



CODELCO

DESDE LA EXPLORACIÓN A LA PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA

Antonio Bonani R.
Gerente Recursos Mineros

Agosto 2020



• AGENDA

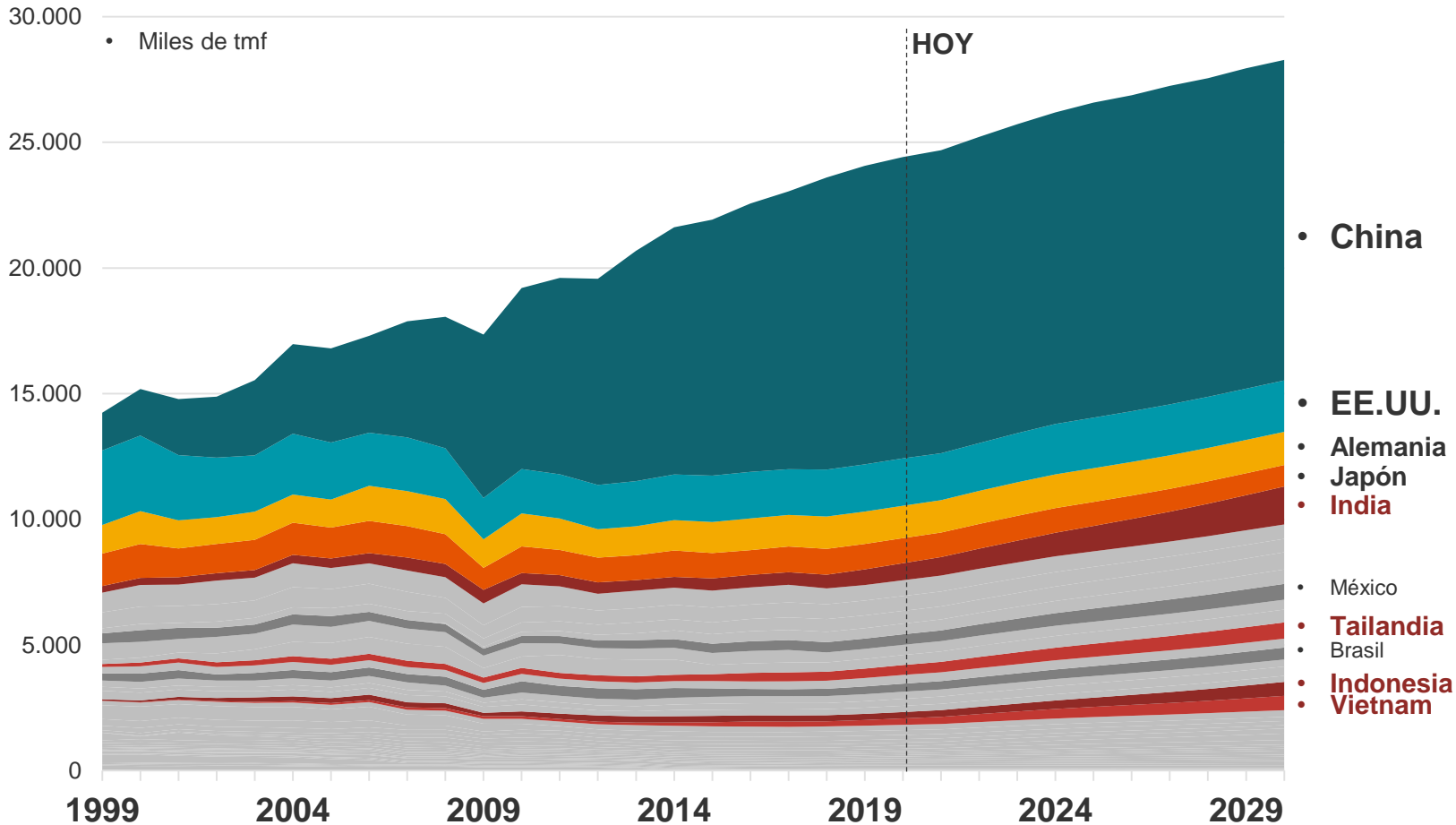
- 1** Visión de Mercado y Recursos Geológicos
- 2** Ciclo de Planificación Minera
- 3** Recursos y Reservas Minerales
- 4** Plan de Negocio y Estratégico
- 5** Reflexiones finales

1 VISION DE MERCADO RECURSOS GEOLÓGICOS

Visión del Mercado del cobre refinado – China mantendrá el liderazgo, pero economías asiáticas emergentes explicarán gran parte del crecimiento



• Consumo mundial de cobre refinado, 2000-2030



Consumo de cobre refinado

Crecimiento 2,7% p.a. desde 1999

Proyección conservadora de Wood Mackenzie a 2030 ~1,5% p.a.

Drivers del consumo

Urbanización economías emergentes

Desarrollo energías renovables

Electromovilidad

China mantendrá liderazgo en consumo de cobre refinado

India alcanzará tercer puesto hacia 2030, desplazando a Alemania

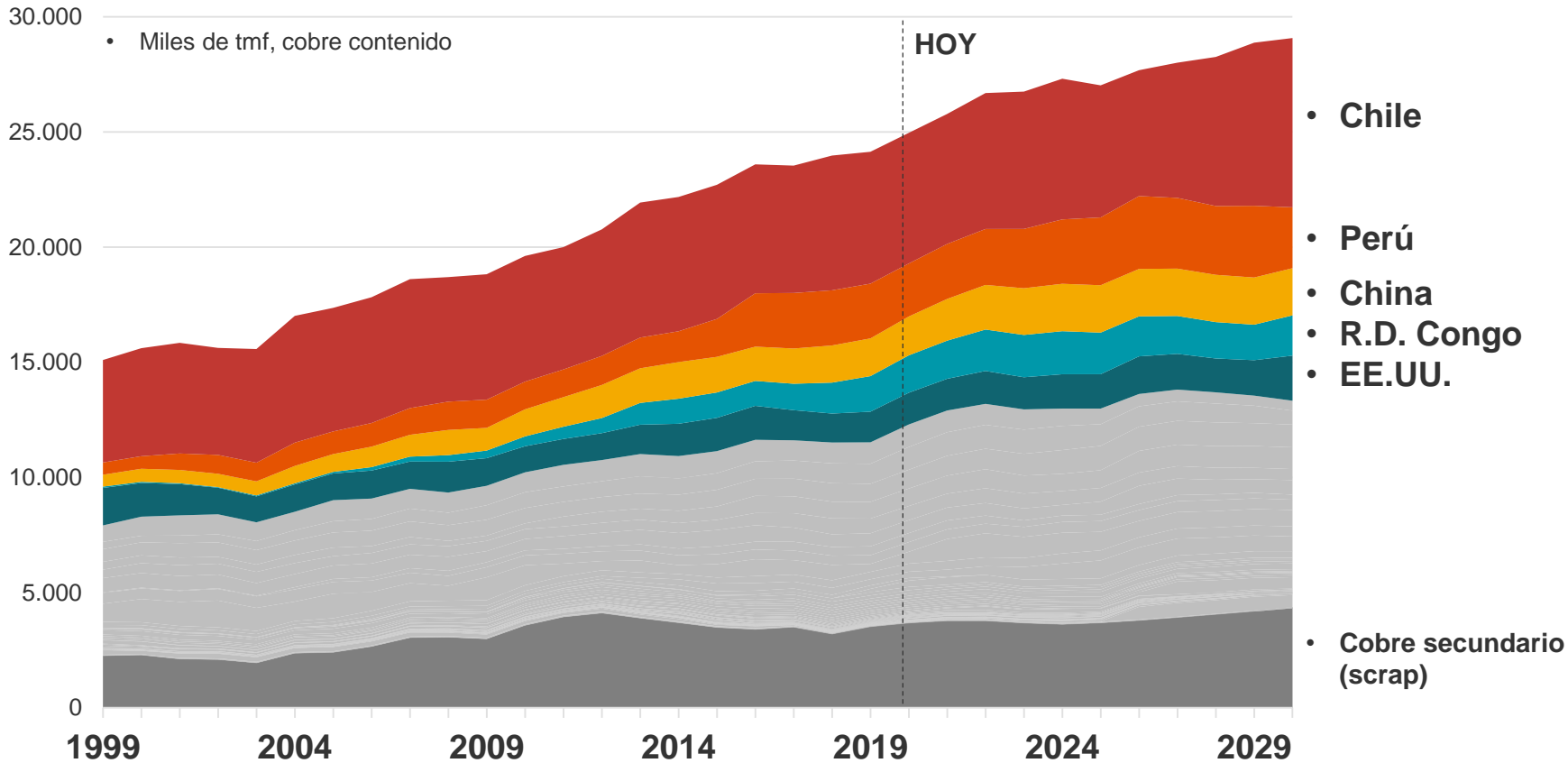
>60% del crecimiento 2019-2030 explicado por India, China, Vietnam, Indonesia, Tailandia

• Notas: Construido en base a datos de Wood Mackenzie. Ranking de países consumidores en función de cifras 2019 (P).

Producción mundial – Cartera de proyectos aprobados y potenciales permitiría suplir el crecimiento de la demanda durante la próxima década



• Aportes de cobre de mina y cobre secundario (scrap), 1999-2030



Producción de cobre

Crecimiento 2,4% p.a. desde 1999

Moderación en período 2019-2030 a nivel de ~1,7% p.a.

Drivers de la ralentización

Envejecimiento de yacimientos

Deterioro de leyes

Mayores dificultades en desarrollo de proyectos

Chile mantendrá liderazgo en industria minera del cobre

Chile: 30% participación cobre de mina

Chile + Perú seguirán representando cerca de 40% del cobre de mina

- Notas: Construido en base a datos de Wood Mackenzie. Ranking de países productores en función de cifras 2019 (P). Proyección de producción considera operaciones actuales y proyectos en construcción (producción base), proyectos probables y parte de los proyectos posibles de la industria. Incluye imprevistos mina y **no incluye: pérdidas de fundición y refinación ni el impacto de variaciones de inventarios intermedios.**

Codelco, gran empresa minera estatal de Chile, enfocada en la exploración, extracción y procesamiento de los recursos de cobre del País.



1er productor de cobre a nivel mundial

2do productor de molibdeno a nivel mundial

1,7 millones de toneladas producción de cobre en 2019

• Incluye contribución de coligadas

142 centavos por libra costo de caja C1 en 2019

100% propiedad República de Chile (A+/A1/A)

1er contribuyente de la Tesorería de Chile

EL TENIENTE PRODUCCIÓN (2019) **460 KT**

CHUQUICAMATA PRODUCCIÓN (2019) **385 KT**

RADOMIRO TOMIC PRODUCCIÓN (2019) **266 KT**

ANDINA PRODUCCIÓN (2019) **176 KT**

MINISTRO HALES PRODUCCIÓN (2019) **152 KT**

GABRIELA MISTRAL PRODUCCIÓN (2019) **104 KT**

SALVADOR PRODUCCIÓN (2019) **51 KT**

• **CHUQUICAMATA CALETONES** • **POTRERILLOS** • **VENTANAS**
FUNDICIONES & REFINERÍAS

• **ANGLO AMERICAN SUR**
• **EL ABRA**
COLIGADAS

Nuestros proyectos descansan sobre una vasta base minera, asegurando larga vida operacional



77 miles de millones de ton
recursos geológicos

Incluye recursos artificiales

21 miles de millones de ton
recursos minerales

Incluye contribución de coligadas

7,7 miles de millones de ton
reservas minerales

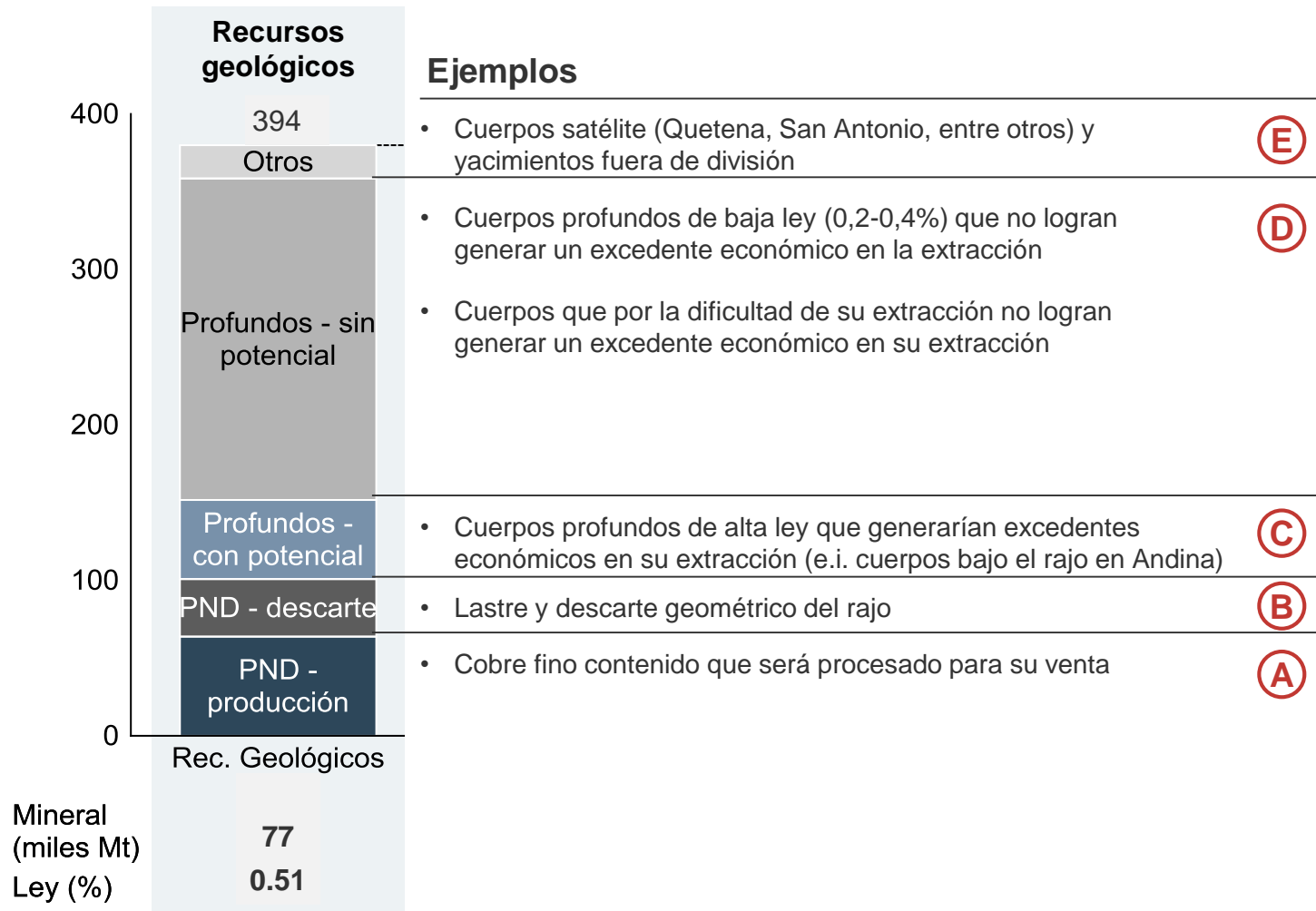
Incluye contribución de coligadas

No obstante, para poder capturar el valor de estos recursos debemos ser capaces de transformarlos a reservas, con una adecuada estrategia y planificación minera, ejecutando nuestro **portafolio de proyectos**, transformando nuestras **prácticas operacionales**, **innovando**, con **Seguridad** para nuestros **trabajadores(as)** y **sustentable** con el entorno.

La totalidad de recursos geológicos caen bajo uno de 5 grandes conjuntos:

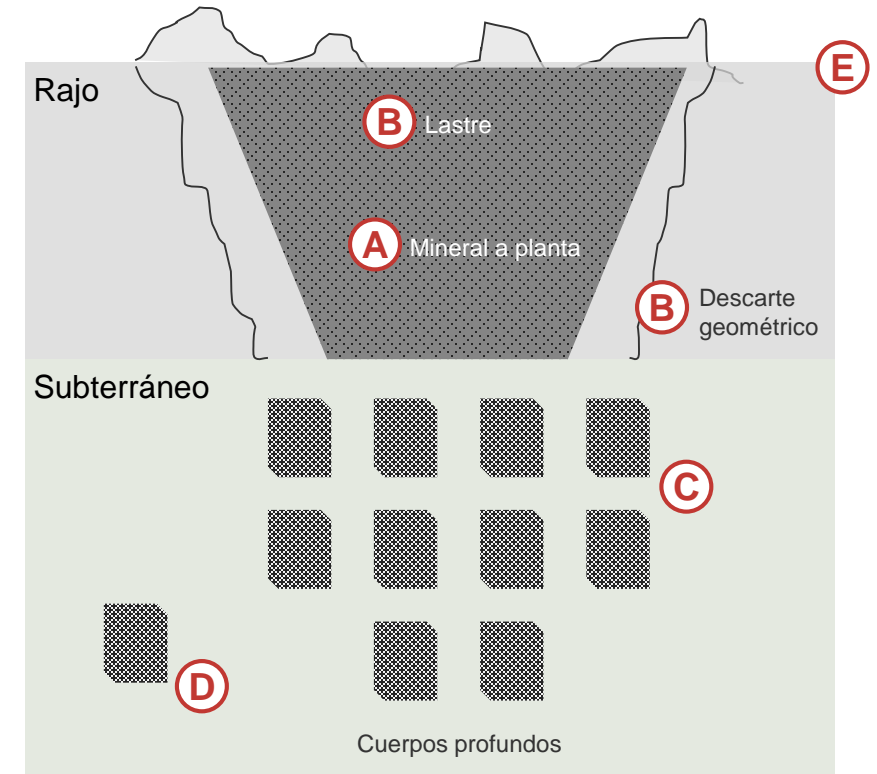
CODELCO CHILE RECURSOS

Recursos por categoría (Mt de cobre fino contenido)



Fuente: Memoria Codelco 2019

Diseño ilustrativo



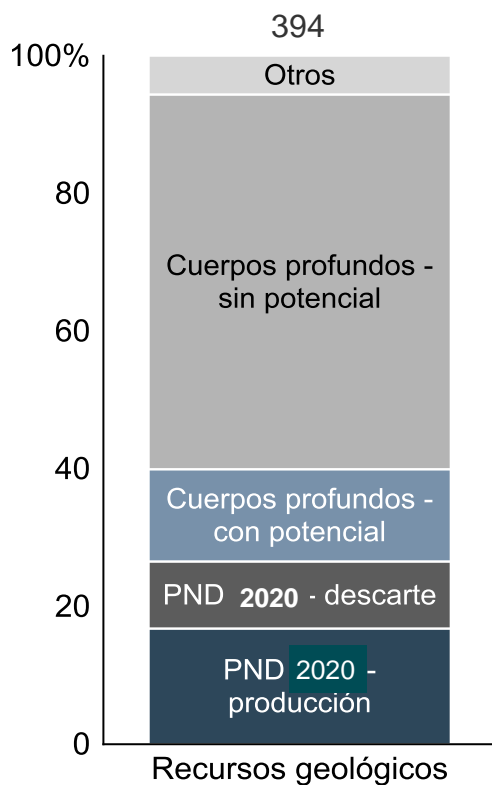
Los 77 mil Mt de recursos de Codelco contienen 394 Mt de cobre fino



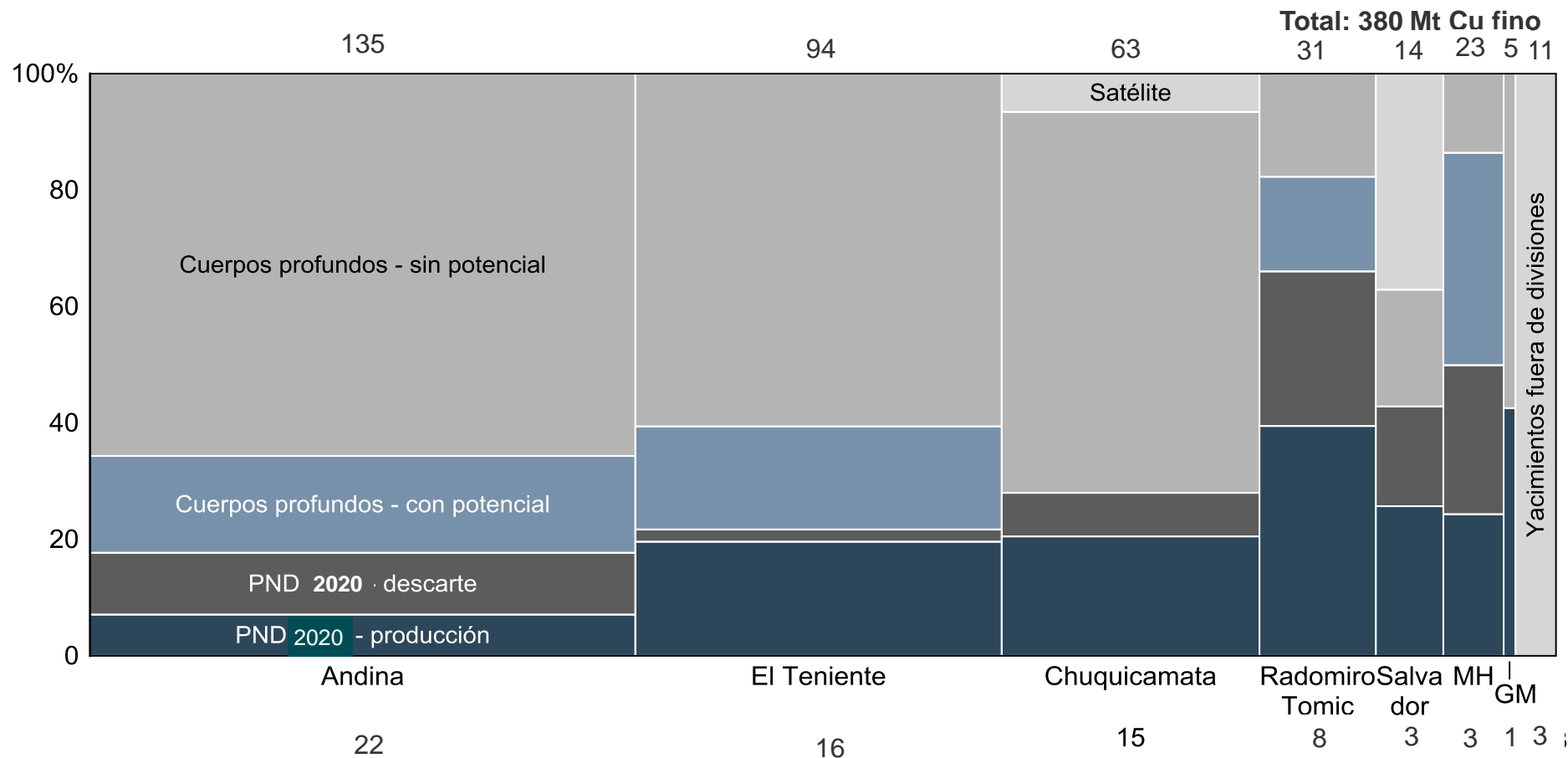
C O D E L C O C H I L E

R E C U R S O S

Recursos geológicos totales (Mt de cobre fino)



Recursos geológicos por división (Mt de cobre fino)



Recursos (miles de Mt)

77

22

16

15

8

3

3

1

3

Nota: Otros incluye cuerpos satélites y yacimientos fuera de divisiones
Fuente: Memoria anual Codelco 2019,

El primer desafío: estimar la forma, tipo y mineral contenido en un yacimiento



- Se requiere generar modelo con criterios geológicos y elaborar a partir de una estimación, un modelo de recursos**
- Toda modelación de un yacimiento y la evaluación de recursos se basa en:**
 - Un conjunto de datos reducidos
 - Una exposición mínima de los depósitos
 - Una visión parcial de lo que hay en el subsuelo
 - Una comprensión incompleta de la naturaleza precisa del depósito que puede estar presente
- Los modelos son la única forma de dar una visión científica del yacimiento, basada en la información disponible.**

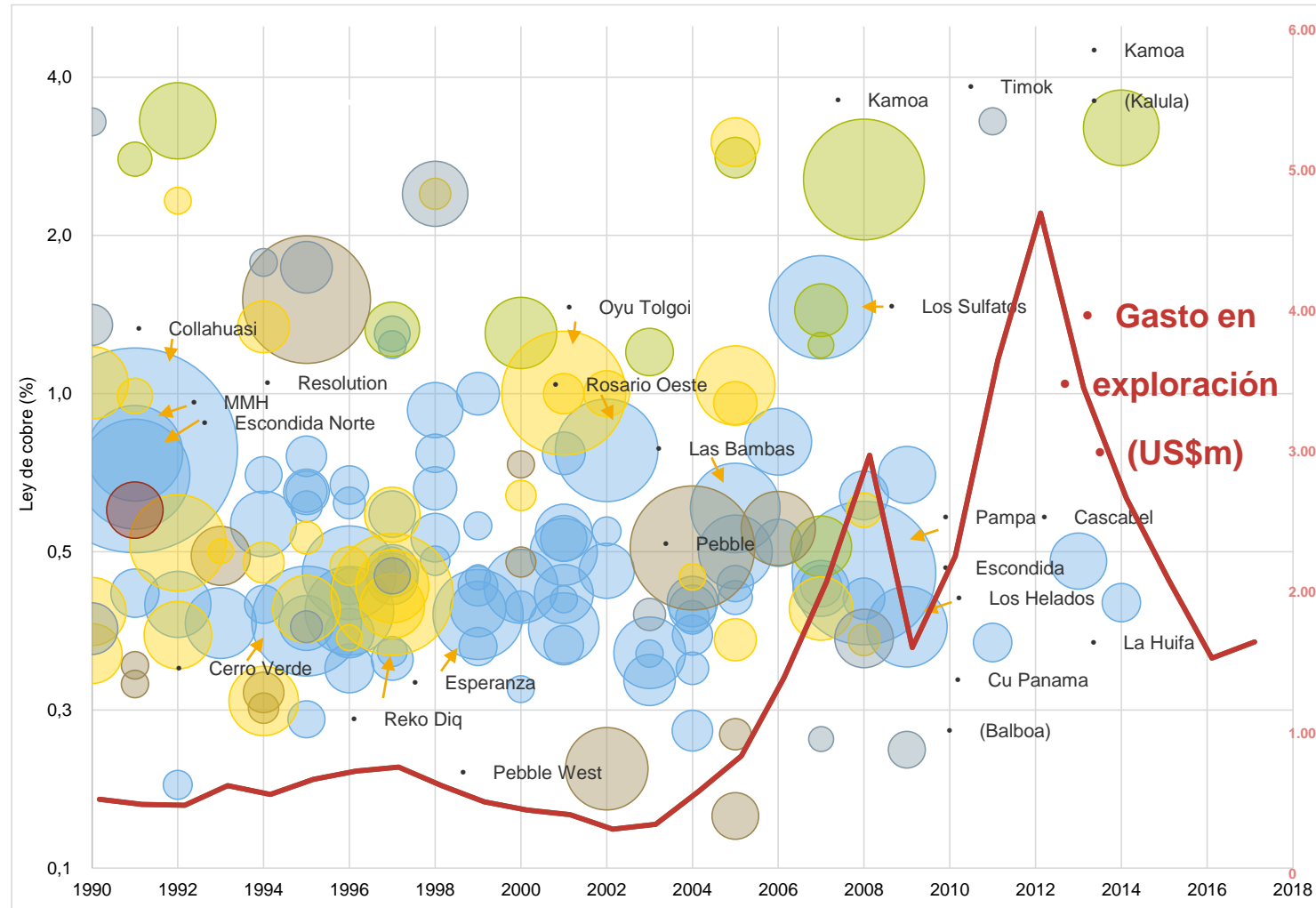
2 CICLO DE PLANIFICACIÓN

En el más largo plazo, la reposición depende de la actividad de exploración... y en la última década el éxito a nivel mundial ha sido limitado



• Descubrimientos de cobre a nivel mundial

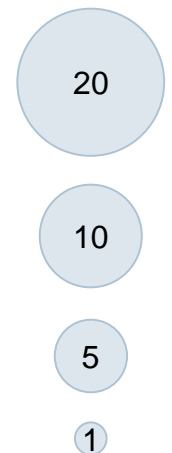
- 1990 a la fecha
- ≥1 Mton Cu



• Ubicación

- América Latina
- África
- Canada-Estados Unidos
- Asia Pacífico
- Europa
- Medio Oriente

• Cobre contenido (Mton)



.. La base de recursos geológicos sustentados con nuevos descubrimientos, se debe transformar a reservas para viabilizar producción en el largo plazo

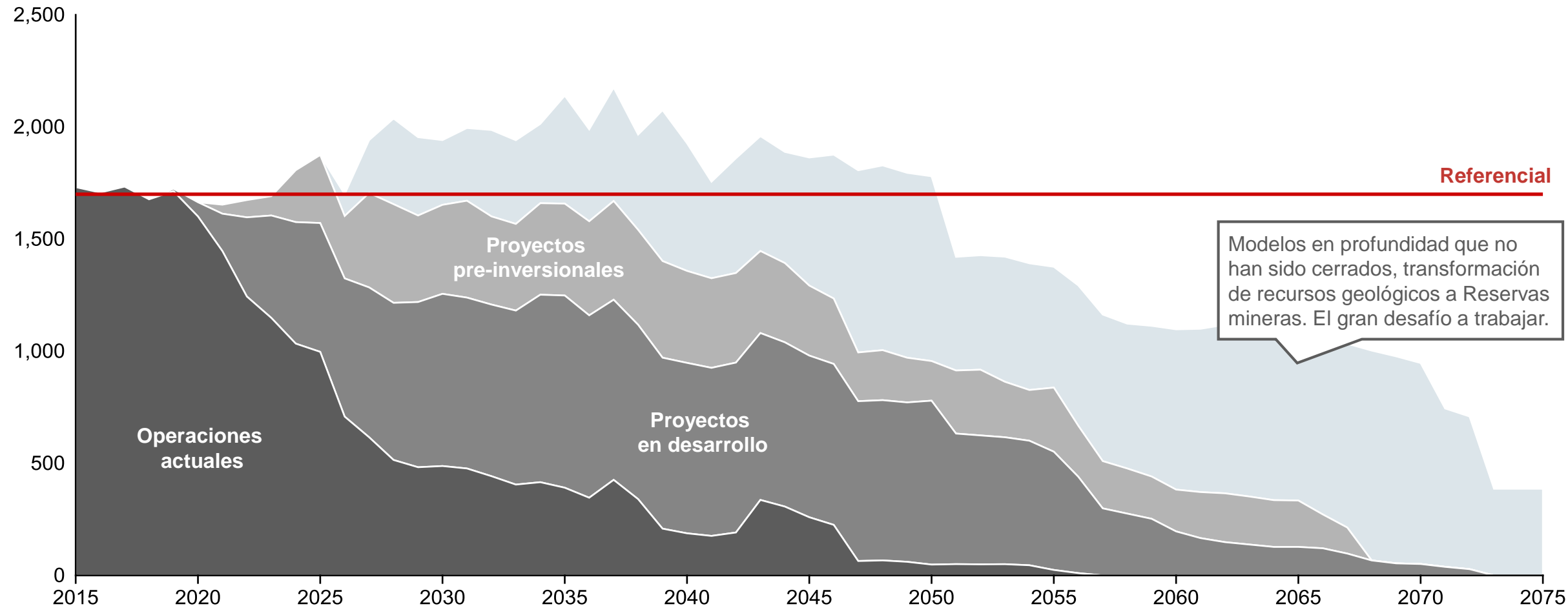


MINCO CHILE

RECURSOS

/PRELIMINAR

Producción cu fino (ktmf)



Proceso de planificación de recursos tiene 2 importantes ciclos: el plan exploratorio (PEX) y el PND (Plan de negocios y Desarrollo)

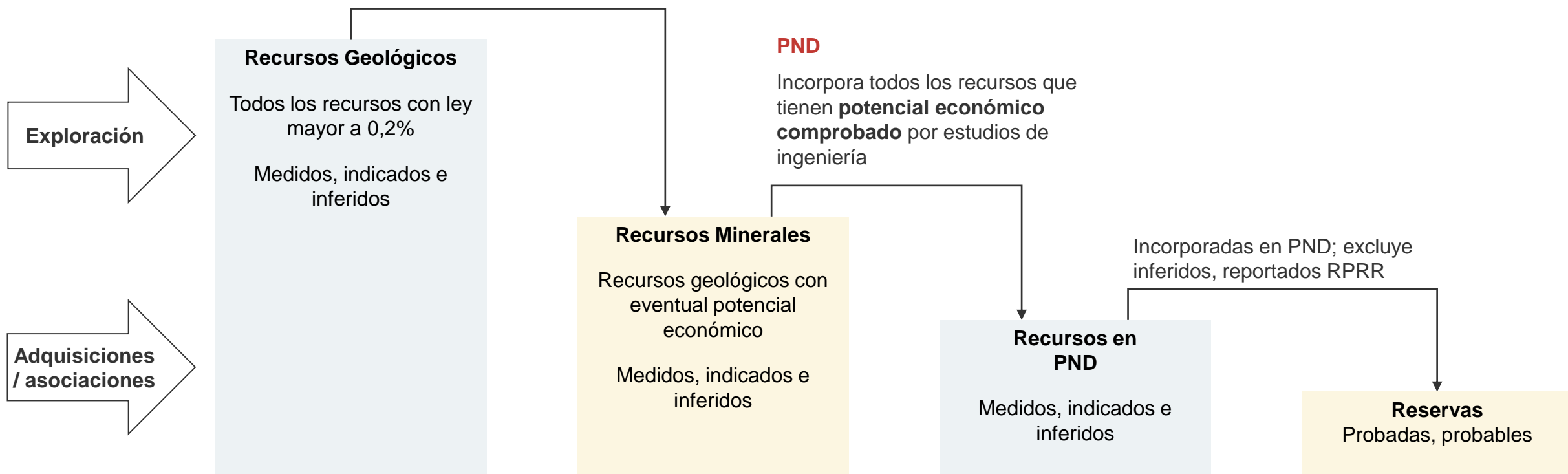


CODELCO CHILE

RECURSOS

Plan exploratorio (PEX)

Evalúa totalidad de recursos geológicos y define cuáles tienen **potencial económico** dadas condiciones coyunturales de **precios, costos y tecnología**



3 RECURSOS Y RESERVAS MINERALES

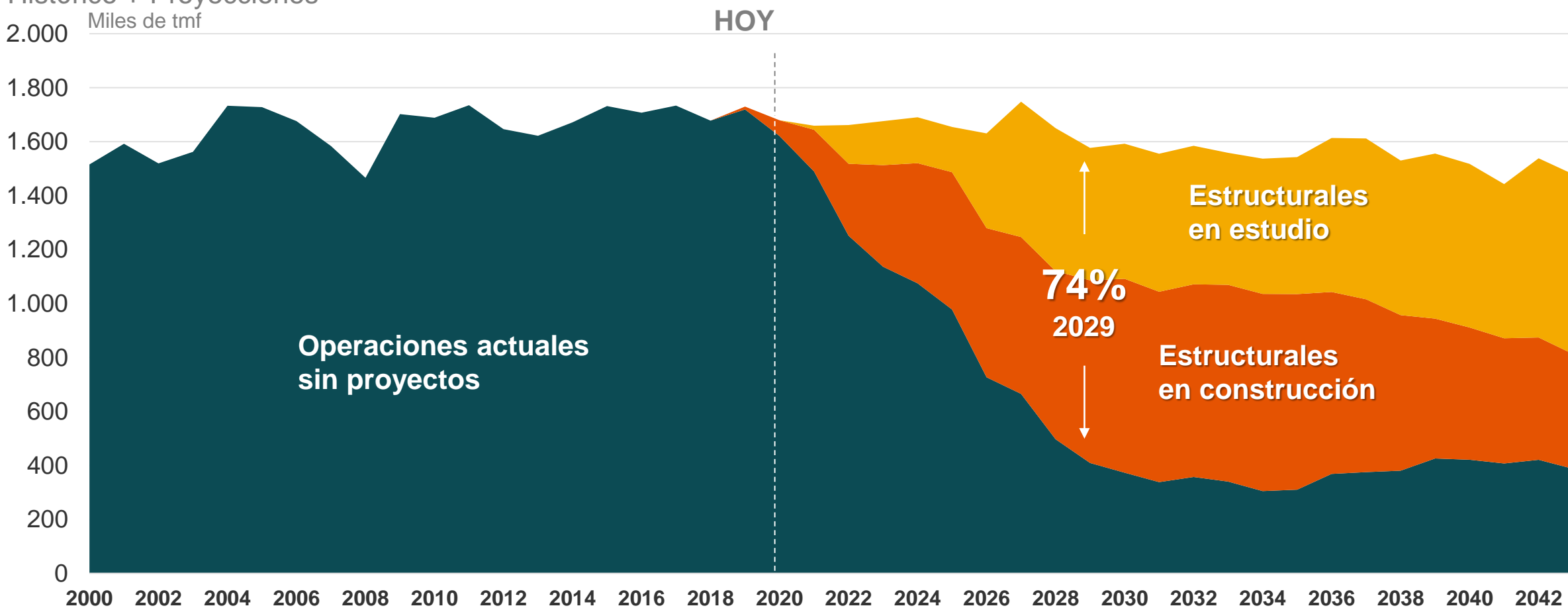
El programa de inversiones estructurales es clave para el futuro de Codelco



PRODUCCIÓN ANUAL DE COBRE

Histórico + Proyecciones

Miles de tmf

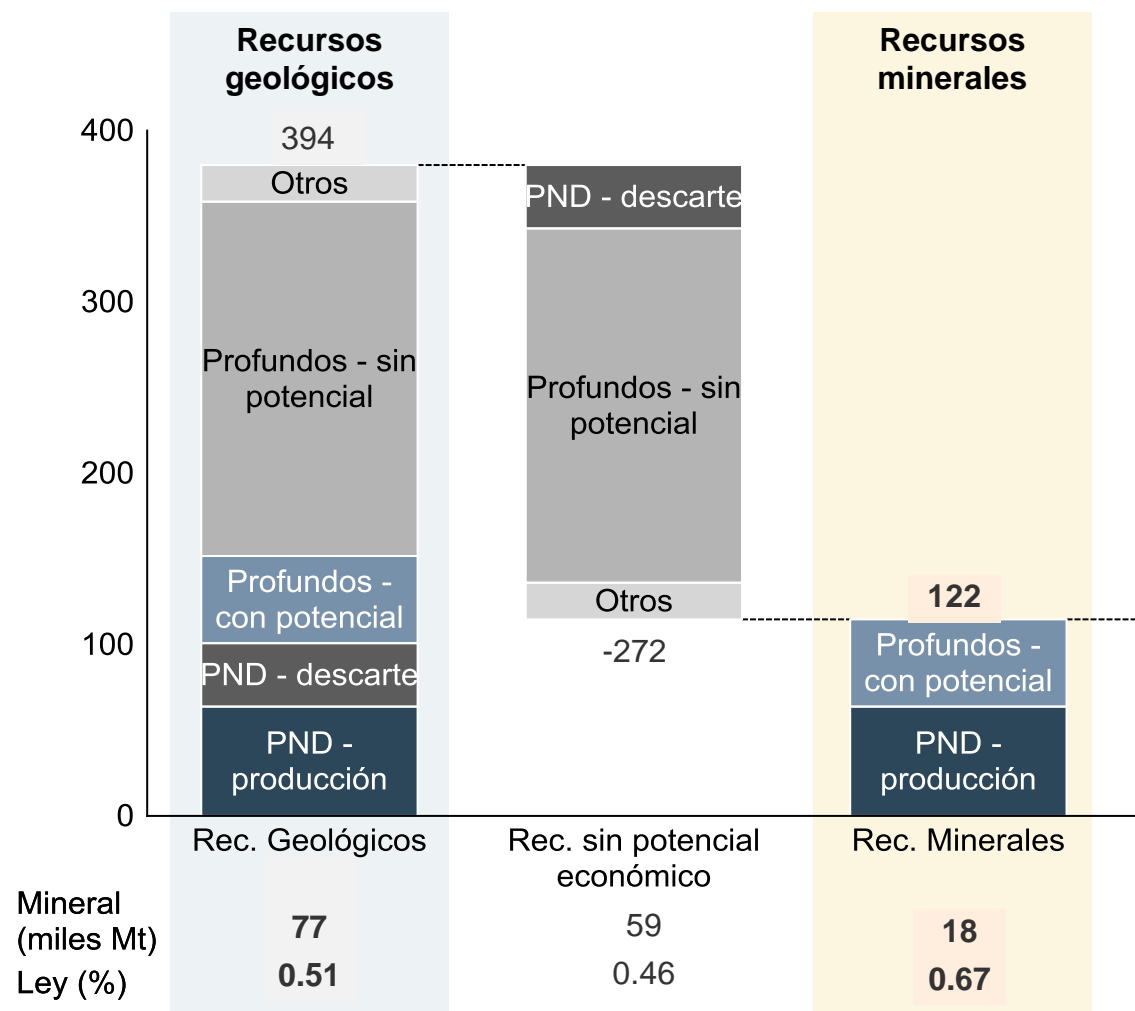


Recursos minerales son aquellos económicamente viables con tecnologías, costos, y precios actuales



CODELCO CHILE RECURSOS

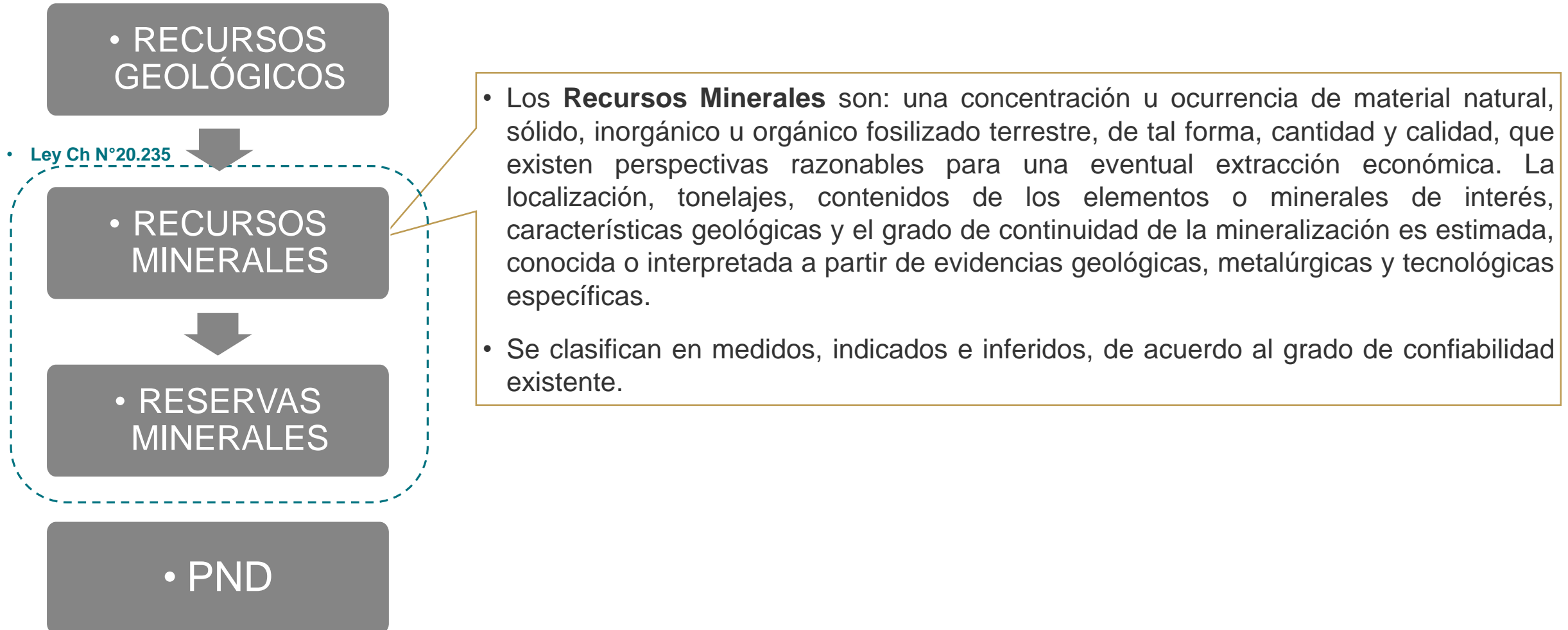
Recursos por categoría (Mt de cobre fino contenido)



Fuente: PND 2020, Memoria Codelco 2019

Recursos y Reservas: Definiciones

- Codelco se rige por lo estipulado en la **ley de la República de Chile N°20.235** para determinar Reservas Minerales.



Recursos y Reservas: Definiciones

- Codelco se rige por lo estipulado en la **ley de la República de Chile N°20.235** para determinar Reservas Minerales.

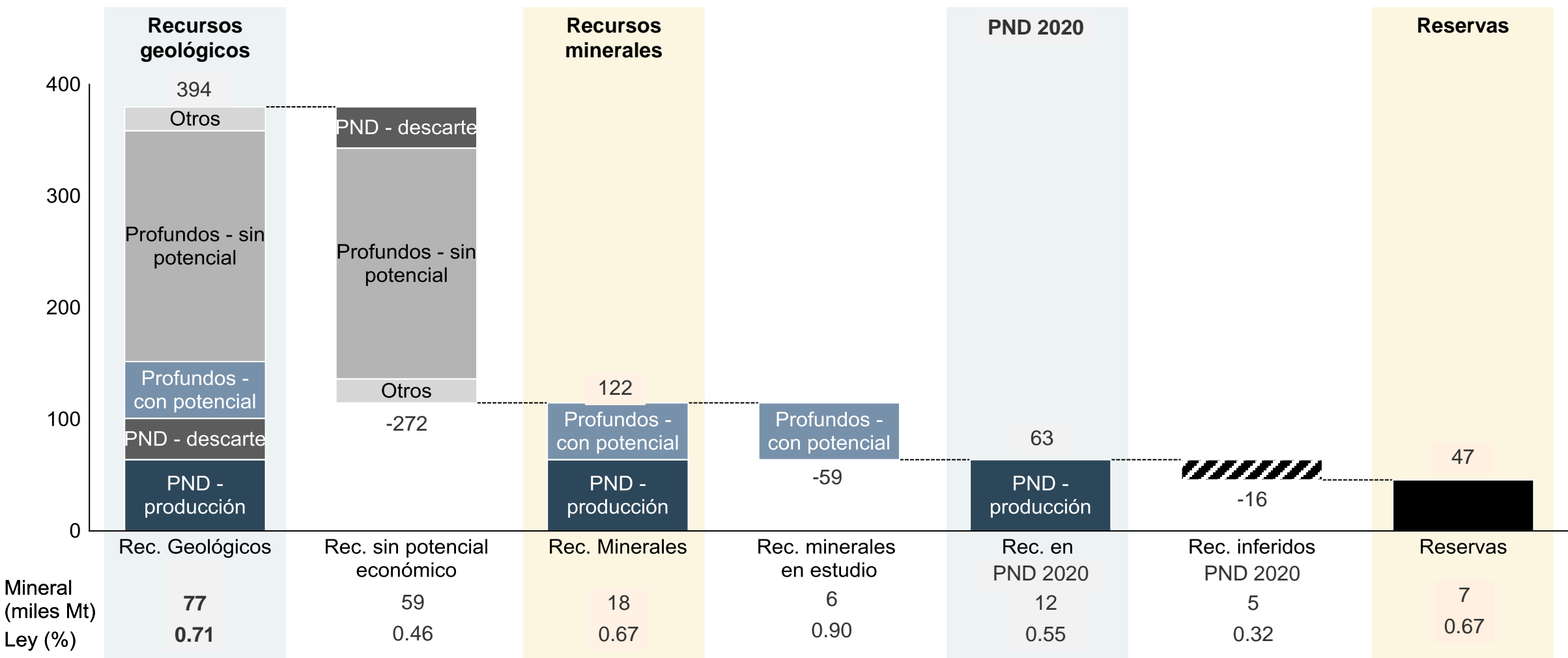


Las reservas son aquellos recursos para los cuales tenemos mejor calidad de información y que se informan anualmente en la Memoria de Codelco



C O D E L C O C H I L E R E C U R S O S

Recursos por categoría (Mt de cobre fino contenido)



Fuente: PND 2020, Memoria Codelco 2019

4 PLAN ESTRATÉGICO Y PLAN DE NEGOCIO.

PLAN ESTRATÉGICO DE CODELCO, Foco en el País, en el cobre y subproductos, operacionalmente en los activos actuales y proyectos.



C3 / Estrategia

Estrategia - Transformación de Codelco

Durante el primer semestre de 2019 Codelco realizó un proceso de planificación estratégica con el objetivo de enfrentar los desafíos que impone la industria minera y así continuar aportando al desarrollo del país y a una mejor calidad de vida de todos los chilenos y chilenas. En esta instancia se definió la misión de la compañía, su foco y las nueve prioridades estratégicas que se presentan en el siguiente esquema.

Resumen marcos estratégicos E2.C3



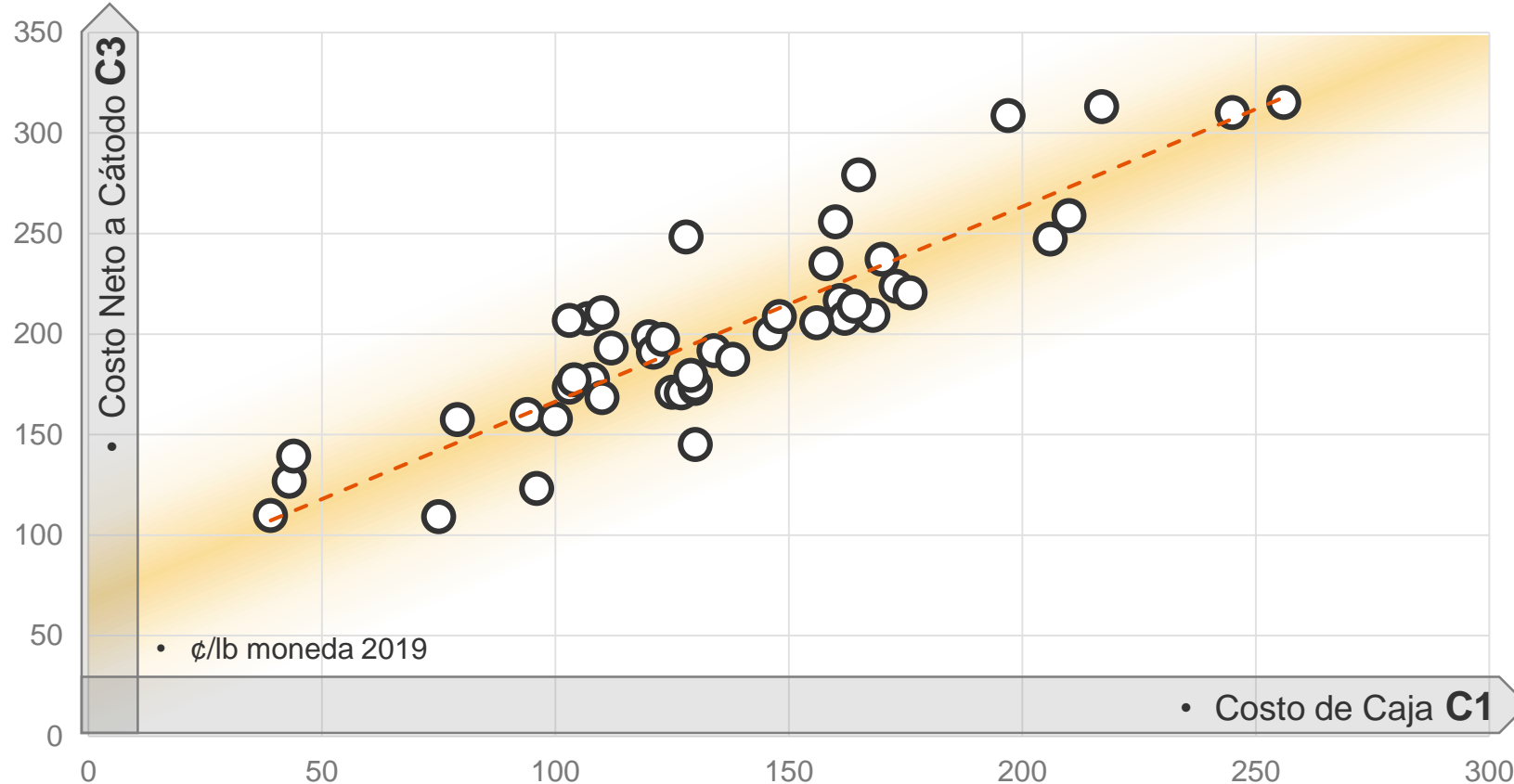
Nota: En la ilustración se muestra en escala de azules las prioridades estratégicas, representándose en azul oscuro los focos prioritarios de la Corporación

La Planificación Estratégica en Minería, es un ejercicio recurrente, de revisión constante en la medida que factores habilitadores cambien u otros nuevos deban ser incluidos.



En nuestra industria existe un trade-off evidente entre buscar modelos operacionales de menor costo y la inversión requerida para lograrlo

• PRINCIPALES PROYECTOS DE LA INDUSTRIA • COSTOS UNITARIOS (C1, C3)

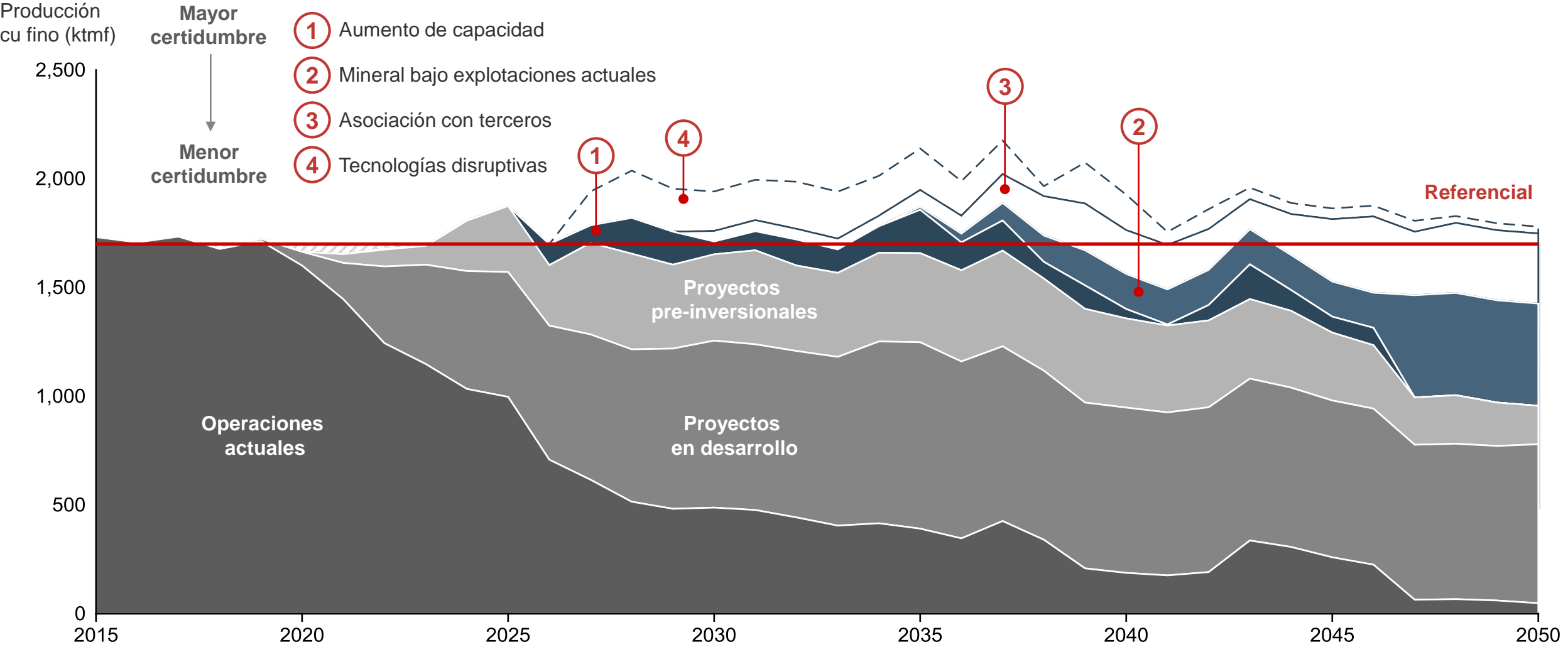


- Tentación de únicamente minimizar costo unitario y maximizar VAN puede llevar a **gigantismo en proyectos, incorporando riesgos y deteriorando su rentabilidad**
- En consecuencia, **no cualquier alternativa de bajo costo** de operación conduce a un mejor retorno sobre el capital
- Razonablemente, la industria suele ubicar sus proyectos en puntos de **relativo equilibrio** entre costo C1/C3
- Aun así, existen proyectos que **se escapan de la banda central**, ya sea por condiciones estructurales o decisiones de diseño

–**Notas:** Muestra de proyectos incluye los principales proyectos de Codelco (Chuquicamata Subterránea, Desarrollo Futuro Andina, PDA El Teniente, Rajo Inca, Traspaso) y los proyectos más relevantes de la industria (producción anual sobre 50 mil tmf de cobre contenido en concentrados, en algún año de su vida útil, con inicio de operación entre 2018 y 2026; se incluyen proyectos probables y posibles, con prefactibilidad terminada). Costos corresponden al promedio ponderado por producción, a lo largo de toda la vida útil de cada proyecto, a contar del primer año de producción. Para proyectos *brownfield*, corresponden al escenario con proyecto. **Fuentes:** Codelco y Wood Mackenzie.

Misión Desafiante y con impacto significativo de tecnologías disruptivas, principalmente lixiviación de sulfuros, sugiere alto valor de potenciar y desarrollar.

MISIÓN DESAFIANTE



Fuente: PND 2020

PLAN DE NEGOCIO - PND – Herramienta de planificación a 25 años, da una visión general de la compañía, con foco particular en el trienio.

C1 / Plan de Negocios 2020

El Plan de Negocios y Desarrollo de Codelco (PND) es una herramienta de planificación a 25 años que permite tener una visión general de la compañía:

- a) **Trienio:** permite informar la proyección de resultados económicos, requerimientos inversionales y de financiamiento al dueño, cumpliendo con lo establecido en la ley.
- b) **Largo plazo:** entrega una visión general de las divisiones que componen Codelco.

Para la elaboración del PND se desarrolla un trabajo multidisciplinario tanto a nivel divisional como corporativo que integra a las áreas de planificación minera, administración, presupuesto y control de gestión, contabilidad, inversiones, finanzas y recursos humanos. El proceso de desarrollo y elaboración del PND se presenta en el siguiente esquema.

Proceso de desarrollo y elaboración PND E1.C1



PLAN DE NEGOCIO – Análisis Estratégico, Análisis de Opciones, Planificación minera, Valorización, Resultados y Seguimiento..

- **Análisis estratégico:** proceso de planificación estratégica donde se analizan las condiciones vigentes del mercado, los desafíos de la industria y se determinan los objetivos y metas de mediano y largo plazo.
- **Análisis de opciones:** proceso que estudia las distintas opciones de desarrollo y que concluye con la selección del escenario óptimo acorde a la estrategia definida.
- **Planificación minera:** corresponde a la elaboración del plan *life of mine* (LOM) geo-minero-metalúrgico, que determina entre otras cosas las secuencia de explotación, los desarrollos mina, el plan de producción y los vectores de equipos.
- **Valorización:** contempla la valorización del plan minero y permite obtener las proyecciones de inversiones, costos y estados financieros a 25 años. Concluye con el envío del plan trienal a otros organismos, previa aprobación de la alta dirección.
- **Resultados y seguimiento de cumplimientos:** considera el control de avance de los compromisos y de los principales hitos que apalancan los resultados de mediano y largo plazo.

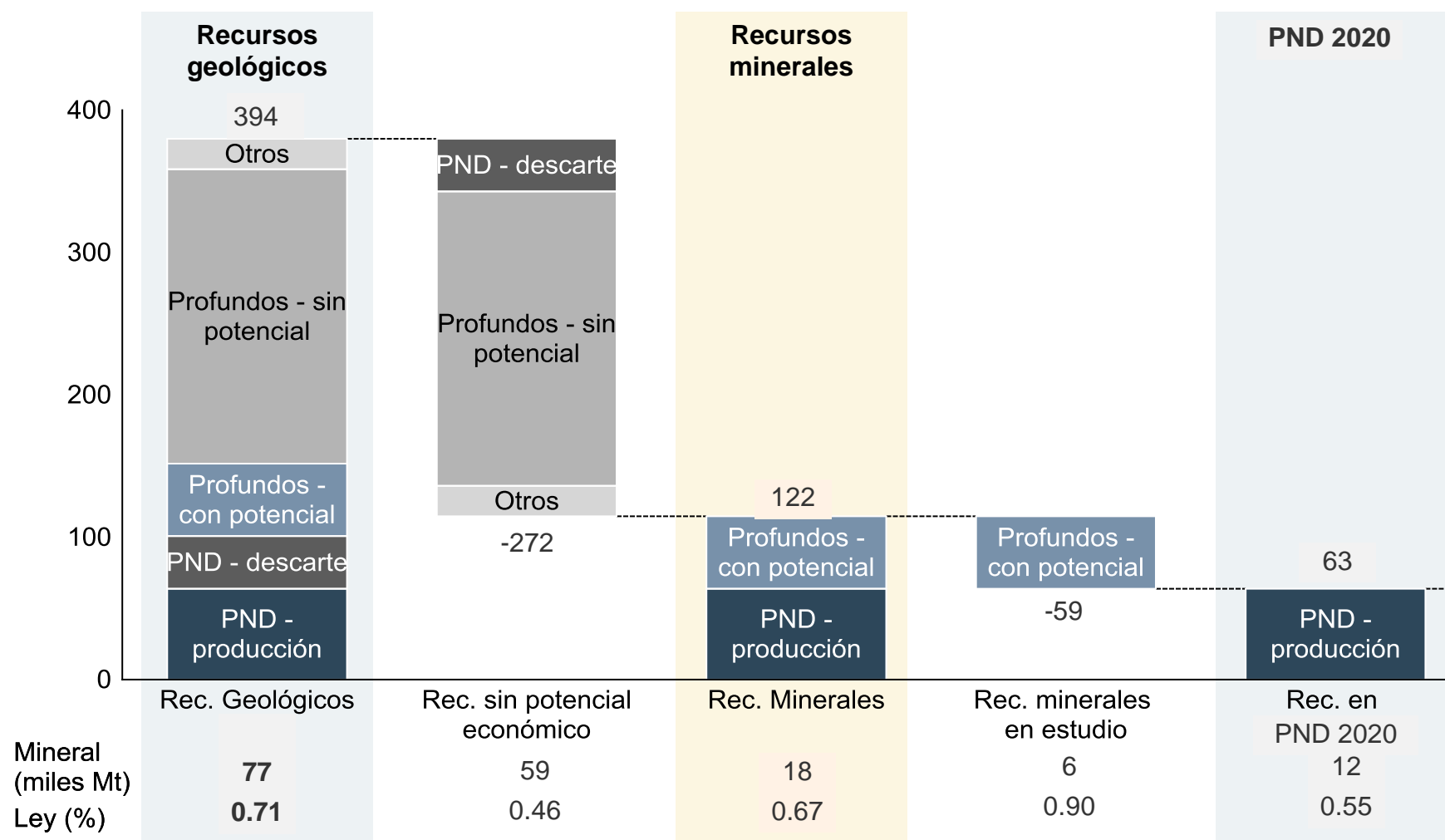


El PND es formado por aquellos recursos que cuentan con un nivel de ingeniería mayor y tienen potencial económico probado



CODELCO CHILE RECURSOS

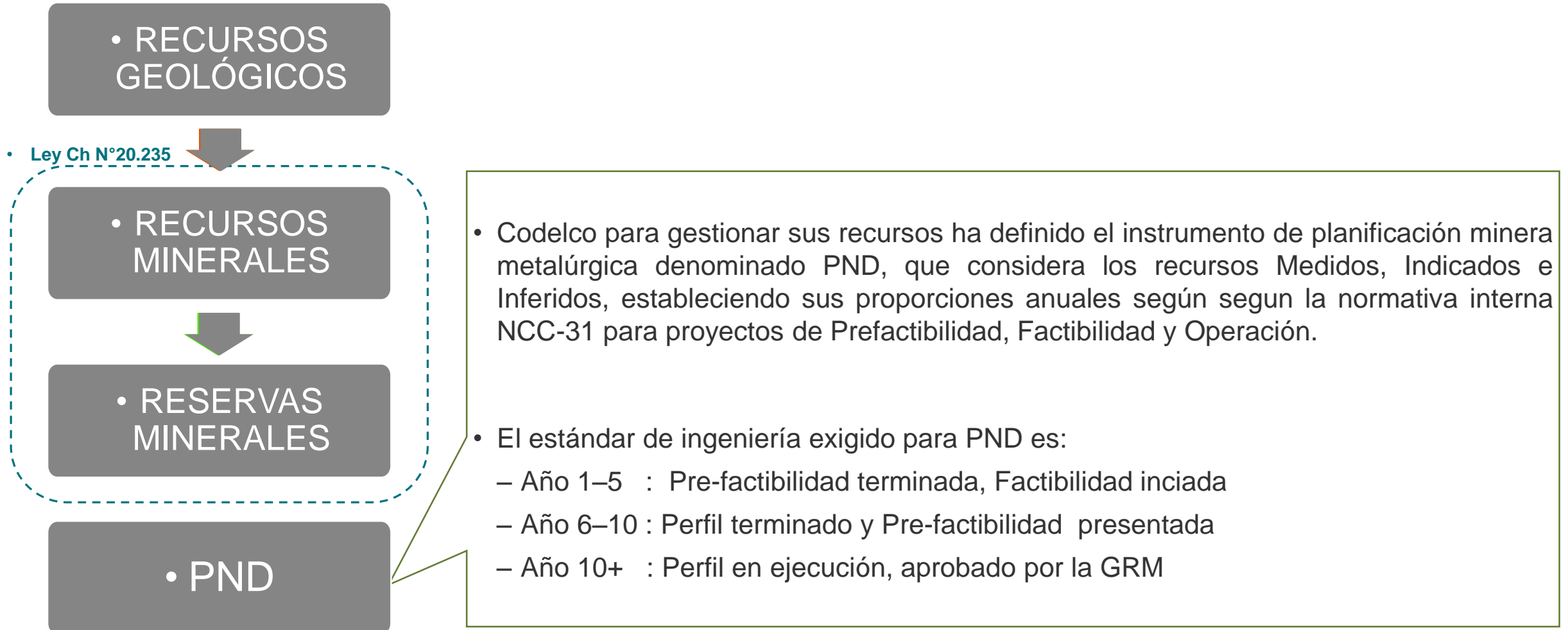
Recursos por categoría (Mt de cobre fino contenido)



Fuente: PND 2020, Memoria Codelco 2019

Recursos y Reservas: Definiciones

- Codelco se rige por lo estipulado en la **ley de la República de Chile N°20.235** para determinar Reservas Minerales.

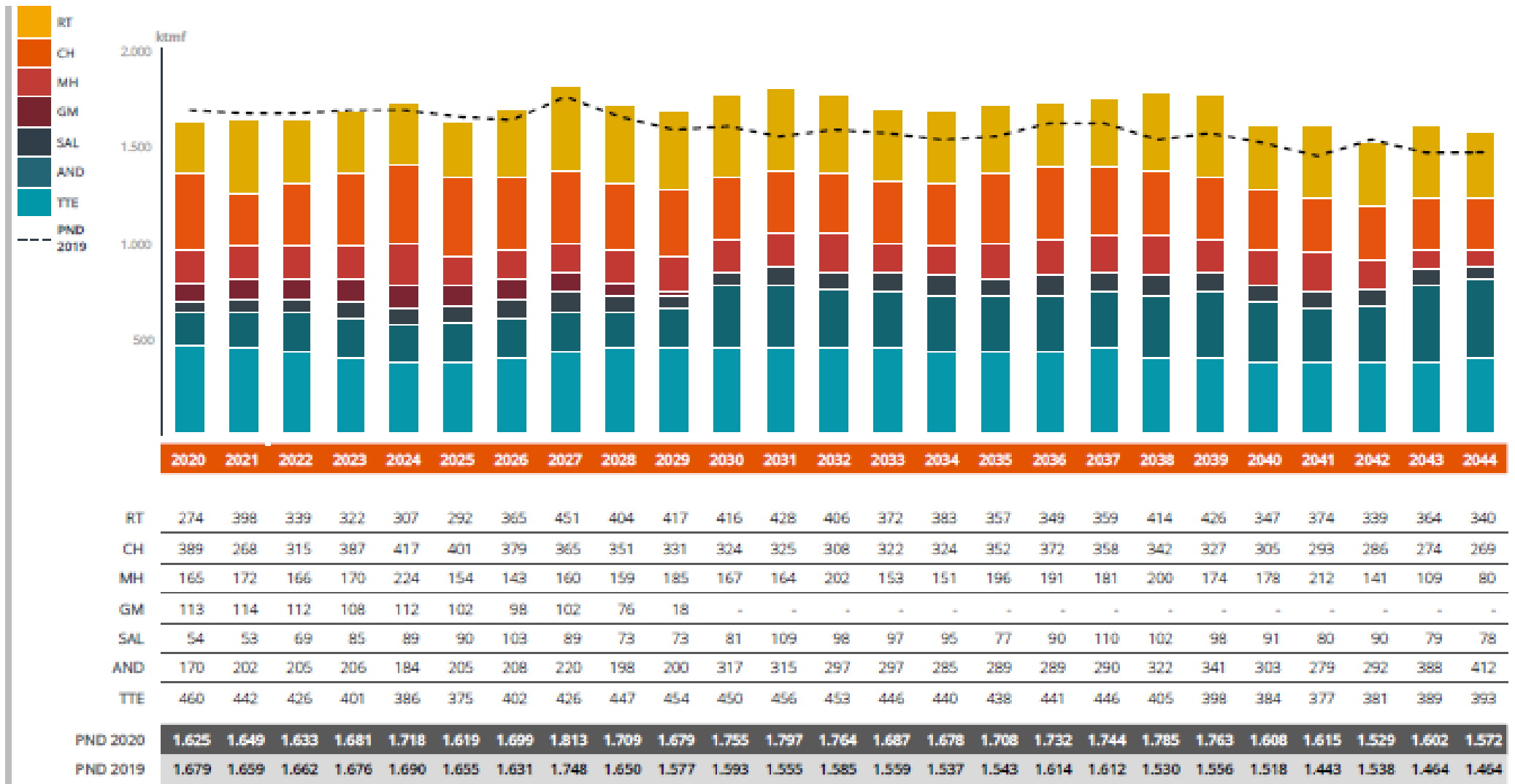


PLAN DE LARGO PLAZO – Resultado de la planificación minera, anualizado y desagregado por cada División de Codelco en los siguientes 25 años.



C8 / Largo plazo

Producciones
G5.C8



5 REFLEXIONES FINALES

... Reflexiones

- El desarrollo a nivel mundial seguirá requiriendo cobre para alcanzar sus propósitos, el recurso geológico asociado al cobre esta presente y depende de como se aborde para extraerlo.
- Codelco posee un enorme cantidad de recursos que le entrega un potencial de explotación de sus yacimientos para los próximos 40 años.
- Los nuevos prospectos exploratorios y las nuevas tecnologías (lixiviación de sulfuros por ejemplo), permiten apalancar el desarrollo y crecimiento futuro de las divisiones de óxidos y sulfuros.
- Se cuenta con instrumentos apropiados de planificación (PEX,PND); que permiten proyectar la vida de los yacimientos existentes y generar nuevos proyectos de crecimiento.