



JOSÉ SELEME HERRERA



INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA

Somos LA Universidad de Antofagasta



Somos **LA** Universidad de Antofagasta

MODULO INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA

INICIO : 21 MARZO 2023

TÉRMINO : 16 ABRIL 2023

EVALUACIONES:

PRUEBA PARCIAL	:	40%
EXPOSICIÓN	:	30%
DEBATE	:	30%

UNIDADES DE APRENDIZAJE

- **Unidad I: Introducción a la minería**
 - Historia de la minería
 - Definiciones de términos mineros
 - Nociones Fundamentales de la minería
 - Etapas de la Actividad minera
- **Unidad II: Explotación de yacimientos**
 - Método de explotación a cielo abierto y subterránea
 - Operaciones Unitarias
- **Unidad III: Desarrollo de la minería en Chile**
 - Importancia de la minería
 - Impacto de la actividad minera

HISTORIA DE LA MINERÍA EN CHILE

- Los primeros productores mineros en explotar los minerales en Chile fueron los indígenas “**Los Atacameños**”, Vivían en los valles de las cordilleras de Tarapacá y de Antofagasta.
- Durante los primeros 200 años de la Conquista, el cobre fue una industria pequeña que se realizaba básicamente en la zona norte del país.
- Recién en **1820** comenzó la expansión de la producción, que abarcó desde la Región de Atacama hasta la Región del Aconcagua.

HISTORIA DE LA MINERÍA EN CHILE



El descubrimiento de Chañarcillo en 1832 produjo un crecimiento explosivo de la producción de plata.

- Durante los siglos XIX y XX, la alta demanda de cobre en el mundo producto de la revolución industrial, hizo que la minería nacional fuera un actor relevante a nivel mundial. Entre **1840** y **1860** Chile fue por primera vez en su historia el mayor productor de cobre en el mundo.

Somos LA Universidad de Antofagasta

En 1870
Chile se
posiciona
como el
1^{er} exportador
de cobre
en el mundo.

imágenes del salitre



- Luego de una baja en la producción de cobre a fines de 1800, producto de una crisis que hizo caer persistentemente los precios durante décadas y del agotamiento de los yacimientos del Norte Chico. El país vivió otro boom del cobre a inicio del siglo XX, cuando varias compañías estadounidenses realizaron grandes inversiones para explotar los yacimientos de Chuquicamata, Potrerillos y El Teniente.
- En **1939**, se creó la **CORFO** (Corporación de Fomento de la Producción),
- En **1955**, se promulgó la ley N° 16.425, conocida como "**Ley del Nuevo Trato**".
- En **1966**, se realizan los procesos de "**Chilenización**" del cobre.
- En **1971**, culminó la "**Nacionalización**" del cobre.
- En **1976**, se creó **CODELCO** (Corporación Nacional del Cobre de Chile).

El Ministerio de Minería
se fundó en 1953.



- Durante la década entre **1990** y **2000**, el sector minero tuvo un verdadero boom, debido a la aparición de la industria eléctrica, la expansión del sector de la construcción y una relevante innovación tecnológica en estados unidos, aumentando la demanda mundial y la inversión extranjera.
- Entre **2004** y **2014** se desarrolló el período conocido "**Súper Ciclo**".
- En Chile, la minería participa en forma relevante en la economía nacional. El año 2018 la participación de la minería en el PIB alcanzó al 9,8%, y en este la participación de la minería del cobre fue de 8,9%.

Tabla N°1: Participación en producción y reservas, año 2018

	Producción en Chile	Participación en la Producción Mundial	Ranking en la Producción Mundial	Participación en Reservas Mundiales
Cobre	5.872 mil TM	28,3%	1	20.742 TM
Oro	37 TM	1,1 %	-	3.298 TM
Plata	1.370 TM	5,1 %	4	27.070 TM
Molibdeno	60.248 TM	20,4 %	2	295.548 TM
Yodo	20.216 TM	65,2 %	1	31.000 TM
Litio	18.053 TM	20,8 %	2	86.753 TM

Fuente: Elaboración propia, en base a SERNAGEOMIN (2019).



HACE 25 AÑOS CERRÓ LA MINERÍA DEL CARBÓN

ARCHIV **24**

LOTA: EL FIN DEL DIAMANTE NEGRO

24 HORAS

#24HorasCentral

ENVÍA TUS DENUNCIAS +569 5375 59 86

21:46

Somos LA Universidad de Antofagasta

Introducción: Chile, país minero



Chile es el **mayor productor de cobre del mundo** y posee el **30% de las reservas mundiales**



La **minería** ha concentrado más del **60% de las exportaciones** del país (promedio últimos 10 años)



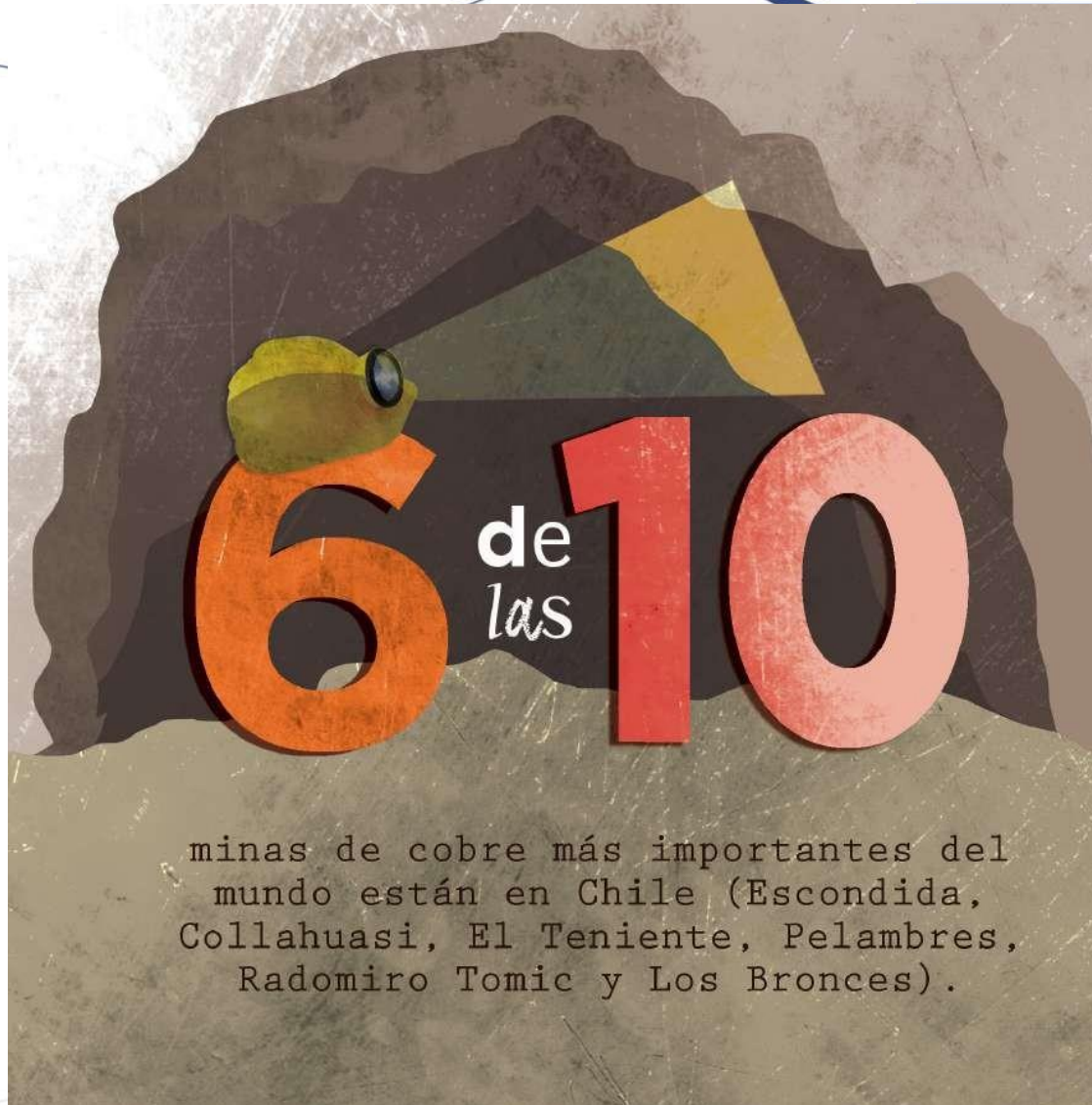
Ha aportado un **20% de los ingresos fiscales** (promedio últimos 10 años)



Ha contribuido en un **13% al Producto Interno Bruto Nacional** (promedio últimos 10 años)



Concentra el **11% del empleo** (directo e indirecto)



minas de cobre más importantes del mundo están en Chile (Escondida, Collahuasi, El Teniente, Pelambres, Radomiro Tomic y Los Bronces).

Somos LA Universidad de Antofagasta

IMPORTANCIA DE LA MINERÍA



Somos LA Universidad de Antofagasta

TARAPACÁ

ANTOFAGASTA

ATACAMA

COQUIMBO

VALPARAÍSO
METROPOLITANA
O'HIGGINS

*La gran minería
se ubica en
7 regiones.*

CHILE ES LÍDER

 PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL.



PRODUCCIÓN DE COBRE EN CHILE



Por cada tonelada de roca
procesada se extrajo:

10 KG.
COBRE

6 KG.
COBRE



La industria minera ha visto incrementar sus costos de producción al doble en los últimos 10 años.



1,1
A
2,2

**DÓLARES
LA LIBRA DE
COBRE.**

Aporta el
54%

del PIB de la Región de Antofagasta.



LA MINERÍA APORTA
1 DE CADA 15 PESOS
RECAUDADOS POR EL ESTADO.

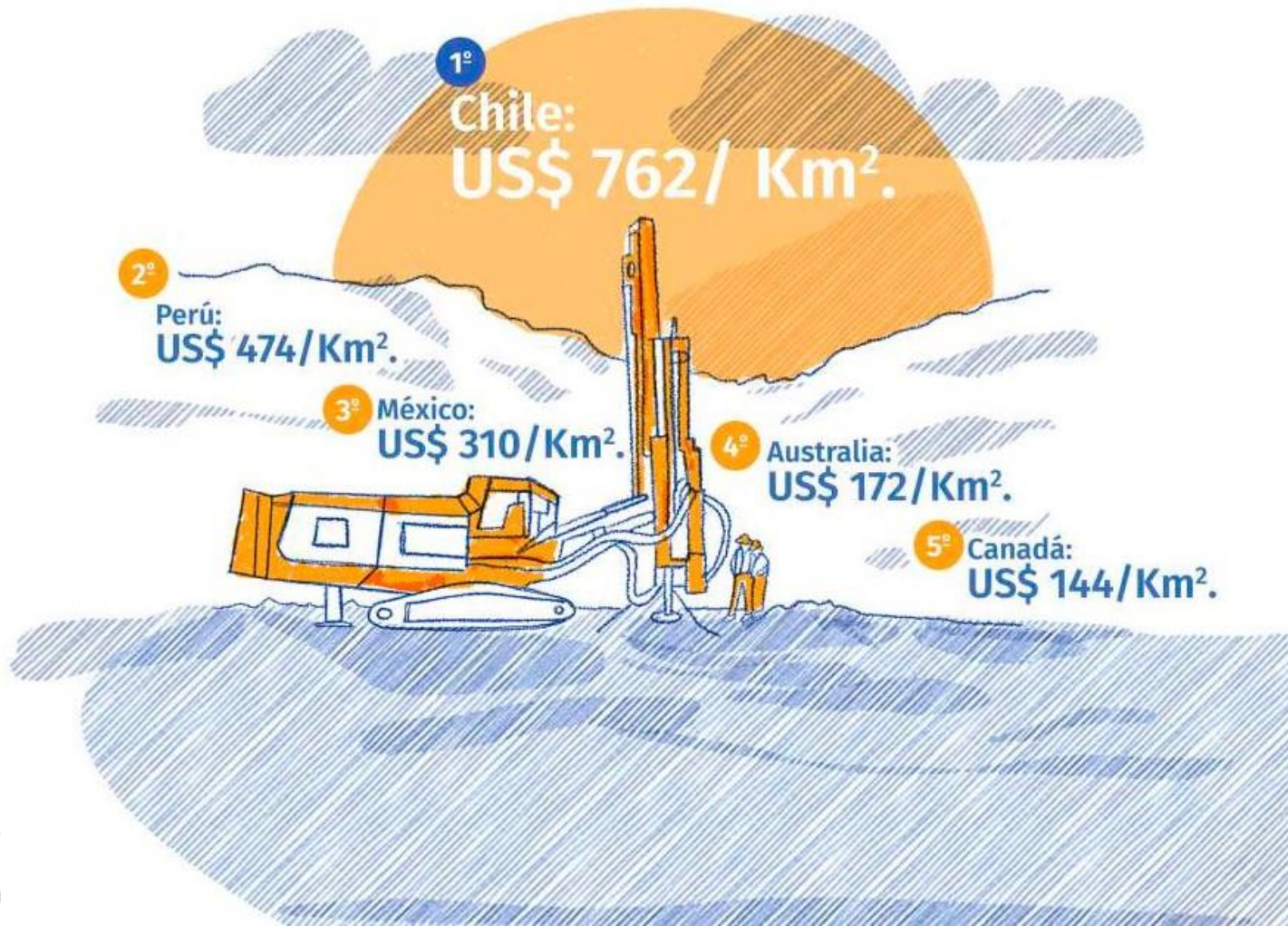
Somos LA Universidad de Antofagasta



7%

de la exploración mundial
de metales se realiza
en Chile.

Chile es el país que más invierte en exploración minera por superficie de territorio:





VIVO



NACIONAL CAVEI NO RECOMIENDA OBLIGATORIEDAD DE VAGUNA CONTRA EL COVID EN EL PAÍS **16:29**

Somos LA Universidad de Antofagasta

China

es el mayor consumidor de:

52%



31%



MÁS DEL 90% DE LAS EXPORTACIONES
MINERAS DEL PAÍS CORRESPONDEN
AL COBRE.

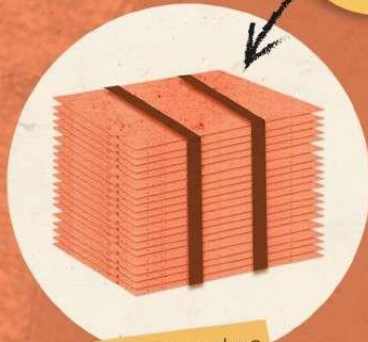


De cada 5 pesos que se invierten en el país,
1 es para la minería.



Chile exporta
cobre de
dos formas

53%



Refinados

mayoritariamente
cátodos, que tienen
una pureza de
99,99% de cobre.

47%



Concentrado

tiene una pureza de
30% de cobre.



Los sueldos en la minería
son un 70% más altos que el
promedio del país.

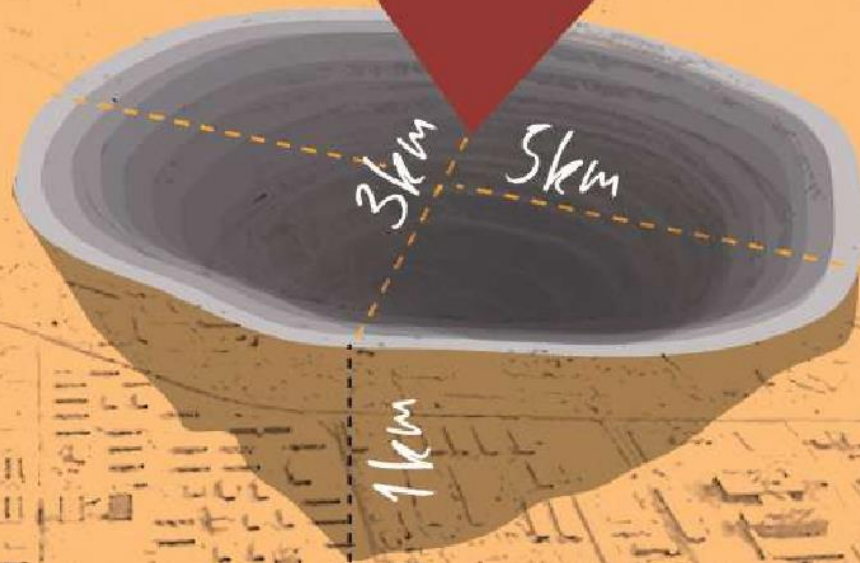


LA MINERÍA
APORTA DE
FORMA
DIRECTA
EL 3% DEL
EMPLEO DEL PAÍS.

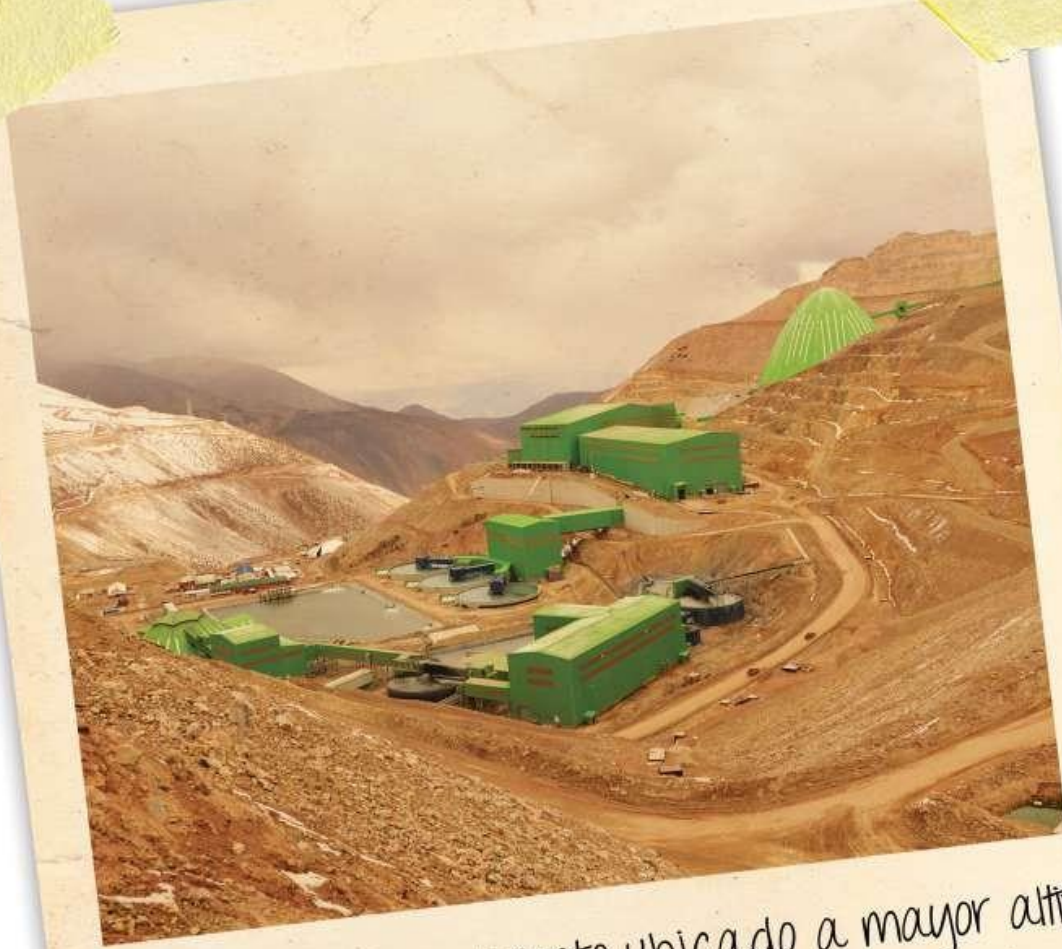
PERO SE
ESTIMA QUE
POR CADA EMPLEO
DIRECTO SE GENERAN
2,55 EMPLEOS
INDIRECTOS.

EL EMPLEO TOTAL
DE LA MINERÍA
ALCANZA UN
9%.

CHUQUICAMATA



LLEGÓ A SER LA MINA A RAJO ABIERTO MÁS GRANDE DEL MUNDO.



Caserones es el yacimiento ubicado a mayor altitud:
4.600 metros sobre el nivel del mar.

El Teniente es la mina subterránea más grande del mundo. Sus túneles en línea recta equivalen aproximadamente a la distancia entre Santiago y Lima.



3.000 KM
DE TÚNELES.

ESCONDIDA ES LA MINA DE
MAYOR PRODUCCIÓN DE COBRE
EN EL MUNDO

1.200.000
DE TONELADAS ANUALES.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

agasta

Chile, Año 2005

Ley de la República

Establece Impuesto Específico a
la Actividad Minera,

“Royalty” .

Y a la fecha ya se han recaudado
US\$ 7.000 millones.



Usos del **cobre** a nivel mundial

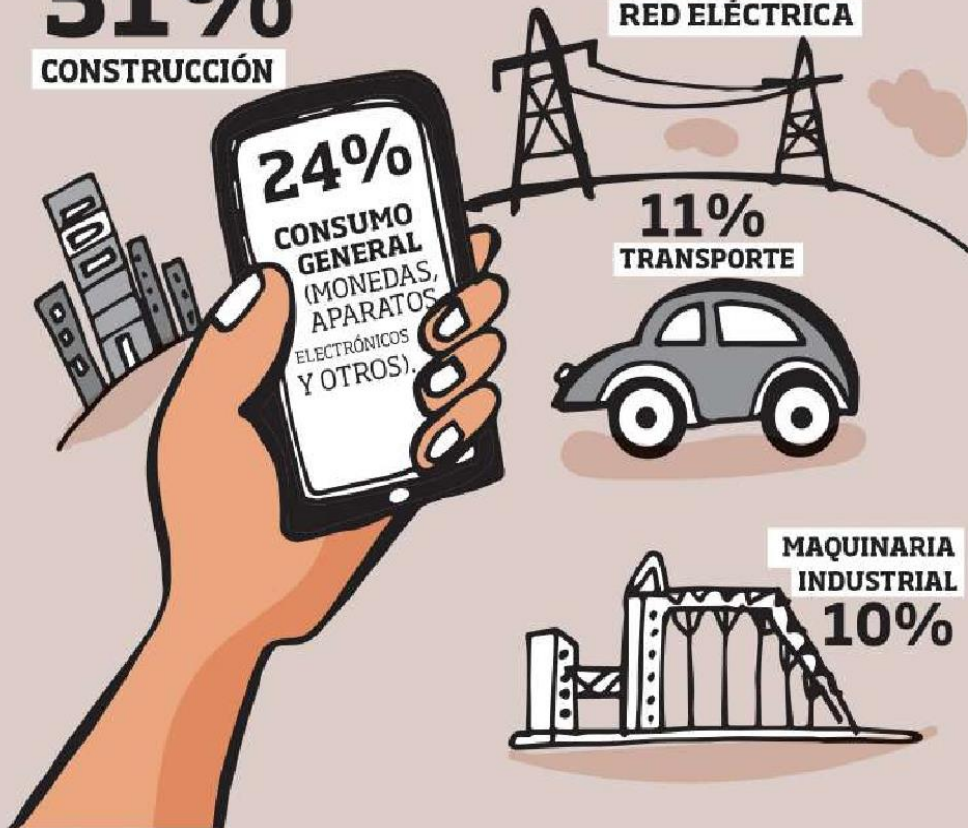
31%
CONSTRUCCIÓN

24%
RED ELÉCTRICA

11%
TRANSPORTE

MAQUINARIA
INDUSTRIAL
10%

24%
CONSUMO
GENERAL
(MONEDAS,
APARATOS
ELECTRÓNICOS
Y OTROS).



CHILE

COBRE



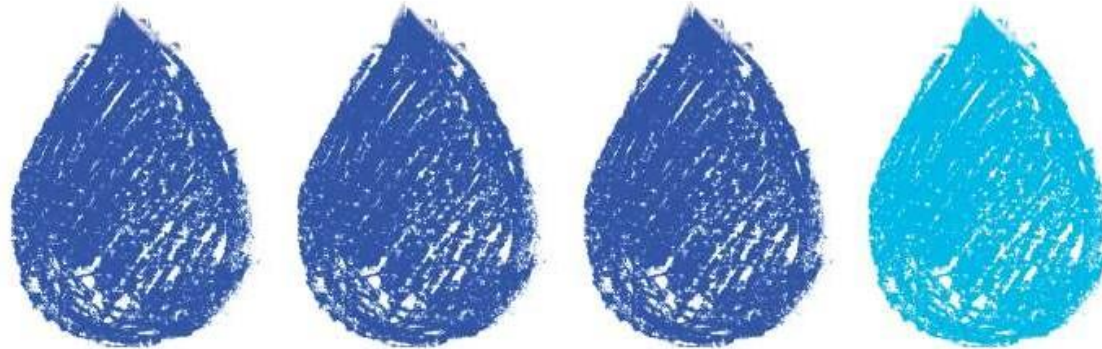
Somos LA Universidad de Antofagasta

Consumo de agua por sector económico:



El abastecimiento de agua de la minería proviene de:





1/4
agua
nueva

3/4

DEL AGUA USADA EN PROCESOS
MINEROS ES AGUA RECIRCULADA.

Somos LA Universidad de Antofagasta

Somos LA Universidad de Antofagasta

Conceptos Básicos: ¿Qué es una mina?

Según Wikipedia:

*“Una mina es el conjunto de **labores** necesarias **para explotar** un yacimiento y, en algunos casos, las plantas necesarias para el tratamiento del **mineral** extraído.”*



Somos LA Universidad de Antofagasta

PROCESO GENERAL DE MINERÍA



Somos LA Universidad de Antofagasta

Conceptos Básicos: ¿Qué es mineral?

En la minería, '**mineral**' se refiere al **material con valor económico** que es enviado a la planta de procesamiento. Se diferencia de material de '**baja ley**' que no es enviado a la planta ahora - pero podría algún día - y '**lastre**' o '**estéril**', material que no tiene valor económico.

La calidad del mineral es expresada según su concentración del metal de interés. En minas de cobre, esto se expresa en porcentaje de cobre (%Cu) contenido o '**ley**'; mineral en Chile podría variar entre 0,5 y 2,0 %Cu.

CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO MINERO

Decisión de Invertir



Exploración

Estudio de Perfil

Estudio de Pre-factibilidad

Estudio de Factibilidad

Construcción

Operación

Expansiones

Cierre

Descubrimiento

Estudios que definen el Proyecto

Preparación

Generación de Valor

Abandono

Hitos críticos:

- Descubrimiento de un yacimiento.
- Definición de Recursos Mineros (después del primer Estudio de Perfil).
- Definición de Reservas Mineras (después del Estudio de Pre-factibilidad o Factibilidad).
- Obtención de permisos ambientales para construir (Estudio de Impacto Ambiental).
- Decisión de Invertir y obtención de financiamiento.
- Puesta en marcha de la operación.
- Desarrollo brownfield (Incremento reservas y/o aumentos de capacidad).
- Agotamiento de las Reservas Mineras.
- Cierre, desmantelamiento y abandono de las instalaciones mineras.

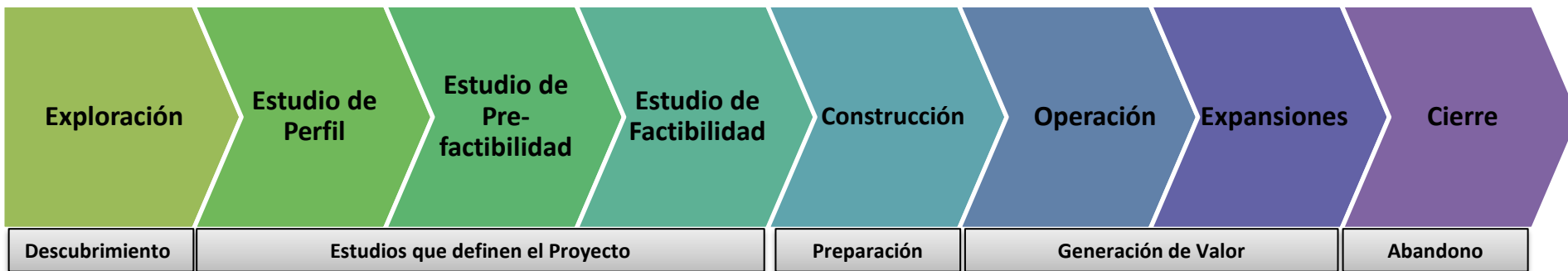


**EL PROYECTO MINISTRO HALES
DEBIÓ TRAMITAR**

1645 PERMISOS

PARA SU PUESTA EN MARCHA.

CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO MINERO



En la minería los tiempos entre etapas son largos y las inversiones son enormes:

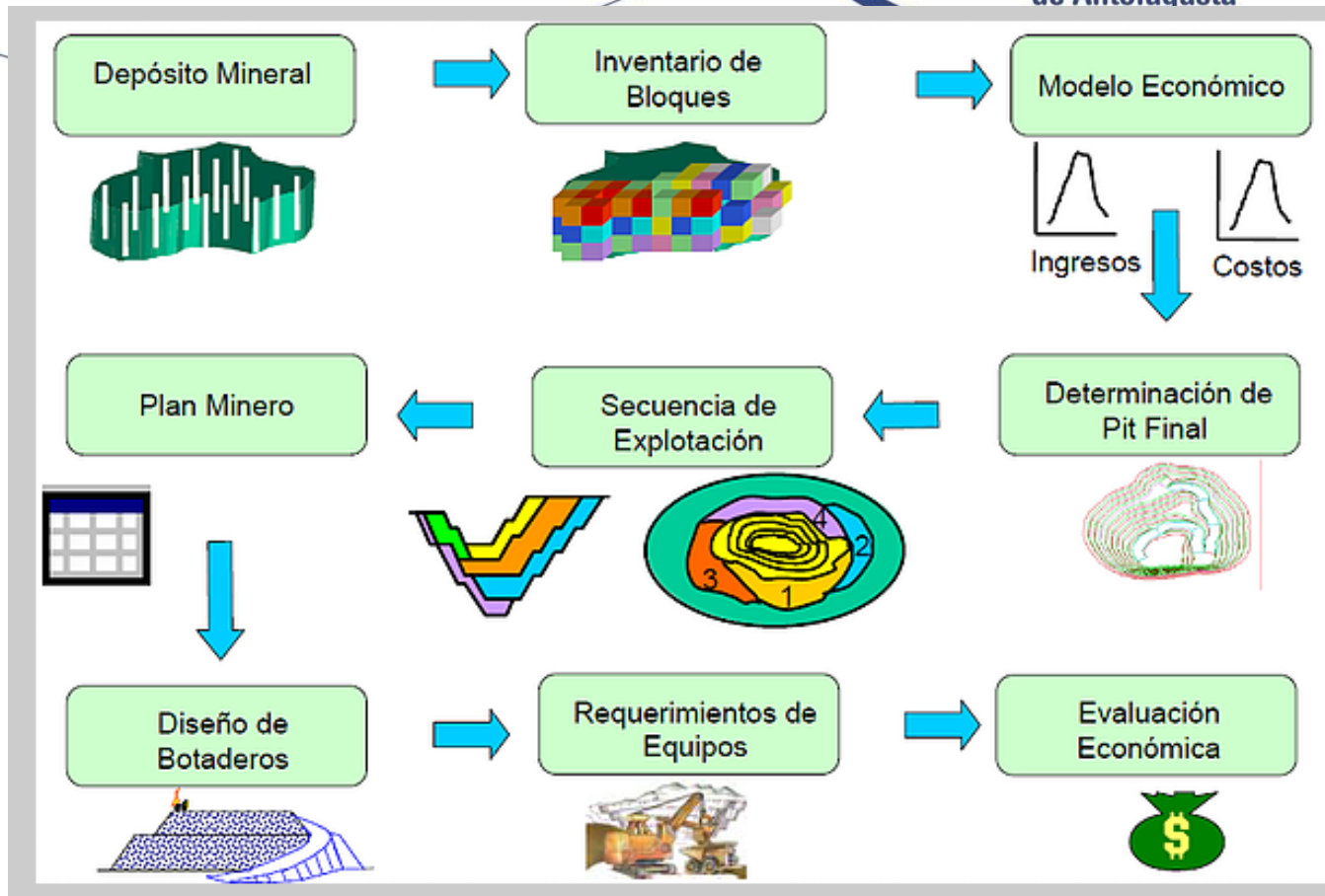
- Entre el descubrimiento y el inicio de la operación (la ‘puesta en marcha’) pueden pasar décadas.
- Inversión en exploración y estudios puede ser cientos de millones de dólares.

El desarrollo de un nuevo proyecto minero
puede tomar fácilmente:



UN
PROYECTO DE
GRAN MINERÍA DEL
COBRE TIENE
EN PROMEDIO UNA
vida útil de 20 años
y produce 100.000 toneladas anuales.

DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE MINAS



El diseño y la planificación de un proyecto minero son dos fases, las cuales se hallan íntimamente ligadas y dependen una de la otra.

Dentro del diseño y la planificación de una mina se debe seguir una secuencia determinada de acciones cuyo último fin es el de maximizar el valor económico del proyecto

YACIMIENTOS MINEROS



Somos LA Universidad de Antofagasta