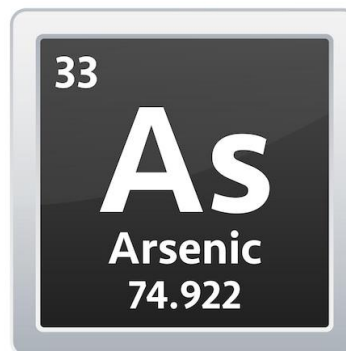
2. Competitividad de China y participación del TC/RC

Participación Mundial de China y Chile en los últimos 30 Años



3. Concentrados Complejos

Dado que el arsénico se presenta de forma natural en los principales yacimientos del norte del país, existe un desafío para el procesamiento de concentrados de cobre en ciertos proyectos que, debido a su alto contenido de este elemento, son considerados “complejos”



4. Recuperación de Subproductos



22

SUBPRODUCTOS



3

SUBPRODUCTOS



14

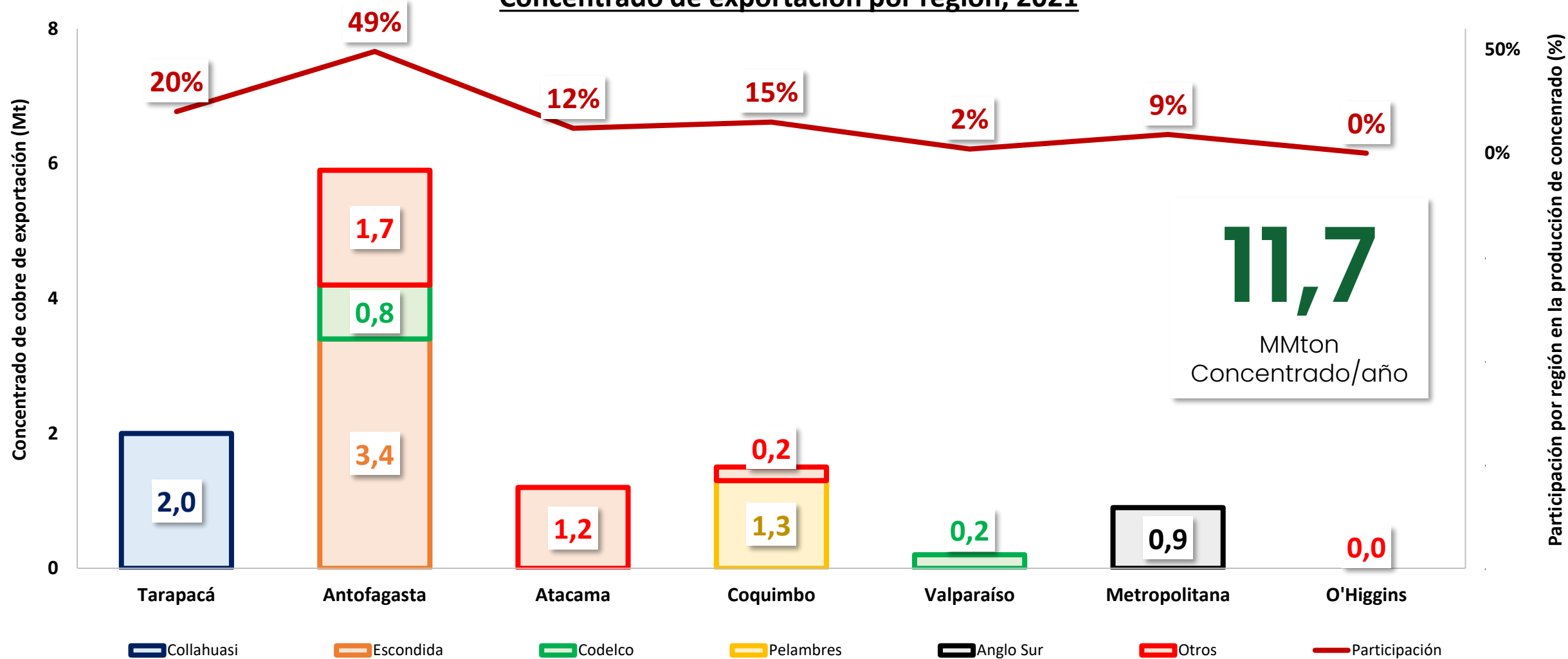
SUBPRODUCTOS

Disponibilidad de Concentrado en Chile



Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023

Concentrado de exportación por región, 2021



Chile y sus Proyectos Mineros



Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023

3.907 Kton CuF/año

Capacidad de producción anual Cu (ton) 
75,000 1,482,500

11%

38%

23%

7%

13%

8%

Tarapacá

Antofagasta

Atacama

Coquimbo

Valparaíso y RM

O'Higgins

Quebrada Blanca
Hipógeno

- 270.000 ton Cu

Collahuasi

- 170.000 ton Cu

440

Kton Cu / Año

Conc. El Abra (Ex El
Abra Mill)

- 300.000 ton Cu

Desc. Distrito
Centinela

- 170.000 ton Cu

1.482

Kton Cu / Año

Nueva Unión Fase I

- 175.000 ton Cu

Minera Candelaria

- 110.000 ton Cu

888

Kton Cu / Año

Amp. Los Pelambres
Fase I

- 66.000 ton Cu

Carmen de
Andacollo

- 60.000 ton Cu

267

Kton Cu / Año

Vizcachitas

- 120.000 ton Cu

Los Bronces
Integrado

- 380.000 ton Cu

500

Kton Cu / Año

El Teniente

- 330.000 ton Cu

330

Kton Cu / Año

Futuros Proyectos Mediana Minería



Proyectos MM

La cartera de proyectos mineros del **periodo 2022-2031** en Chile exhibe 6 iniciativas generadas por la mediana minería las que totalizan **US\$ 2.491 millones**.



Plan Desarrollo Michilla

Consiste en dar continuidad a la operación actual por 21 años, inversión **US\$ 235 millones**.



Arqueros

Proyecto de cobre, inversión **US\$ 200 millones**, puesta en marcha **2023**.



Sierra Norte

Proyecto de cobre con una inversión estimada de **US\$ 597 millones** y puesta en marcha **2023**.



Costa Fuego

Proyecto de Cobre con una inversión de **US\$ 725 millones** y puesta en marcha **2025**.

Eco Earth
Elementals

Ciclón Exploradora

Proyecto polimetálico, Cu, Zinc, Ag, Pb y Au, Inversión **US\$ 110 Millones**.



El Espino

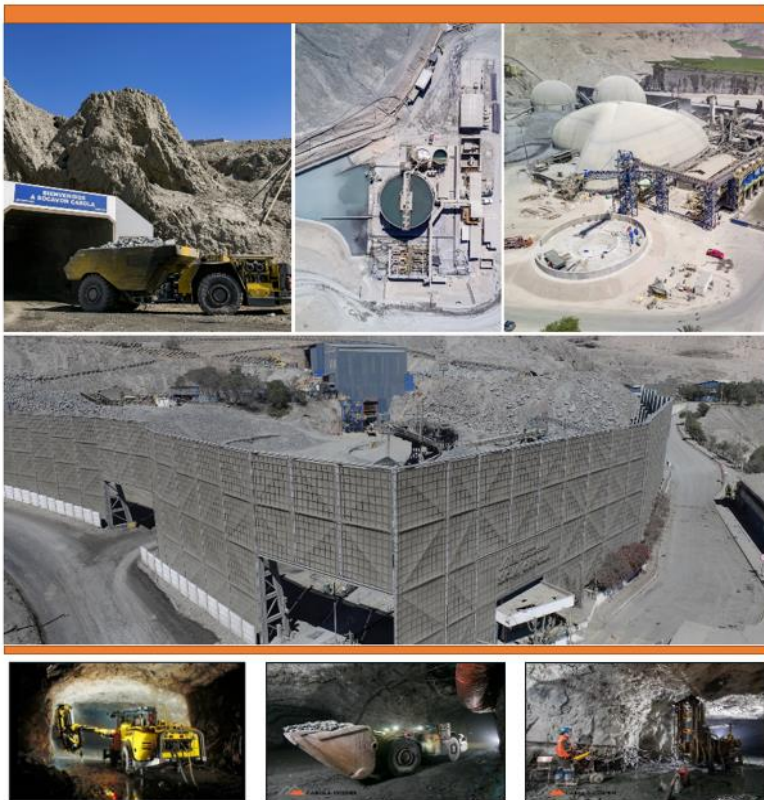
Proyecto de cobre con una inversión de **US\$ 624 millones** y puesta en marcha **2025**.

Proyecto 780 kton



Grupo Minero Carola Coemin

Informe Técnico de Prefactibilidad - Proyecto 780 Kton



Tierra Amarilla, Región de Atacama, Chile
Octubre 2022

1 COMPETITIVIDAD

El proyecto permitiría incrementar la producción del Grupo Minero Carola-Coemin desde 25.000 a 65.000 ton año de CuF.

2 GRAN POTENCIAL DE RECURSOS MINEROS

563 millones de toneladas, con contenidos de 2 millones de ton de CuF, 3,6 millones de Oz de Au, 63 millones de Oz de Ag y 56 millones de ton de Fe. Con una valorización in situ sobre los 25 mil millones de USD.

3 SOSTENIBILIDAD

Lleva el negocio minero a lo largo del tiempo, alcanzando economías de escala necesarias para mantener las operaciones entre el primer y segundo cuartil de costos de la industria minera mundial.

4 INFORMACIÓN CONSISTENTE Y VERIFICABLE

Mina Carola cuenta con 870.00 mts de sondajes perforadas y más de 200 km de labores mineras, que han permitido a la fecha explorar solo un tercio del yacimiento.

5 SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Mantener un espacio seguro y libre de accidentes, por una operación segura, basada en la mejora continua y el cuidado recíproco.

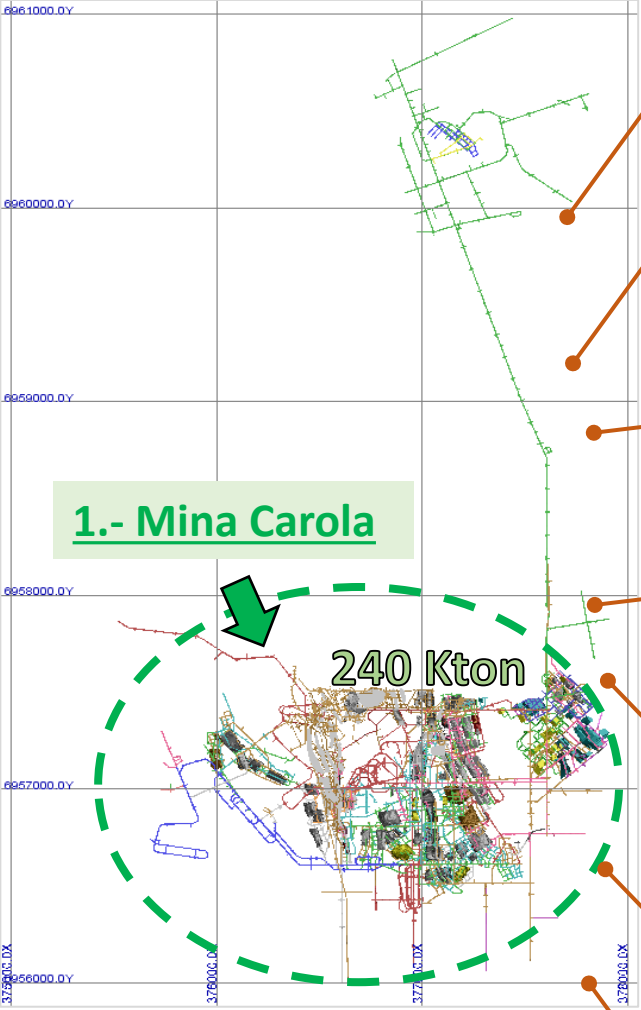
6 COMUNIDADES Y MEDIO AMBIENTE

Ayudas efectuadas a las comunidades locales y las restantes partes interesadas mediante el dialogo y la participación formales, minimizar los impactos ambientales que generan nuestras actividades y trabajar en alianza con otros para poyar la resiliencia ambiental.

7 INDICADORES ECONÓMICOS

Programa de inversiones de MMUSD 600 tendientes a maximizar la rentabilidad del modelo de negocio, con un payback de 2 años y una ley critica de cobre de 0,19% para un precio de 3 USD/lb.

Proyecto 240 kton v/s 780 kton



1.- Mina Carola

240 Kton

240.000 Toneladas

96.000
Ton Conc/año

25.000
Ton CuF/año

0
Tonc Conc.

155
MM US\$/año

153
cUS\$/lb

70
MM US\$/año

20
MM US\$/año

Producción de concentrado Cu
Producción de Fino
Concentrado de Fe (65%)
Ingresos
Cash Cost
Márgenes Operacionales
Inversiones

220.320
Ton Conc/año

55.278
Ton CuF/año

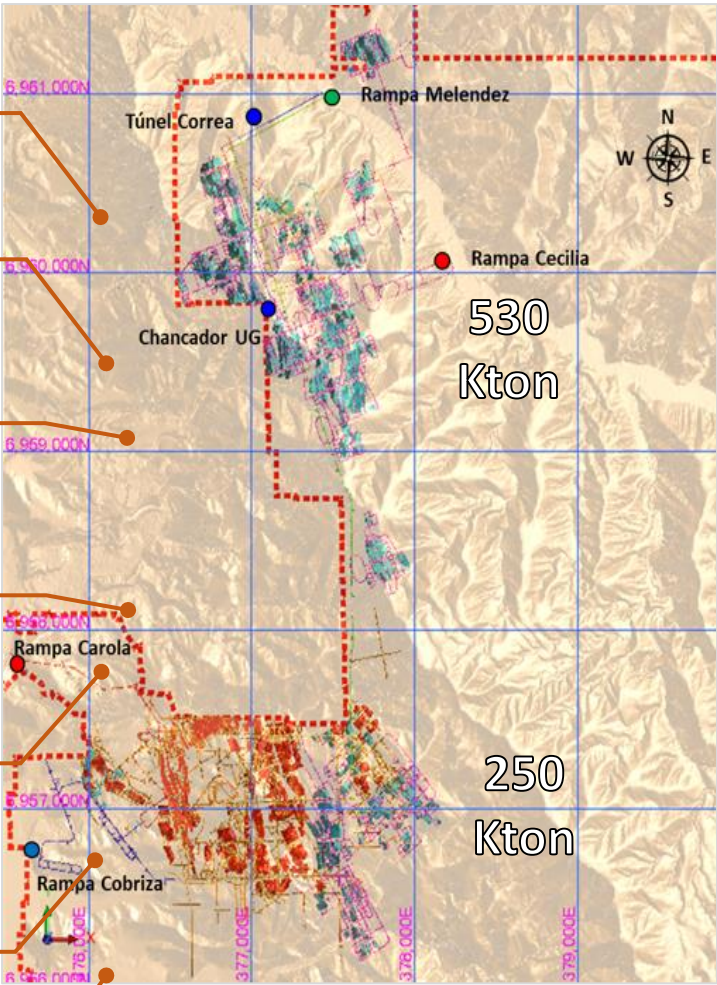
1.152.000
Tonc Conc/año

499
MM US\$/año

107
cUS\$/lb

236
MM US\$/año

45
MM US\$/año



530
Kton

250
Kton

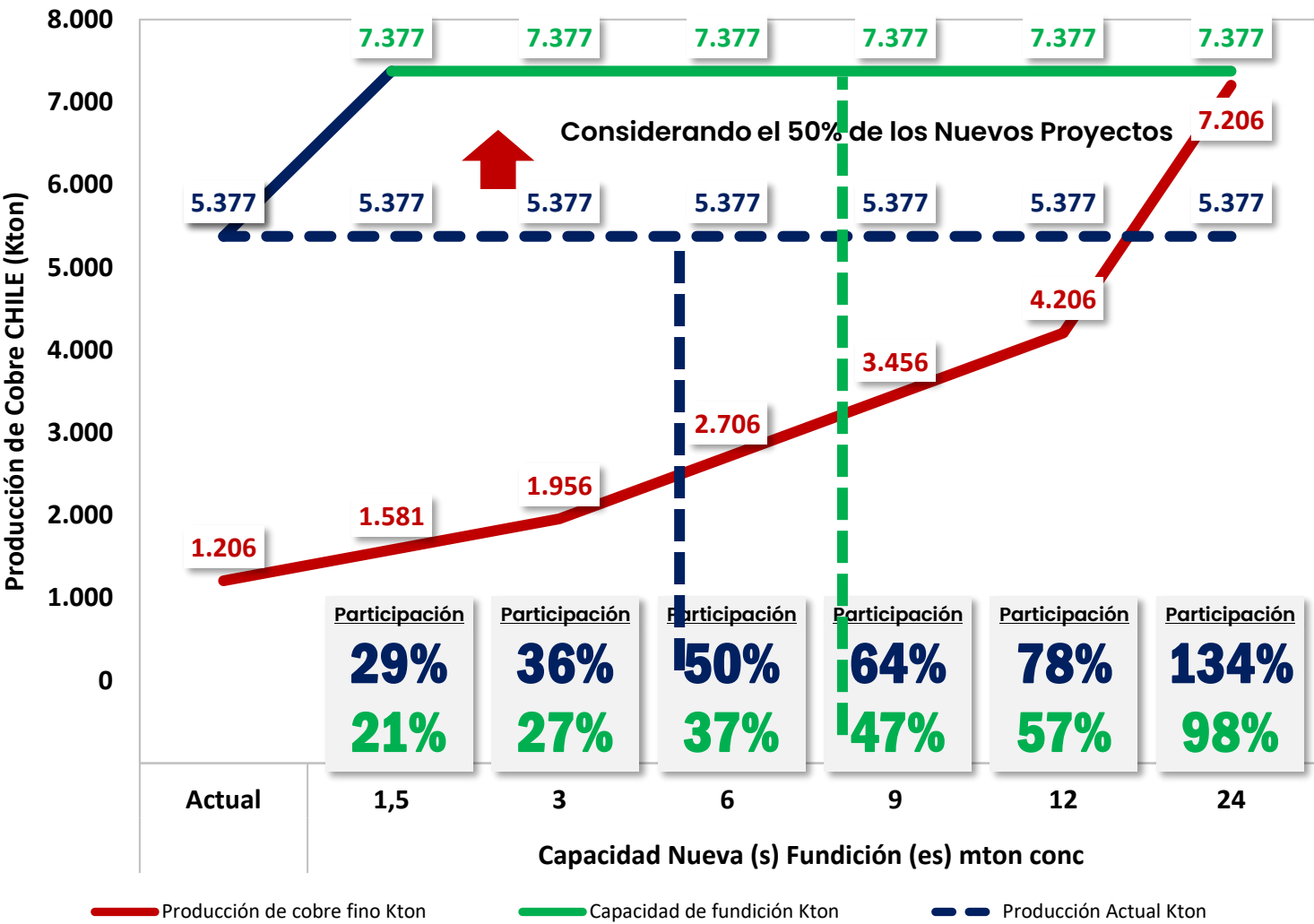
780.000 Toneladas

¿Cuál debe ser la capacidad de fundición de Chile?



Ítem	CESCO (FURE 2020)	CEPAL (FURE 2021)	Análisis Interno Conservad or (Fundición 2021)	Análisis Interno Optimista (Fundición 2021)	COCHILCO (FURE 2023)
Capacidad (mt/año)	1	1,5	1,5	1,5	1,5
Capex (M USD)	1.700 1.000 Fundición 700 Refinería	1.725 1.350 Fundición 375 Refinería	1.000	1.000	2.390
Costo Operacional (cUSD/LB)	23 Fundición 5 Refinería	10,4 Fundición 4 Refinería	21,3	16,6	17,9 Fundición 5,1 Refinería**
TIR (%)	12,9	12,1	5,3	8,8	10*
VAN (MM USD)	704	620			335*

* Estos valores corresponden al VAN y a la TIR después de impuestos
** Ambos sin considerar el escalamiento de la Mano de Obra del 1,5% Anual



Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023

Margen Operacional Nueva Fundición Chile



Márgenes Operacionales Anuales por Fundición



COSTO
65,6
usd/tonc

MARGEN OPERACIONAL
197,1
MMUSD



COSTO
154,0
usd/tonc

MARGEN OPERACIONAL
64,5
MMUSD



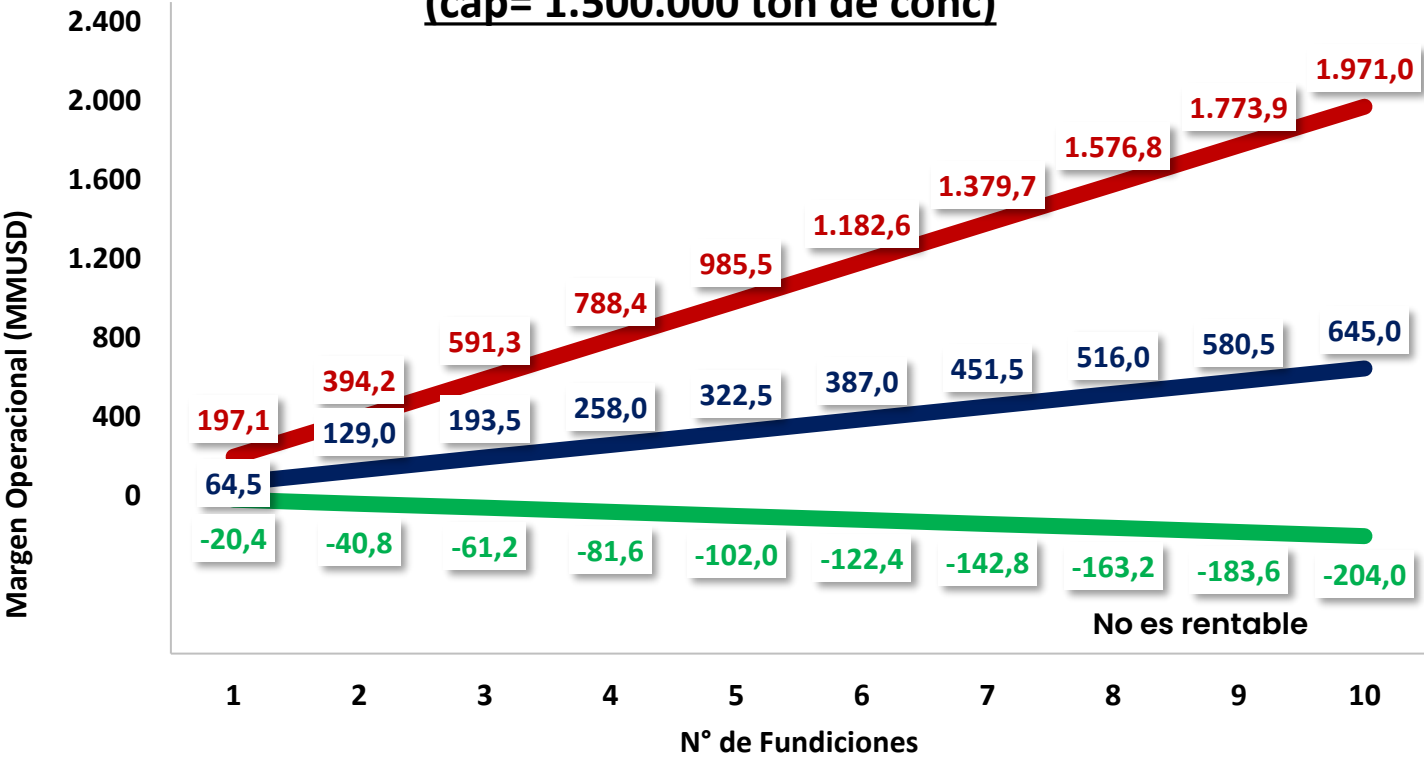
COSTO
210,6
usd/tonc

MARGEN OPERACIONAL
-20,4
MMUSD

No es rentable

Los ingresos no consideran ni premios ni nuevos subproductos, además, se considera una **inversión de 1.500 MMUSD** y un **ingreso de 197 usd/tonc**

Margen Operacional Anual por Fundición (cap= 1.500.000 ton de conc)



- Margen operacional de fundicion chilena operando al costo de china
- Margen operacional de fundicion chilena operando al costo del resto del mundo
- Margen operacional de fundicion chilena operando al costo de chile

Elaboración: Grupo Minero Carola – Coemin Agosto 2023



ENAMI
EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA

1. **Ventanas:** La fundición, tras 58 años, cerró

2. **Fundición Hernan Videla**

Lira : ¿Abastecimiento, Costos, Tecnologías?

Camino del Grupo Minero Carola Coemin con Enami



**Proyecto Gran Minería para
la extracción de 780.000
toneladas de Mineral
Mensual**

Con el plan de
crecimiento el
grupo minero esta
buscando
**alternativas
competitivas de
mercado**

**RELACIÓN
DE +30 AÑOS**



- Fomento para el Desarrollo de proyectos mineros de menor Escala (Propiedades Mineras, Líneas de crédito)
- Formalización de la pequeña minería
- Servicio de maquila en plantas (propias o privadas, poderes de compra). Se propone y acuerda tarifa con SONAMI
- Asegurar capacidad de tratamiento de concentrados (FHV, Ventanas)
- Servicio de comercialización (compra/venta, fijación de precios, mercados futuros, entre otros.)

**Fomento a la
pequeña minera y
a la mediana
minera que lo
necesite**



La Mediana Minería, sus Características y el Rol en el Futuro Minero del País

Grupo Minero Carola – Coemin y su camino con ENAMI

Agosto 2023

