



Exploración minera e internacionalización

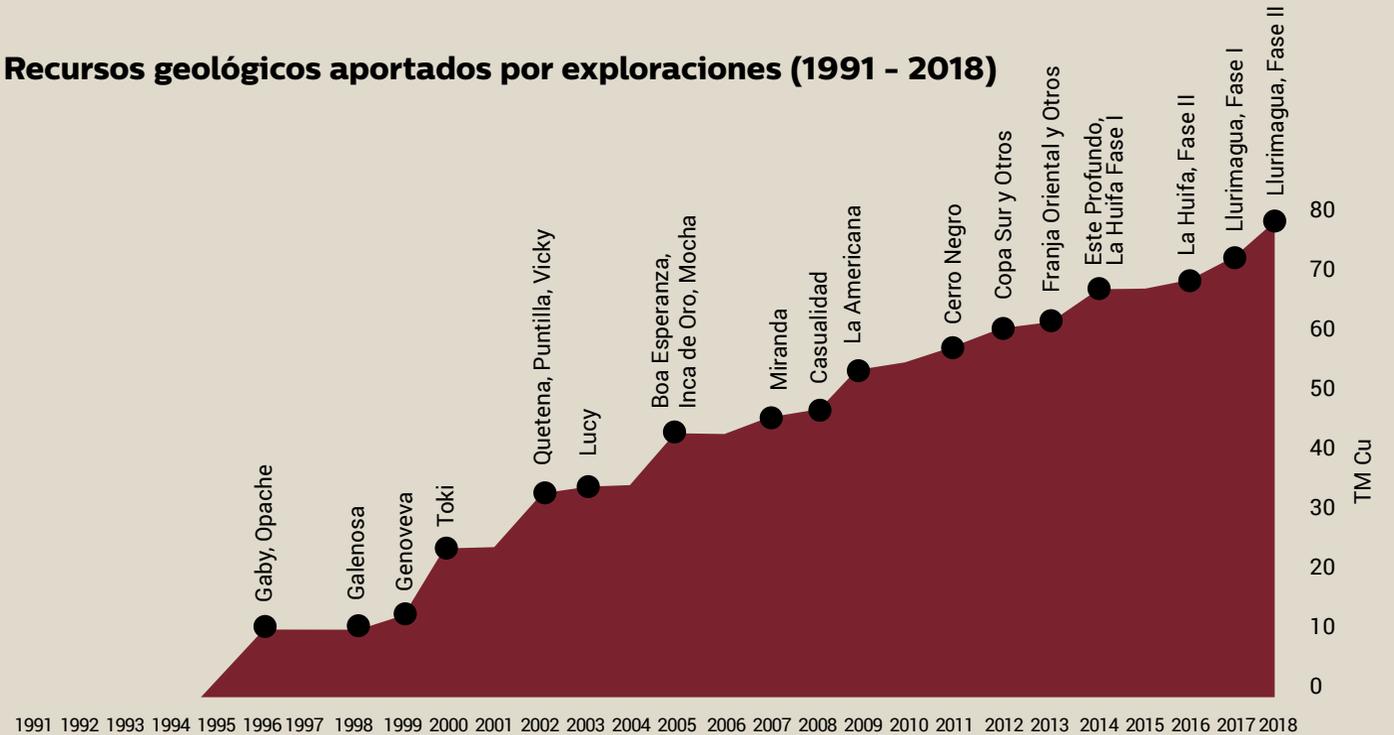
Exploramos fuera y dentro de Chile para descubrir nuevos distritos mineros y asegurar nuestro negocio en el largo plazo. Buscamos posicionarnos entre las grandes empresas globalizadas del mundo.

Las exploraciones buscan agregar valor a la empresa a través de la incorporación de nuevos recursos geológicos al inventario corporativo, que permitan mejorar el Plan de Negocios y Desarrollo (PND) de Codelco en el mediano y largo plazo.

Desde 1991 a 2018 las exploraciones mineras han aportado 79,2 millones de toneladas de cobre fino al inventario de recursos y reservas corporativo, lo que nos posiciona como una de las empresas de mejor desempeño en materia de descubrimientos.

Durante 2018, las actividades de exploración a nivel nacional incluyeron la actualización de los modelos geológicos y de estimación de recursos de los proyectos Vicky y Lucy, lo que nos permitió incrementar los recursos geológicos de la División Gabriela Mistral en 1,1 millones de toneladas de cobre fino.

Recursos geológicos aportados por exploraciones (1991 - 2018)



Respecto de la exploración internacional, en el proyecto Llurimagua de Ecuador se perforaron alrededor de 23.000 metros de sondajes diamantinos y finalizamos la etapa de exploración avanzada con alrededor de 99.000 metros de sondajes en 98 pozos. Una estimación preliminar de los recursos del Proyecto Llurimagua arroja los siguientes resultados:

PROYECTO	MINERAL mt	LEY MEDIA CuT	Cu FINO MT	APORTE AL INVENTARIO Cu FINO MT
Llurimagua	3.846	0,44	16,92	8,29*

*Estos recursos corresponden a la participación de Codelco (49%) en el convenio con Enami EP de Ecuador, de los cuales 4,41 millones de toneladas de cobre fino se adicionan en el ejercicio del año 2018. Los recursos se informan a ley de corte 0,2% CuT.





Inversiones de exploración

Las mejores condiciones del mercado y el aumento del precio de los metales desde mediados de 2016 han llevado a los inversionistas a reforzar sus intereses en el sector minero. Los presupuestos de exploración de metales no ferrosos aumentaron por segundo año consecutivo con una asignación estimada de US\$ 9,62 mil millones en 2018, un 21% más que los US\$ 7,95 mil millones de 2017.

Es importante destacar que por primera vez desde 2012 el número de empresas de exploración ha aumentado respecto del año anterior, alcanzando a

1.651, un 8% más que en 2017. También se constató un aumento de los presupuestos entre las empresas junior, exploradoras por naturaleza, en un 35%. Canadá, Australia y Estados Unidos continúan siendo los principales destinos de los presupuestos de exploración a nivel mundial, con el 38% del presupuesto global. América Latina alcanza 28% del presupuesto global y seis países (Perú, México, Chile, Brasil, Argentina y Ecuador) concentran el 90% del presupuesto total de la región.

Chile sigue siendo uno de los distritos más atractivos del mundo, con una inversión de US\$ 576,2 millones. Sin embargo, baja del cuarto al sexto lugar en el

ranking mundial de inversiones en exploración. En Latinoamérica ocupa el tercer puesto, detrás de Perú y México.

Codelco invirtió US\$ 61,8 millones en exploración durante 2018, un rango similar a las inversiones del año anterior.

Exploraciones en Chile

Durante 2018 continuamos nuestros planes exploratorios en los ámbitos regional (*greenfield*) y distrital (*brownfield*). Nuestro objetivo fundamental es reconocer nuevos recursos geológicos de interés económico que puedan aportar a nuestro Plan de Negocios y Desarrollo en el mediano y largo plazo. En materia de exploración regional, realizada fuera de los distritos operativos de la Corporación, concentramos nuestras actividades en la generación y el seguimiento de prospectos y blancos dentro de las franjas que albergan yacimientos de cobre tipo pórfidos cobre-molibdeno y cobre-oro.

Nos enfocamos primordialmente en el norte de Chile, entre la regiones de Arica y Coquimbo, donde uno de los resultados más relevantes corresponde al sector Exploradora, a unos 60 kilómetros al norte de El Salvador. Allí identificamos un cuerpo mineralizado con óxidos y sulfuros de cobre con contenidos de oro y molibdeno.

En cuanto a la exploración distrital, realizada en el entorno de las áreas divisionales de la Corporación, nos focalizamos en la búsqueda de nuevos recursos geológicos respecto de los requerimientos de cada división, como reposición de la base minera y uso de infraestructura disponible.

Los resultados más relevantes corresponden al sector Filo Norte, localizado al noreste de las operaciones de El Teniente, con interceptos de cobre y molibdeno similares a los del proyecto La Huiña, descubierto en 2014.

Áreas de trabajo 2018. Exploración distrital y regional en Chile

	ANOMALÍAS*	PROSPECTOS**	BLANCOS***	EXPLORACIÓN AVANZADA****	TOTAL
N° Áreas en estudio	71	11	12	3	97
N° Áreas perforadas	Estudios sin sondajes	7	6	-	13
Metros Sondajes	-	6.884	24.009	-	30.892

* Anomalías: zonas con características geológicas particulares. / ** Prospectos: áreas de interés geológico minero preliminar.

*** Blancos: objetivos geológicos de interés minero. / **** Exploración avanzada: etapa final de un proyecto de exploraciones





Actualización de recursos de cobre fino contenido in situ, 2018

PROYECTO	MINERAL (Mt)	LEY MEDIA (CuT%)	COBRE FINO (Mt)	APORTE INVENTARIO 2018 (Cu fino mt)
Vicky	126	0,6	0,756	0,253
Lucy	585	0,3	1,748	0,846

**Diferencia de Cu fino aportado al inventario de Codelco en el ejercicio del año 2018.
Los recursos se informan a ley de corte 0,2% CuT.*

En la división Gabriela Mistral completamos las tareas de exploración avanzada en los sectores Vicky, Lucy y Lagarto. Tras actualizar los modelos geológicos y de estimación de recursos minerales, se produjo un incremento de éstos.

Exploraciones internacionales

Fuera de Chile estamos activos en Ecuador, donde se emplazan yacimientos de cobre del tipo pórfido de cobre, y en Brasil, donde se encuentran grandes yacimientos de cobre del tipo IOCG (yacimientos masivos de hierro, cobre y oro).

En el resto del mundo nos hemos enfocado principalmente en generar y detectar oportunidades de negocio donde las condiciones económicas, sociales, ambientales y legales sean satisfactorias para Codelco.

En Brasil

La filial Codelco do Brasil continuó la evaluación de la cartera de prospectos propios así como los incluidos en las asociaciones vigentes. La actividad se concentró principalmente en identificar oportunidades y construir un portafolio de prospectos fuera del distrito tradicional de Carajás, en el estado de Pará. Durante el periodo identificamos áreas de interés en otros ocho estados de Brasil y agregamos a la cartera cerca de un millón de hectáreas de terrenos prospectivos.

En Ecuador

La actividad de exploraciones en Ecuador continuó desarrollándose tanto en el marco del Acuerdo para Exploración Minera suscrito con la estatal Empresa Nacional Minera del Ecuador (Enami EP),

así como por la exploración propia realizada a través de nuestra filial Exploraciones Mineras Andinas Ecuador (Emsaec S.A.).

Emsaec mantiene una cartera de 16 prospectos propios en 55.000 hectáreas concesionadas, en las que se iniciaron los trabajos de exploración para determinar su potencial.

En el marco del acuerdo con Enami EP, el proyecto Llurimagua completó su fase de exploración avanzada con la perforación de más de 23.000 metros de sondajes diamantinos en 2018. Con esto, el total perforado por Codelco en el proyecto alcanza los 99.000 metros en 98 pozos. Toda la información la integraremos en una actualización del modelo geológico del depósito y realizaremos una nueva estimación de sus recursos minerales durante 2019.

Además, estamos en proceso de constituir un vehículo societario que permita avanzar a la fase de estudios de ingeniería.

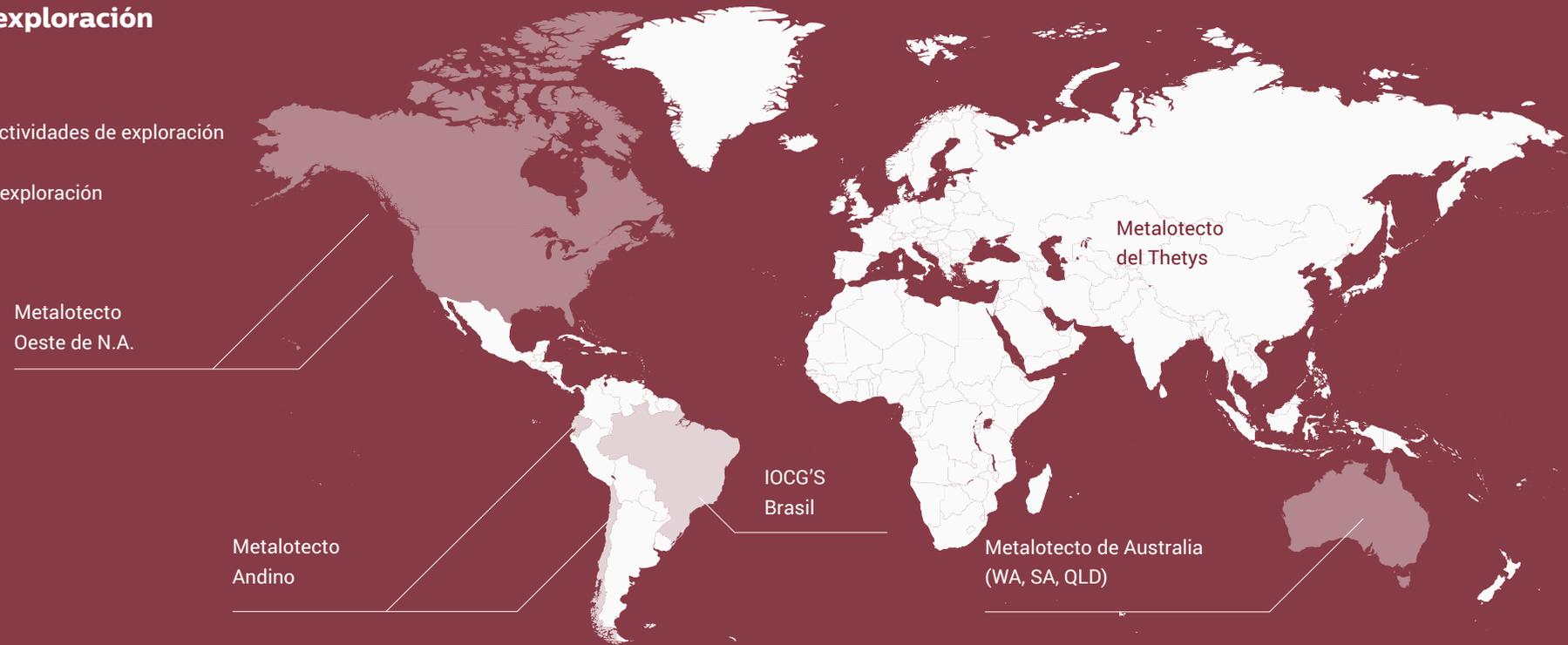


Más de
23.000
metros de
sondajes en proyecto
Llurimagua



Actual foco de la exploración internacional

- Países con inicio de actividades de exploración
- Países con oficina de exploración



Innovación y desarrollo de tecnologías para la exploración

Nuestros esfuerzos se dirigieron a incorporar nuevas herramientas tecnológicas de apoyo a la exploración. Éstas permiten detectar cuerpos mineralizados ocultos que, con las tecnologías tradicionales, no son posibles de reconocer.

En 2018 nuestra Gerencia de Exploraciones participó en proyectos de investigación y desarrollo geocientíficos con universidades y centros de investigación nacional e internacional. Entre ellos destacan:

Amira (centro de investigación australiano): desarrollo de una herramienta que mediante el

estudio geoquímico de minerales (“halos verdes”) permite orientar la búsqueda de pórfidos cupríferos ocultos.

IBM, Cognitiva y Codelco Tech: implementación y uso de Big Data de exploraciones para generar modelos predictivos que apoyan la exploración regional.

AMTC de la Universidad de Chile: tomografía sísmica, estudio de ondas sísmicas para identificar zonas favorables para localizar pórfidos de cobre.

Proyecto GIS: permite interpretar la información obtenida en el proceso exploratorio y visualizarla en una sala 3D.



Asociaciones

El directorio de Codelco aprobó en octubre de 2018, bajo el marco de la estrategia de exploraciones, realizar asociaciones con terceros en las que se compromete propiedad minera no prioritaria. El objetivo es obtener información geológica en el corto plazo, además de desarrollar proyectos que permitan explotar y rentabilizar dicha propiedad minera.

Generar alianzas estratégicas de exploración con terceros es un mecanismo complementario para aumentar la probabilidad de nuevos descubrimientos y capturar valor que contribuya a los planes productivos de largo plazo de la Corporación.

A través de estas alianzas, Codelco busca maximizar el valor de su propiedad minera y también evaluar oportunidades en propiedades de terceros.

Asociaciones de exploración

PROYECTOS EN CHILE	SOCIO	TIPO	ETAPA
Puntilla – Galenosa	Pucobre	Cobre	Ingeniería
Proyectos en el Exterior			
Liberdade	Pan Brasil	Cobre	Exploraciones
Tancredo y otros	Xstrata Brasil	Cobre	Exploraciones
Grupo Propiedades	Enami EP Ecuador	Cobre	Exploraciones