

CATASTRO DE PROYECTOS MINEROS
MINING PROJECTS SURVEY

XXII VERSIÓN



MUESTRA

2017
/ 18

CATASTRO DE
PROYECTOS
MINEROS

MINING PROJECTS SURVEY

www.mch.cl

Una publicación del Grupo Editorial Editec



2017
/ 18

Prólogo / Foreword

Estimado lector:

La minería constituye una de las principales actividades económicas en muchos países de Latinoamérica; sin embargo, su dependencia de las condiciones del mercado a nivel internacional y del sector financiero hace de este rubro un negocio riesgoso.

Es por estas fluctuaciones propias del negocio minero que durante el año 2016, para citar un caso, en Chile se registró una postergación considerable en la cartera de nuevos proyectos mineros. En 2017, a diferencia del 2016, se incorporaron once nuevos proyectos por un valor de MMUS\$12.482, más dos nuevas líneas inversionales de CODELCO: proyectos FURE y tranques, por MMUS\$3.427. En Chile, la inversión que se materializará entre el 2017-2026 es de MMUS\$64.856, lo que representa un alza de 31,79% respecto del periodo 2016-2025, cuando se esperaba en inversión MMUS\$49.208.

Por lo anterior, se hace necesario conocer cómo se mueve la industria minera, los actores más relevantes y, obviamente, los futuros desarrollos mineros en cartera. De esta manera es posible prever las tendencias y futuras necesidades, lo que se puede traducir en futuras ganancias.

En este contexto, presentamos una nueva edición del Catastro de Proyectos Mineros, el que desde su primera publicación en 1992 se ha convertido en una de las herramientas más importantes de análisis y consultas para el sector minero de Sudamérica.

Con mucho agrado ponemos a su disposición la versión actualizada 2017/18 que usted tiene en sus manos, en donde se han añadido nuevos países relevantes, siendo estos: Estados Unidos, Australia, Canadá, Rusia, República Dominicana y Bolivia. Aumentar aún más el valor de este estudio es un trabajo constante y los resultados son apreciados en la industria.

Este documento es el resultado del esfuerzo diario por buscar y proveer información confiable y oportuna desde hace 37 años a través de nuestra revista Minería Chilena, Compendio de la Minería Chilena, y servicios de noticias diarias online, entre otros productos.

En cuanto a la estructura del libro, se muestra una introducción al lector con la situación económica en general, y al rubro minero en particular, de cada uno de los países incluidos. En tanto, las secciones subsiguientes se presentan las inversiones según país, tipo de proyecto y etapas de desarrollo.

Con el objetivo de facilitar el acceso a otras fuentes de información, se ha incluido además un directorio de empresas de ingeniería y construcción que se dedican al desarrollo de proyectos mineros y un directorio de empresas mineras junior que permite formarse una idea de los actores más importantes en la exploración.

La información de los proyectos mineros está ordenada según la importancia minera y por montos de inversión. Cabe mencionar que la actualización de ésta información tomó fecha al mes de diciembre de 2017.

Las fuentes de información utilizadas para la elaboración de este catastro fueron: Cochilco; Sernageomin; Banco Central de Chile; Comité de Inversiones Extranjeras, SNL Metals Economics Group, USGS, MINEM-Perú, INE-Bolivia, DNPM-Brazil, SGM, CAMIMEX, UPME-Colombia, BCRA, Ministerio de Minería-Ecuador, SADMIN-Ecuador, The Mining Association of Canadá (MAC), Office of the Chief Economist-Australia, Wood Mackenzie, Federal State Statistics Service-Rusia, entre otras.

Le invitamos a conocer el Catastro de Proyectos Mineros 2017/18.

Área de Estudios del Grupo Editorial Editec SpA.

Dear Reader:

Mining represents one of the most important economic activities in many countries of Latin America, however, its dependence on global market conditions and the financial sector makes this business risky. Is because of these fluctuations own mining business during the 2016, to give an example, in Chile there has been a considerable decline in the portfolio of new mining projects. In 2017, unlike in 2016, eleven new projects were incorporated for a total of US\$12,482 million, plus two new CODELCO investment lines: FURE projects and tailing dam for US\$3,427 million. In Chile is expected an investment of US\$64,856 million between 2017-2026, which represents an increase of 31,79% compared to the period 2016-2025, when it was expected an investment of US\$49,208 million.

Therefore, it is important to know how it moves the mining industry, the most relevant actors and, obviously, the future miner's developments in folder. Thus it is possible to predict future trends and needs that can be translated into profit.

Within this context, we provide a new edition of our Mining Projects Survey which from its beginning in 1992 has become one of the most important tools for the South American mining sector.

We are pleased to present you the updated volume 2017/18 which you are holding in your hands, where new relevant countries have been added, these being: the United States, Australia, Canada, Russia, the Dominican Republic and Bolivia. Further increasing the value of this study is a constant work and the results are appreciated in the industry. The present document is the result of our daily effort searching for and providing reliable and timely information since 37 years, by means of Minería Chilena magazine, the Chilean Mining Compendium, and a daily online news service, among other products.

Regarding to the structure of the book, it shows to the reader an introduction to the economic situation in general and the mining sector in particular, each of the countries included. Meanwhile, the subsequent sections show the investments by country, project type and stage of development.

In order to facilitate the access to further information sources, we also include a register of engineering and construction firms dedicated to the development of mining projects and directory of junior mining companies allowing an idea of the most important actors in exploration. The Information mining projects is sorted by the mining importance and investment amounts. It is noteworthy that updating this information took time to December 2017.

Information sources used to prepare this land were: Cochilco; Sernageomin; Central Bank of Chile; Committee on Foreign Investment, SNL Metals Economics Group, USGS, MINEM-Peru, INE-Bolivia, DNPM-Brazil, SGM, CAMIMEX, UPME-Colombia, BCRA, Mining Ministry-Ecuador, SADMIN-Ecuador, The Mining Association of Canada (MAC), Office of the Chief Economist-Australia, Wood Mackenzie, Federal State Statistics Service-Rusia, among others.

We kindly invite you to the Survey of Mining Projects 2017/18.

Research Area of Editec-Editorial Group SpA.

Índice de Contenidos / Contents Index

CAPÍTULO 1 MINERÍA EN LATINOAMÉRICA Y SUS PRINCIPALES COMPETIDORES / CHAPTER 1 MINING IN LATIN AMERICA AND ITS MAIN COMPETITORS..... 9

Historia minera en Latinoamérica / Mining history in Latin America.....	11
Inversión minera y exploración en la región / Mining investment and exploration in the region.....	13
La Región Andina / The Andean Region.....	19
El escudo continental de Sudamérica / The continental shield of South America.....	19
Chile – Primero en la minería cuprífera / Chile – First in copper mining.....	21
Tratado Binacional entre Chile y Argentina / Binational Agreement between Chile and Argentina.....	30
Perú: Un grande en minería / Peru: A biggest in mining.....	32
El sector minero en Brasil / The mining sector in Brazil.....	41
Argentina – Blanco de Exploración / Argentina – Exploration Target.....	48
México: Primer productor de plata / Mexico: First silver producer.....	56
Ecuador: hacia una minería de mediana - gran escala / Ecuador: towards a medium - large scale Mining.....	69
Colombia: El último gran destino de los Andes / Colombia: The last major destination of the Andes.....	72
Bolivia: exploración a las puertas de un gran potencial / Bolivia: exploration on the threshold of great potential.....	77
Competencia minera fuera de la Región Latinoamericana / Mining competition beyond Latin American Region.....	84
Canadá / Canada.....	84
Australia / Australia.....	87
Rusia / Russia.....	91
Estados Unidos de América / United States of America.....	93
Anexos / Annexes.....	95

Tablas / Tables

Tabla 1.1: Mayores productores de metales/minerales en Latinoamérica, 2016 / Table 1.1: Main Latin America metal/ore producers, 2016.....	12
Tabla 1.2: Presupuestos de exploración no ferrosa de los principales países (MMUS\$) / Table 1.2: Budget non-ferrous exploration of main countries (MMUS\$).....	18
Tabla 1.3: Liderazgo de Chile en la minería basado en su potencial geológico, 2016 / Table 1.3: Leadership Chile in mining based on geological potential, 2016.....	22

Tabla 1.3: Liderazgo Chile en la minería basado en su potencial geológico, 2016..... 22

Tabla 1.4: Producción de cobre, molibdeno, plata y oro en Chile / Table 1.4: Copper, molybdenum, silver and gold production in Chile..... 23

Tabla 1.5: Presupuesto de exploración no ferrosa, en Chile y el mundo (MMUS\$) / Table 1.5: Budget non-ferrous exploration in Chile and the world (MMUS\$)..... 25

Tabla 1.6: Participación e Inversión Extranjera en Chile en el sector de la minería (MUS\$ nominales) / Table 1.6: Share and Foreign Investment in Chile mining sector (MUS\$ nominal)..... 27

Tabla 1.7: Inversiones Extranjeras en Chile materializadas en el sector minero, según inversionista y empresa receptora 2016 / Table 1.7: Foreign Investment in Chile materialized mining sector, by investor and receiving company 2016..... 27

Tabla 1.8: Posición de Perú en la clasificación mundial y latinoamericana de producción minera, 2016 / Table 1.8: Place of Peru in the worldwide and Latin America ranking of mining production, 2016..... 33

Tabla 1.9: Producción minera de metales en Perú / Table 1.9: Metal mine production in Peru..... 35

Tabla 1.10: Reservas probadas y probables en Perú / Table 1.10: Proven and probable reserves in Peru..... 35

Tabla 1.11: Cartera estimada de proyectos mineros en Perú según etapa actual, a septiembre de 2017 / Table 1.11: Estimated portfolio of mining project in Peru by current stage, to September 2017..... 40

Tabla 1.12: Producción minera de metales en Brasil / Table 1.12: Metal mine production in Brazil..... 42

Tabla 1.13: Reservas probadas y probables en Brasil / Table 1.13: Proven and probable reserves in Brazil..... 43

Tabla 1.14: Potencial geológico de Brasil en la producción minera, 2016 / Table 1.14: Geological potential of Brazil in mining production, 2016..... 46

Tabla 1.15 Potencial geológico de Brasil en las reservas mineras, 2016 / <i>Table 1.15 Geological potential of Brazil in mining reserves, 2016</i>	46	Tabla 1.30 Principales proyectos mineros auríferos en Colombia / <i>Table 1.30 Main gold mining projects in Colombia</i>	75
Tabla 1.16 Posición de Argentina en la clasificación mundial y latinoamericana de producción minera, 2016 / <i>Table 1.16 Place of Argentina in the worldwide and Latin America ranking of mining production, 2016</i>	51	Tabla 1.31 Producción minera de metales en Colombia / <i>Table 1.31 Metal mine production in Colombia</i>	76
Tabla 1.17 Producción minera de metales en Argentina / <i>Table 1.17 Metal mine production in Argentina</i>	51	Tabla 1.32 Posición de Bolivia en la clasificación mundial y latinoamericana de producción minera, 2016 / <i>Table 1.32 Place of Bolivia in the worldwide and Latin America ranking of mining production, 2016</i>	77
Tabla 1.18 Proyectos potenciales de oro y cobre en Argentina / <i>Table 1.18 Potential gold and copper projects in Argentina</i>	51	Tabla 1.33 Producción minera en Bolivia / <i>Table 1.33 Mine production in Bolivia</i>	80
Tabla 1.19 Recursos de cobre de los principales proyectos en Argentina, 2016 / <i>Table 1.19 Copper resources of project main in Argentina, 2016</i>	54	Tabla 1.34 Producción minera en Canadá / <i>Table 1.34 Mine production in Canada</i>	85
Tabla 1.20 Liderazgo de México en la producción minera mundial, 2016 / <i>Table 1.20 Leadership Mexico in world mining production, 2016</i>	56	Tabla 1.35 Potencial geológico de Canadá en la producción minera, 2016 / <i>Table 1.35 Geological potential of Canada in mining production, 2016</i>	86
Tabla 1.21 Inversión para el sector minero por actividad (MMUS\$) / <i>Table 1.21 Investment for the mining sector by activity (MMUS\$)</i>	59	Tabla 1.36 Potencial geológico de Canadá en las reservas mineras, 2016 / <i>Table 1.36 Geological potential of Canada in mining reserves, 2016</i>	86
Tabla 1.22 Principales proyectos diferidos o cancelados en México / <i>Table 1.22 Main projects deferred or canceled in Mexico</i>	62	Tabla 1.37 Reservas canadienses de los principales metales seleccionados / <i>Table 1.37 Canadian reserves of selected major metals</i>	87
Tabla 1.23 Expansiones y nuevas operaciones mineras en México, 2016 / <i>Table 1.23 Expansions and new mining operations in Mexico, 2016</i>	62	Tabla 1.38 Producción minera en Australia / <i>Table 1.38 Mine production in Australia</i>	88
Tabla 1.24 Proyectos potenciales de oro, plata y cobre en México / <i>Table 1.24 Potential gold, silver and copper projects in Mexico</i>	65	Tabla 1.39 Potencial geológico de Australia en la producción minera, 2016 / <i>Table 1.39 Geological potential of Australia in mining production, 2016</i>	89
Tabla 1.25 Producción minera de metales en México / <i>Table 1.25 Metal mine production in Mexico</i>	68	Tabla 1.40 Potencial geológico de Australia en las reservas mineras, 2016 / <i>Table 1.40 Geological potential of Australia in mining reserves, 2016</i>	90
Tabla 1.26 Producción minera de metales en Ecuador / <i>Table 1.26 Metal mine production in Ecuador</i>	71	Tabla 1.41 Proyectos mineros potenciales en Australia / <i>Table 1.41 Potential mining projects in Australia</i>	90
Tabla 1.27 Principales proyectos mineros en Ecuador / <i>Table 1.27 Top mining projects in Ecuador</i>	71	Tabla 1.42 Producción minera en Rusia / <i>Table 1.42 Mine production in Russia</i>	92
Tabla 1.28 Reservas, recursos y potencial de carbón en Colombia, según zona o departamento (Mt) / <i>Table 1.28 Reserves, resources and potential of coal in Colombia, by zone or department (Mt)</i>	74	Tabla 1.43 Potencial geológico de Rusia en la producción minera, 2016 / <i>Table 1.43 Geological potential of Russia in mining production, 2016</i>	92
Tabla 1.29 Reservas, recursos y potencial de carbón en Colombia, por año (Mt) / <i>Table 1.29 Reserves, resources and potential of coal in Colombia, by year (Mt)</i>	74	Tabla 1.44 Potencial geológico de Rusia en las reservas mineras, 2016 / <i>Table 1.44 Geological potential of Russia in mining reserves, 2016</i>	92

Tabla 1.45 Producción minera en Estados Unidos / <i>Table 1.45 Mine production in United States</i>	94	Figura 1.9: Principales Regiones Mineras en Brasil / <i>Figure 1.9: Main Mining Regions in Brazil</i>	41
Tabla 1.46 Potencial geológico de Estados Unidos en la producción minera, 2016 / <i>Table 1.46 Geological potential of United States in mining production, 2016</i>	95	Figura 1.10 Principales Regiones Mineras en Argentina / <i>Figure 1.10 Main Mining Regions in Argentina</i>	47
Tabla 1.47 Potencial geológico de Estados Unidos en las reservas mineras, 2016 / <i>Table 1.47 Geological potential of United States in mining reserves, 2016</i>	95	Figura 1.11 Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector minero de Argentina / <i>Figure 1.11 Foreign Direct Investment (FDI) in the mining sector of Argentina</i>	53
Tabla 1.48 Principales 10 proyectos mundiales de cobre en espera de construcción / <i>Table 1.48 Top 10 worldwide copper projects awaiting construction</i>	96	Figura 1.12 Cobre contenido en los recursos de Argentina, 2016 / <i>Figure 1.12 Contained copper in the resources of Argentina, 2016</i>	54
Tabla 1.49 Principales proyectos de cobre en el mundo / <i>Table 1.49 Major copper projects worldwide</i>	97	Figura 1.13: Inversión en la industria minero-metalúrgica de México / <i>Figure 1.13: Investment in the mining metallurgical industry of Mexico</i>	58
Tabla 1.50 Principales 8 proyectos mundiales de zinc / <i>Table 1.50 Top 8 worldwide zinc projects</i>	100	Figura 1.14 Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector minero de México / <i>Figure 1.14 Foreign Direct Investment (FDI) in the mining sector of Mexico</i>	59
Figuras / Figures		Figura 1.15 Principales proyectos con alta ley de mineral de cobre en Sudamérica / <i>Figure 1.15 Top projects with high copper ore grade in South America</i>	69
Figura 1.1: Principales países mineros en Latinoamérica / <i>Figure 1.1: Main mining countries in Latin America</i>	10	Figura 1.16 Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector minero de Colombia / <i>Figure 1.16 Foreign Direct Investment (FDI) in the mining sector of Colombia</i>	73
Figura 1.2: Presupuestos de exploración no ferrosa de los principales países de Latinoamérica / <i>Figure 1.2: Budget non-ferrous exploration of the main countries of Latin America</i>	13	Figura 1.17 Inversión en el sector minero de Bolivia / <i>Figure 1.17 Investment in the mining sector of Bolivia</i>	83
Figura 1.3: Participación mundial de los principales destinos de exploración por metales no ferrosos, 2016 / <i>Figure 1.3: Worldwide share of the main exploration destinations by non-ferrous metals, 2016</i>	17	Figura 1.18 Inversión directa canadiense en el exterior e inversión extranjera directa (IED) en la industria minera de Canadá / <i>Figure 1.18 Canadian mining industry direct investment abroad and foreign direct investment (FDI) in Canada</i>	87
Figura 1.4 Presupuestos de exploración de las empresas más grandes para los principales 10 países, 2016 / <i>Figure 1.4 Larger companies exploration budgets for the top 10 countries, 2016</i>	18	Figura 1.19 Principales proyectos mundiales de cobre / <i>Figure 1.19 Worldwide main copper projects</i>	87
Figura 1.5 Principales Regiones Mineras en Chile / <i>Figure 1.5 Main Mining Regions in Chile</i>	20		
Figura 1.6: Producción y precio del cobre / <i>Figure 1.6: Copper production and price</i>	24	CAPÍTULO 2 CHILE / CHAPTER 2 CHILE	101
Figura 1.7: Participación de las principales compañías en el presupuesto de exploración en Chile, 2016 / <i>Figure 1.7: Participation of the main companies in the exploration budget in Chile, 2016</i>	26	Principales proyectos / Main projects	
Figura 1.8: Principales Regiones Mineras en Perú / <i>Figure 1.8: Main Mining Regions in Peru</i>	32	Cerro Casale & Caspiche Óxidos.....	102
		Actualización Quebrada Blanca e Hipógeno (Fase 2).....	105
		Codelco Chuquicamata Subterránea.....	108
		El Abra Mill Project.....	111
		Óxidos Encuentro y Desarrollo Minera Centinela (DMC).....	113
		Codelco El Teniente Nuevo Nivel Mina.....	116
		Pascua Lama.....	118

Escondida Extensión Los Colorados y EWS	123
NuevaUnión	126
Spence Growth Option (SGO)	129
Codelco Desarrollo Futuro Andina (Expansión Andina)	131
Codelco Radomiro Tomic Sulfuros Fase II	133
Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda	135
Los Pelambres Incremental Expansión I y II	137
Codelco Andina Nuevo Sistema de Chancado Primario	139

Otros proyectos / Other projects

Dominga	141
Santo Domingo	141
Codelco Salvador Rajo Inca	142
Desarrollo Mantoverde	142
Candelaria 2030	143
Productora	144
Nueva Paipote (FHVL)	144
Actualización Esperanza	145
El Espino	146
Diego de Almagro	146

**CAPÍTULO 3 PERÚ /
CHAPTER 3 PERU**

147

Principales proyectos / Main projects

Las Bambas	148
Quellaveco	150
Minas Conga	152
Galeno	154
Pampa de Pongo	155
Haqaira	159
Apurímac Mineral de Hierro	161
Cotabambas	164
Quicay II	166

Otros proyectos / Other projects

Cañariaco Norte	169
Los Chancas	169
Ampliación Marcona	170
Río Blanco	170
Tía María	171
Marcobre (Mina Justa)	171
Ampliación Toromocho	172
Ampliación Toquepala	172
Zafranal	173
Michiquillay	173
La Granja	174
Trapiche	174
Fosfatos Mantaro	175

Pukaqaqa	175
Corani	176
Los Calatos	176
San Gabriel (Ex Chucapaca)	177
El Padrino (Ex-Hilarión)	177
Tambomayo	178
Magistral	178
Ampliación Lagunas Norte	179
Fosfatos	179
Don Javier	180
Quechua	180
Macusani	181
Rondoni	181

**CAPÍTULO 4 ARGENTINA /
CHAPTER 4 ARGENTINA**

183

Principales proyectos / Main projects

Constelación (Josemaría & Los Helados)	184
El Pachón	186
Taca Taca	187
Agua Rica	189
Los Azules	192
Altar	194
Navidad	196
Cerro Moro	198
Lindero	200

Otros proyectos / Other projects

San Jorge	202
Don Nicolás	202
El Quevar	203
Calcatreu	203
Joaquín	204
CAP Oeste	205
Cerro Vanguardia	205
Las Calandrias	206
La Manchuria	206

**CAPÍTULO 5 MÉXICO /
CHAPTER 5 MEXICO**

209

Principales proyectos / Main projects

Metates	210
La Verde	212
Pitarillas	214
El Crestón	216
Media Luna	218
Peñasquito, Planta Lixiviación de Piritas	220

Otros proyectos / Other projects

San Julián Fase I y II.....	222
Buenavista Zinc.....	222
Orisyvo.....	223
La Preciosa.....	224
Juanicipio.....	224
Rey de Plata.....	225
Centauro Profundo (Centauro Deep).....	226
Camino Rojo.....	226
Planta Pirita.....	227
Ana Paula.....	227

CAPÍTULO 6 LATINOAMÉRICA /

CHAPTER 6 LATIN AMERICA..... 229

Principales proyectos / Main projects

Brasil - Carajás Serra Sul (S11D).....	230
Panamá - Cobre Panamá.....	233
Brasil - Apolo.....	235
Brasil - Vale do Rio Pardo.....	237
Venezuela - Las Brisas/Cristinas.....	240
Colombia - La Colosa.....	242
Colombia - Gramalote.....	244
Ecuador - Mirador.....	246
Ecuador - Fruta del Norte.....	248
Brasil - Araguaia.....	250
Colombia - Soto Norte.....	253
Colombia - Quebradona.....	255

Otros proyectos / Other projects

Bolivia - El Mutún.....	257
Colombia - Angostura.....	257
Brasil - Tocantinzinho.....	258
Brasil - Serrote da Laje (Ex-Arapiraca).....	259
Colombia - Buritica.....	259
Brasil - Gurupi.....	260
Ecuador - Loma Larga.....	261
Colombia - Marmato.....	261
República Dominicana - Romero.....	262
Brasil - Suruca Expansión (Chapada).....	263
Brasil - Pedra Branca.....	263
Brasil - Santa Luz.....	264
Brasil - Mara Rosa.....	265
Brasil - Borborema.....	265
Ecuador - Río Blanco.....	266
Brasil - Ernesto/Pau-a-Pique.....	266
Ecuador - Llurimagua.....	267
Brasil - Cachoeira.....	268
Brasil - Lavras do Sul.....	268
República Dominicana - Ampliación Cerro Maimón.....	269

Brasil - Jurueña Gold.....	269
Brasil - Sao Jorge.....	270
Brasil - Boa Vista.....	271
Brasil - Faina Goldfiels.....	272

CAPÍTULO 7 PRINCIPALES COMPETIDORES EN EL MUNDO /

CHAPTER 7 MAJOR WORLD COMPETITORS..... 273

Principales proyectos / Main projects

Estados Unidos - Donlin Gold.....	274
Canadá - KSM.....	276
Canadá - Galore Creek.....	278
Rusia - SuKhoi Log.....	280
Rusia - Udokan.....	282
Canadá - Shaft Creek.....	284
Australia - Wingellina.....	286
Australia - Arrium.....	288
Canadá - Ajax.....	290
Estados Unidos - Twins Metals.....	292
Australia - Mount Todd.....	294
Australia - Carrapateena.....	296
Estados Unidos - Pebble.....	298

Otros proyectos / Other projects

Estados Unidos - Rosemont.....	300
Rusia - Bystrinsky.....	300
Estados Unidos - Pumpkin Hollow.....	301
Australia - Olympic Dam.....	301
Australia - Buckland.....	302
Australia - Dugald/River.....	303
Australia - Gruyere.....	303
Australia - Hillside.....	304
Australia - Kalkaroo.....	305
Australia - Cloncurry.....	305
Canadá - Carmacks Copper.....	306
Australia - McPhillamys.....	307
Estados Unidos - Van Dyke.....	307
Estados Unidos - Gunnison.....	308

CAPÍTULO 8 DIRECTORIO DE EMPRESAS DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN /

CHAPTER 8 DIRECTORY OF ENGINEERING AND CONSTRUCTION COMPANIES..... 309

CAPÍTULO 9 DIRECTORIO DE EMPRESAS JUNIOR /

CHAPTER 9 DIRECTORY OF JUNIOR COMPANIES..... 331



Abreviaciones / Nomenclature

Medida, superficie y volumen /

Measure, surface and volume

m	Metro / Meter
km	Kilómetro / Kilometer
m ²	Metro cuadrado / Square meter
m ³	Metro cúbico / Cubic meter
ha	Hectárea / Hectare
km ²	Kilómetro cuadrado / Square kilometer

Peso / Weight

g	Gramo / Gramm
kg	Kilogramo / Kilogramm
t	Tonelada métrica / Tonne metric
kt	Miles de toneladas métricas / Thousand tonnes metric
Mt	Millones de toneladas métricas / Million tonnes metric
ozt	Onza troy / Troy ounce
kozt	Miles de onzas troy / Thousand troy ounces
Mozt	Millones de onzas troy / Million troy ounces
lb	Libra / Pound
Mlb	Millones de libras / Million pounds

Elementos químicos y minerales /

Chemical elements and ores

Ag	Plata / Silver
Au	Oro / Gold
AuEq	Oro equivalente / Gold equivalent
Ca	Calcio / Calcium
Cu	Cobre / Copper
Cu cat.	Cobre en cátodos / Copper in cathodes
Cu conc.	Cobre en concentrado / Copper in concentrate
Cu _{Eq}	Cobre equivalente / Copper equivalent
Fe	Hierro / Iron
Fsp	Feldspato / Feldspar
I ₂	Yodo / Iodine
KNO ₃	Nitrato de potasio / Potassium nitrate
Mo	Molibdeno / Molybdenum
Ni	Níquel / Nickel
Pb	Plomo / Lead
SO ₄	Sulfatos / Sulfates
TiO ₂	Rutilo / Rutile
Zn	Zinc / Zinc
conc.	en concentrado / in concentrate
cat.	en cátodos / in cathodes

Concentración y Tasa de Producción /

Concentration and Production Rate

ppm	Partes por million / Parts per million
gpt	Gramos por tonelada / Grammes per tonne
tph	Toneladas métricas por hora / Metric tonnes per hour
tpd	Toneladas métricas por día / Metric tonnes per day
tpm	Toneladas métricas por mes / Metric tonnes per month
tpa	Toneladas métricas por año / Metric tonnes per year
ktpa	Miles de Toneladas métricas por año / Thousands of metric tonnes per year
Mtpa	Millones de Toneladas métricas por año / Millions of metric tonnes per year
ozt/a	Onzas troy por año / Ounces troy per year
Mozt/a	Millones de onzas troy por año / Million ounces troy per year

Procesos e insumos /

Processes and consumables

g/l	Gramos por litro / Grams per liter
kg/l	Kilogramos por litro / Kilogrammes per liter
l/s	Litros por segundo / Liters per second
l/m	Litros por mes / Liters per month
kV	Kilovoltios
kVA	Kilo voltio-amperios
MWh	Megawatt-horas / Megawatt-hours
GWh	Gigawatt-horas / Gigawatt-hours

Procesos de Producción /

Production Processes

Flot	Flotación / Flotation
Lix	Lixiviación / Leaching
SX	Extracción por solventes / Solvent extraction
EW	Electro-obtención / Electro-winning

Moneda y Precios /

Currency and Prices

US\$	Dólares Estados Unidos / US dollars
MUS\$	Miles de dólares Estados Unidos / Thousand US dollars
MCAD\$	Miles de dólares Canadá / Thousand Canada dollars
MAUD\$	Miles de dólares Australia / Thousand Australia dollars
MMUS\$	Millones de dólares Estados Unidos / Million US dollars
MMCAD\$	Millones de dólares Canadá / Million Canada dollars
MMAUD\$	Millones de dólares Australia / Million Australia dollars
US\$/lb	Dólares por libra / Dollars per pound
cUS\$/lb	Centavos de dólar por libra / Cents dollars per pound
US\$/oz	Dólares por onza troy / Dollars per troy ounces

Abreviaciones geográficas

msnm	Metros sobre nivel del mar
masl	Meters above sea level

Tipo de Sociedades y Cargos /

Type of Company and Positions

Cía.	Compañía / Company
Corp.	Corporación / Corporation
Inc.	Incorporación / Incorporation
Int.	Internacional / International
Ltda.	Limitada / Limited
S.A.	Sociedad Anónima / Incorporated
SCM	Sociedad Contractual Minera / Legal Mining Company
CCM	Compañía Contractual Minera / Mining Contractor Company
VP	Vicepresidente / Vice president

Otras / Others

RCA	Resolución de Calificación Ambiental / Environmental Rating Resolution
DIA	Declaración de Impacto Ambiental / Declaration of Environmental Impact
EIA	Estudio de Impacto Ambiental / Environmental Impact Study
EIA sd	Estudio de Impacto Ambiental semi-desarrollado / Semi-developed
SAG	Semiautógeno / Semiautogenous
API	Autorización de Proyectos de Inversión / Authorization of Investment Projects
PND	Plan de Negocios y Desarrollo / Business and Development Plan
s/a	sin antecedentes / not available



MUESTRA

Túnel en Mina Chuquicamata Subterránea, Codelco. Foto: Juan Carlos Recabal

CAPÍTULO 1
LA MINERÍA EN
LATINOAMÉRICA Y
SUS PRINCIPALES
COMPETIDORES

MINING IN LATIN
AMERICA AND
ITS MAIN
COMPETITORS

2017
/ 18

CATASTRO DE
PROYECTOS
MINEROS

MINING PROJECTS SURVEY

www.mch.cl

FIGURA 1.1 / FIGURE 1.1

PRINCIPALES PAÍSES MINEROS EN LATINOAMÉRICA
MAIN MINING COUNTRIES IN LATIN AMERICA



En Latinoamérica todos los países explotan recursos minerales, sin embargo parte de ellos pueden ser países de trascendencia minera, y otros países emergentes. Según el USGS Latinoamérica posee grandes reservas metálicas, cobre (46,9%), oro (18,8%), plata (44,9%), hierro (14%) y manganeso (17,6%) entre otros. Fuertes recursos que pueden ser explotados, y esto se traducen en nuevos proyectos.

All Latin American countries exploit mineral resources; however, only some countries can be called of mining importance, and others emerging countries. According to USGS Latin America has large metal reserves such as copper (46.9%), gold (18.8%), silver (44.9%), iron (14%), and manganese (17.6%), among others. Strong resources that can be exploited and the results are new projects.

Historia minera en Latinoamérica

/ Mining history in Latin America

La historia minera en Latinoamérica comenzó hace muchos siglos. Aunque con métodos primitivos, las primeras culturas indígenas ya utilizaban recursos naturales como el cobre o los metales preciosos, y pirquineros precolombinos extraían minerales de la tierra con martillos de piedra y barretas de madera. Asimismo, culturas desarrolladas como los Incas fueron intensivas en el uso de los metales preciosos, en especial para joyería y decoración.

Con los conquistadores españoles, la minería se convirtió en responsabilidad de los colonizadores que desde entonces extrajeron y comercializaron oro y plata a gran escala para exportar la mayor parte a los reinos de España o Portugal (este último fue el caso de Brasil), explotando las riquezas de los países sometidos.

Hoy, todos los países latinoamericanos poseen algún tipo de producción minera y, en algunos de ellos, ésta tiene gran importancia en la economía. Otra característica de esta actividad es que parte relevante de la producción es destinada a la exportación a gran escala.

Los principales productos, en valor y volumen, son el petróleo, el cobre, la bauxita, el mineral de hierro, el oro y la plata. Gracias a la minería masiva, Latinoamérica es líder mundial en la producción de cobre (Chile y Perú), litio (Chile) y plata (México y Perú), además se encuentra entre los mayores productores de aluminio fundido, carbón, estaño, hierro, manganeso, molibdeno, níquel, niobio, oro, plomo, tantalita y zinc (Tabla 1.1).

En términos de inversiones destinadas a la exploración, Latinoamérica sigue siendo el destino más popular, una posición que se ha mantenido desde 1994. La disminución del 22% en los presupuestos totales de 22 países de América Latina fue ligeramente superior a la disminución promedio del 21,5% en el mundo y dejó la participación de la región del presupuesto global en 28,3%, su mayor participación desde 2001. Seis países: Chile, Perú, México, Brasil, Argentina, y Colombia, alcanzaron un 91,5% de la asignación de presupuesto para exploración, y, por segunda vez consecutiva, el oro fue el blanco de exploración más importante del continente, con un 44% del total.

Asimismo, en Latinoamérica existen importantes reservas de minerales no-metálicos como yodo, litio, nitratos y boratos en Chile, y cloruro de potasio en Argentina.

En cuanto a volúmenes, los países con más producción de minerales metálicos son Chile, Perú y Brasil. Venezuela a su vez, es uno de los mayores productores mundiales de petróleo y gas natural. Las exportaciones de este país caribeño se basan básicamente en el crudo, el petróleo refinado y sus derivados. **CPM**

The mining history in South America began many centuries ago. Although with primitive methods, the first Indigenous cultures used natural resources such as copper and precious metals, and pre-Columbian miners "pirquineros" extracted the minerals with stone hammers and wooden crowbars. Likewise, developed cultures like the Incas were intensive in the use of precious metals, especially for jewelry and decoration.

With the Spanish conquistadors, mining became the responsibility of the colonizers, who extracted and marketed gold and silver on a large scale to export to most of the Kingdoms of Spain and Portugal since that time (the latter was the case in Brazil), exploiting the riches of the subjugated countries.

Currently, all Latin American countries have some kind of mining production, and in some of them, it has great importance in the economy. Another feature of this activity is that relevant part of the production is for export on a large scale.

The main products, in value and volume, are oil, copper, bauxite, iron ore, gold and silver. Thanks to bulk mining, Latin America is a world leader in the production of copper (Chile and Peru), lithium (Chile) and silver (Mexico and Peru) is among the largest producers of smelter aluminum, coal, tin, iron, manganese, molybdenum, nickel, niobium, gold, lead, tantalum and zinc (Table 1.1).

In terms of investment in exploration, Latin America remained the most popular destination, a position it has held since 1994. The 22% decline in the total budgets for 22 Latin American countries was slightly above the 21.5% worldwide average decrease and left the region's share of the global budget at 28.3%, its largest share since 2001. Six countries: Chile, Peru, Mexico, Brazil, Argentina, and Colombia, accounted for 91.5% of the exploration budget allocation, and for the second consecutive year, gold was the continent's most important exploration target, with 44% of the total.

Likewise, in Latin America there are large reserves of non-metallic minerals such as iodine, lithium, nitrates and borates in Chile, and potassium chloride in Argentina.

*In terms of volume, the countries with the largest production of metallic minerals are Chile, Peru, and Brazil. Venezuela, in turn, is one of the world's largest producers of oil and natural gas. The Caribbean country's exports are based primarily on crude oil, refined oil and its by-products. **CPM***

TABLA 1.1 / TABLE 1.1

MAYORES PRODUCTORES DE METALES / MINERALES EN LATINOAMÉRICA, 2016					
MAIN LATIN AMERICA METAL / ORE PRODUCERS, 2016					
METAL O MINERAL / METAL OR MINERAL	UNIDAD / UNIT	PAÍS / COUNTRY	PRODUCCIÓN / PRODUCTION	CLASIFICACIÓN LATINOAMÉRICA / LATIN AMERICA RANKING	CLASIFICACIÓN MUNDIAL / WORLD RANKING
Aluminio Bauxita / Aluminum Bauxite	t	Brasil / Brazil	34.500.000	1	3
Aluminio Fundido / Smelter Aluminum (t)	t	Brasil / Brazil	790.000	1	11
Carbón / Coal	t	Colombia	90.511.989	1	11
		Chile	5.552.600	1	1
Cobre / Copper	t	Perú / Peru	2.353.859	2	2
		México / Mexico	766.129	3	10
		Brasil / Brazil	26.000	1	4
Estaño / Tin	t	Perú / Peru	18.789	2	5
		Bolivia	17.460	3	6
Hierro / Tin	t	Brasil / Brazil	418.000.000	1	2
		Chile	14.526	1	1
Litio / Lithium	t	Argentina	5.645	2	3
		Brasil / Brazil	200	3	7
Manganeso / Manganese	t	Brasil / Brazil	1.100.000	1	5
		México / Mexico	205.645	2	9
		Chile	55.647	1	2
Molibdeno / Molybdenum	t	Perú / Peru	25.757	2	4
		México / Mexico	11.896	3	5
		Brasil / Brazil	142.000	1	7
Niquel / Nickel	t	Colombia	37.091	2	13
		Brasil / Brazil	58.000	1	1
Nióbo / Niobium	t	Perú / Peru	153.006	1	7
		México / Mexico	132.413	2	9
		Brasil / Brazil	83.300	3	11
Oro / Gold	kg	Colombia	61.805	4	13
		México / Mexico	5.408.521	1	1
		Perú / Peru	4.374.356	2	2
		Chile	1.501.436	3	4
Plata / Silver	kg	Bolivia	1.353.202	4	7
		Argentina	933.105	5	10
		Perú / Peru	314.174	1	4
Plomo / Lead	t	México / Mexico	241.271	2	5
		Bolivia	89.510	3	8
Tantalita / Tantalum	t	Brasil / Brazil	115	1	3
Wolframio / Wolfram	t	Bolivia	1.399	1	4
		Perú / Peru	1.336.835	1	2
Zinc	t	México / Mexico	661.188	2	5
		Bolivia	486.955	3	7

Fuente: Área de Estudios de Editec, en base al informe "Resúmenes de las Materias Primas Minerales 2017" (USGS); "Anuario de Estadísticas del Cobre y otros minerales 1997-2016" (Cochilco); Ministerio de Energía y Minería, Perú (MEM, Perú); "Anuario Estadístico y Coyuntura del Sector Minero Metalúrgico 2016" Unidad de Análisis y Política Minera, Ministerio de Minería y Metalurgia, Bolivia; Informes de producción, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL); "Anuario Minero Brasileño 2016" Depto. Nacional Produção Mineral, Brasil (DNPM, Brasil); "Informe Anual 2017" Cámara Minera de México (CAMIMEX); y a la Unidad de Planeación Minero Energética, Colombia (UPME, Colombia). /

Source: Editec Research Unit, based on the report "Mineral Commodity Summaries 2017" (USGS); "Yearbook Copper and other Mineral Statistics 1997-2016" (Cochilco); Ministerio de Energía y Minería, Perú (MEM, Perú); "Statistical Yearbook and Conjuncture of the Metallurgical Mining Sector 2016" Mining Policy and Analysis Unit, Ministry of Mining and Metallurgy; Production Reports, Mining Corporation of Bolivia (COMIBOL); "Anuário Mineral Brasileiro 2016" Depto. Nacional Produção Mineral, Brazil (DNPM, Brazil); "Annual Report 2017" Mining Chamber of Mexico (CAMIMEX); and Unit of Mining Energy Planning, Colombia (UPME, Colombia).

Competencia minera fuera de la Región Latinoamericana

/ Mining competition beyond Latin American Region

América Latina concentra gran parte de la inversión por concepto de exploración, lo que acarrea a futuro nuevos descubrimientos de yacimientos potencialmente económicos y el desarrollo de nuevos proyectos mineros. Solamente entre Chile, Perú, México, Brasil, Argentina y Colombia se concentró el 25,8% del gasto por exploración en el año 2016 con MMUS\$1.779.

Sin duda América Latina como región minera es un actor relevante, pero existen otros países fuera de esta zona que concentran aún más inversiones por concepto de exploración y un atractivo mayor para inversionista. Hablando en cifras, Canadá es el país que agrupa la mayor proporción del total de gasto por exploración con MMUS\$971 que representa el 14,1% del global. Canadá, Australia, Estados Unidos, China, Rusia y la República Democrática del Congo suman entre ellos el 46,9% de participación de las cifras reportadas en 2016 con MMUS\$3.230, muy por encima de las naciones latinoamericanas.

Es por lo anterior, que para esta versión del catastro de proyectos correspondiente a 2017-2018 se decide incluir información de los proyectos de otras potencias mineras que compiten directamente con Latinoamérica, siendo estas: Canadá, Australia, Estados Unidos y Rusia.

Canadá

Canadá se caracteriza por tener una larga tradición minera y ser uno de los centros de innovación minera más importante del mundo. Son también, líderes financieros en el sector a través de la bolsa de valores de Toronto, donde cotizan la mayor parte de las empresas mineras más importantes del mundo en comparación a las bolsas de Londres y Nueva York.

Es el segundo país más grande del mundo. Su territorio comprende más de 10 millones de kilómetros cuadrados y gracias a su variada geología son una de las naciones mineras más importantes del mundo, existiendo más de 3.700 empresas en el sector minero que emplean directamente a 403.000 personas en 2016. Además, su geología les otorga la posibilidad de producir más 60 minerales, con más de 200 minas en producción y 50 fundiciones y refinerías, siendo por ejemplo el 6° productor de oro con 165 toneladas de acuerdo a GFMS (Thomson Reuters). La industria extractiva (incluido petróleo y gas) aporta más del 7% del PIB según datos de la Asociación Minera de Canadá.

El país es además un productor mundial clave de cobre, níquel y cobalto, y alberga proyectos avanzados de minerales para elementos de tierras raras, litio y grafito. Estos productos básicos son cruciales en la producción de células solares, baterías de alta densidad y turbinas eólicas.

La institucionalidad canadiense luce una democracia de larga data y leyes que respaldan una economía sólida, estable y segura. Presenta también un fuerte compromiso con la transparencia, regulaciones claras y gobernabilidad que generan un clima económico y situación interna que facilita la conformación de nuevos negocios. Además, Canadá mantiene una fuerte inversión continua en geociencia pública y mapeos geológicos, que sumado al fomento de la exploración y desarrollo de actividades mineras conforman las principales razones por las que este país es uno de los primeros destinos para la exploración y la inversión minera. Incluso se destaca por ser el país donde es más factible y sencillo encontrar apoyo financiero para proyectos mineros.

En 2016, el sector de minero contribuyó directa e indirectamente con

Latin America concentrates much of the exploration investment, leading to future discoveries of potentially economic deposits and the development of new mining projects. Only Chile, Peru, Mexico, Brazil, Argentina and Colombia accounted for 25.8% of exploration expenditure in 2016 with US\$1,779 million.

There is no doubt that Latin America as a mining region is an important player, but there are other countries outside this area that concentrate even more investment in exploration and a greater attractiveness for investors. In terms of figures, Canada is the country with the largest proportion of total exploration expenditure with US\$971 million, which represents 14.1% of the global total. Canada, Australia, the United States, China, Russia and the Democratic Republic of the Congo together account for 46.9% of the figures reported in 2016 with US\$3,230 million, well above the Latin American countries.

Therefore, for this version of the survey of projects for 2017-2018, it is decided to include information on the projects of other mining powers that compete directly with Latin America, such as Canada, Australia, the United States and Russia.

Canada

Canada has a long mining tradition and is one of the world's most important mining innovation centres. They are also financial leaders in the sector through the Toronto Stock Exchange, where most of the world's largest mining companies are listed compared to the London and New York stock exchanges.

It is the second largest country in the world. Its territory covers more than 10 million square kilometers and thanks to its varied geology is one of the most important mining nations in the world, with more than 3,700 companies in the mining sector that directly employ 403,000 people in 2016. In addition, their geology gives them the possibility to produce more than 60 minerals, with more than 200 mines in production and 50 smelters and refineries, Canada is the 6th gold producer with 165 tonnes according to GFMS (Thomson Reuters). The extractive industry (including oil and gas) contributes more than 7% of GDP according to data from the Mining Association of Canada.

The country is also a key world producer of copper, nickel and cobalt and hosts advanced mineral projects for rare earth elements, lithium and graphite. These basic products are crucial in the production of solar cells, high-density batteries and wind turbines.

Canada's institutionalism has a longstanding democracy and laws that support a strong, stable and secure economy. It also presents a strong commitment to transparency, clear regulations and governance that generate an economic climate and internal situation that facilitates the formation of new businesses. In addition, Canada maintains a strong continuous investment in public geoscience and geological mapping, which together with the promotion of exploration and development of mining activities are the main reasons why this country is one of the first destinations for exploration and mining investment. It stands out as the country where it is most feasible and easy to find financial support for mining projects.



Rajo en Mina Sierra Gorda, KGHM. Foto: Juan Carlos Recabal

MUESTRA

CAPÍTULO 2 CHILE

CHILE

2017 / 18

CATASTRO DE PROYECTOS MINEROS

MINING PROJECTS SURVEY

www.mch.cl

Chile - Principales Proyectos

/ Chile - Major Projects

Cerro Casale & Caspiche (Óxidos)

INFORMACIÓN CORPORATIVA / CORPORATE INFORMATION

Razón Social <i>Business Name</i>	Cía. Minera Casale
Dirección Empresa <i>Company Address</i>	Diego de Almagro 204, Copiapó; Av. Ricardo Lyon 222, Piso 8, Providencia, Santiago (Barrick); Av. Apoquindo 4501, Of. 703, Las Condes, Santiago (Goldcorp).
Propietarios <i>Ownership</i>	50% Barrick 50% Goldcorp
Teléfono <i>Telephone</i>	(56-52) 223 4800 / 223 4818 (56-2) 340 2754 / 340 2022

Correo Electrónico <i>E-mail</i>	kim.hackney@goldcorp.com
Página Internet <i>Web Page</i>	www.goldcorp.com/portfolio/development-projects/cerro-casale-and-caspiche/default.aspx www.barricklatam.com/cerro-casale

PERSONAL EJECUTIVO / EXECUTIVE STAFF

VP Ejecución <i>VP Project Execution</i>	Kim Hackney (Goldcorp)
Gerente Estudio <i>Study Manager</i>	Matthew Dorman

Información del Proyecto

/ Project Information

Ubicación Operación	Comuna de Tierra Amarilla, en el cinturón de Maricunga a 120 km desde Copiapó a una altitud promedio de 3.700 msnm a 4.700 msnm.	<i>Comuna de Tierra Amarilla, in the belt of Maricunga 120 km from Copiapó, at an average altitude of 3,700 masl at 4,700 masl.</i>	<i>Location Operation</i>
Región Operación	III Región de Atacama	<i>III Atacama Region</i>	<i>Operation Region</i>
Año Puesta en Marcha	En Evaluación	<i>In Evaluation</i>	<i>Start Up Year</i>
Tipo de Proyecto	Nuevo	<i>New</i>	<i>Project Type</i>
Condición	Potencial	<i>Potential</i>	<i>Condition</i>
Etapas de Desarrollo	Pre-factibilidad	<i>Prefeasibility</i>	<i>Development Stage</i>
Estado DIA/EIA	EIA aprobado	<i>EIS approved</i>	<i>State DEI / EIS</i>
Inversión (MMUS\$)	En Evaluación / In Evaluation (Cerro Casale 6.000); (Caspiche 344)		<i>Investment (MMUSS)</i>
Minerales	Au - Cu - Ag		<i>Minerals</i>
Recursos	Cerro Casale: 792,087 Mt @ 0,38 gpt Au; 0,181% Cu; 1,051 gpt Ag Caspiche: 1.601,7 Mt @ 0,48 gpt Au; 1,16 gpt Ag; 0,19% Cu		<i>Resources</i>
Reservas	Cerro Casale: 1.197,6 Mt @ 0,60 gpt Au; 0,219% Cu; 1,52 gpt Ag		<i>Reserves</i>
Capacidad de Tratamiento	Cerro Casale: 75.000 tpd de Mineral Oxidado a Cianuración y 150.000 tpd a 170.000 tpd para el Mineral Sulfurado. Caspiche Óxidos: 30.000 tpd de mineral oxidado (con posibilidades de aumentar a 60.000 tpd y generar una línea de sulfuros de 27.000 tpd).	<i>Cerro Casale: 75,000 tpd of Oxidized Mineral to Cyanidation and 150,000 tpd to 170,000 tpd Sulphide Mineral. Caspiche Oxides: 30,000 tpd of Oxidized Mineral (with the potential increase to 60,000 tpd and generate a sulfur line of 27,000 tpd).</i>	<i>Processing Capacity</i>
Uso de agua de mar	No considerada	<i>Not considered</i>	<i>Using seawater</i>
Mano de Obra	11.000 trabajadores en etapa de construcción, como máximo, y 2.000 trabajadores en etapa de operación.	<i>11,000 workers in the construction phase, at most, and 2,000 workers in operation phase.</i>	<i>Workforce</i>
Estado Actual	Este proyecto se encuentra desarrollando estudios de optimización y reconfiguración.	<i>This project is developing optimization and reconfiguration studies.</i>	<i>Current Status</i>

MUESTRA

Descripción del Proyecto

/ Project Description

CERRO CASALE: Se localiza en la III Región de Atacama, Provincia de Copiapó, en las comunas de Tierra Amarilla, Copiapó y Caldera. Ubicado en Aldebarán, zona sur del distrito aurífero Maricunga a 100 km en línea recta al este de Copiapó, considerado como uno de los mayores depósitos de oro sin explotar. En 2007 la canadiense Kinross adquirió Bema Gold y se hizo responsable de la respectiva participación en el proyecto aurífero. Tras esta transacción, este nuevo dueño manifestó su intención de estudiar y desarrollar la iniciativa, y estimó que la puesta en marcha se podría realizar en tres o cuatro años más. A través de la compra de Arizona Star por Barrick, a fines de 2007, esta empresa que antes había rechazado su participación, volvió a ser uno de los dueños de Cerro Casale. Como resultado de un nuevo acuerdo de accionistas y una reestructuración programada de la propiedad corporativa, Kinross y Barrick obtienen en septiembre de 2009 un interés de 50% cada una. Sin embargo, el 31 de marzo de 2010, Barrick adquirió una participación adicional de 25% de Kinross Gold Corporation en el proyecto Cerro Casale. Para esto Barrick pagó MMUS\$454 en efectivo y eliminó una obligación de MMUS\$20 con Kinross, aumentando el interés de la compañía en el proyecto Cerro Casale a 75%.

Barrick presentó el EIA del proyecto Cerro Casale en el mes de julio de 2011 y fue aprobado el último trimestre de 2012. En mayo de 2013, la Corte de Apelaciones de Copiapó rechazó el recurso de protección presentado por integrantes de la comunidad de Colla en contra de la aprobación de la evaluación ambiental de la "Optimización Proyecto Minero Cerro Casale", que realizó el Servicio de Evaluación Ambiental de la III Región de Atacama. El fallo determina que no existió acto arbitrario y que se cumplió con la consulta a las comunidades indígenas en la tramitación del proyecto, como establece el Convenio 169 de la OIT. Sin embargo, este fallo fue apelado el 9 de mayo por el representante de la comunidad Colla y luego desechada la demanda por la misma comunidad en junio de 2013.

Este proyecto minero, operado por la Compañía Minera Casale (CMC), considera una operación estándar de extracción de mineral oxidado y sulfurado a rajo abierto, y su procesamiento para la obtención de concentrado de cobre y de lingotes de metal doré (oro y plata). Los minerales sulfurados serán procesados a una tasa de 160.000 tpd, pasando por una línea de chancado en 3 etapas, que incluye la utilización de chancadores de rodillos de alta presión (HPGRs), para luego pasar a la molienda, que se realizará por medio de 6 líneas de molinos de bolas. El rebalse de la molienda pasará a un circuito de flotación en celdas "rougher", que producirá concentrado primario de oro y cobre, que será limpiado sucesivamente y espesado antes de ser tratado con carbón activado (CIL). Los minerales oxidados provenientes de la mina (ROM) serán tratados mediante lixiviación en pilas, que serán alimentadas a un ritmo de 75.000 tpd. La solución lixiviada (PLS) será canalizada hasta el circuito de carbón en columnas (CIC), donde el carbón se cargará con oro, plata y cobre. El carbón cargado proveniente del circuito CIL y del CIC será lavado con ácido clorhídrico, solución que regresa a las pilas de lixiviación. El carbón lavado pasa por una elución con cianuro de sodio en frío, y luego en caliente para recuperar el oro, la plata y el mercurio. Esta solución pasará por el proceso refinación, que incluye los procesos de electro-obtención (EW), filtración y el retorteo de mercurio. Tanto la solución pobre proveniente del proceso CIL, la solución cianurada proveniente del proceso CIC, y la solución cianurada con cobre proveniente del proceso de elución en frío, serán tratadas a través del proceso SART, lo que permitirá reciclar el cianuro y obtener remanentes de cobre. El material sulfurado alimenta la planta de concentración a un ritmo de 150.000 a 170.000 tpd, dando origen a un concentrado de cobre rico en oro y en plata, que nuevamente se procesa para recuperar los minerales de interés.

Se estima que **CERRO CASALE PRODUZCA ANUALMENTE EN PROMEDIO DURANTE LOS CINCO PRIMEROS AÑOS EN TORNO A 1 MILLÓN DE ONZAS DE ORO (31 TPA DE ORO), LUEGO SE SITUARÁ EN TORNO A LAS 850.000 OZ/A DE ORO.** A su vez, la producción de cobre se estima entre 115.000 tpa a 127.000 tpa de cobre fino en concentrados, a lo largo de la vida útil del proyecto estimada en 17 años.

Al momento de presentar el EIA, el costo de desarrollar el proyecto se estimó en

CERRO CASALE: Is located in the III Atacama Region, Province of Copiapó, in the municipalities of Tierra Amarilla, Copiapó and Caldera. Located in Aldebarán, area southern gold district Maricunga at 100 km straight east of Copiapó, considered one of the largest undeveloped gold deposits. In 2007 the Canadian Kinross acquired Bema Gold and became responsible for the respective participation in the gold project. Following this transaction, the new owner expressed his intention to study and develop the initiative, and estimated that the implementation could be done in three or four years. Through the acquisition of Arizona Star by Barrick, in late 2007, the company that had rejected to participate in the project became again into a partner in Cerro Casale. As a result of a new shareholders agreement and a planned restructuring of corporate ownership, Kinross and Barrick in September 2009 obtained an interest of 50% each. However, in March 31, 2010, Barrick acquired an additional 25% of Kinross Gold Corporation in the Cerro Casale project. For this purpose Barrick paid US\$454 million in cash and eliminated an obligation of US\$20 million with Kinross, increasing the company's interest in the Cerro Casale project to 75%.

Barrick presented the EIA of the Cerro Casale project in July 2011 and was approved in the last quarter of 2012. In May 2013, the Court of Appeals of Copiapó rejected the appeal protection presented by members of the community Colla against the approval of the environmental assessment of "Optimization Mining Cerro Casale Project", conducted by the Environmental Assessment Service III Atacama Region. The ruling determined that there was not arbitrary and that it met the consultation of indigenous communities in the processing of the project, as stated in the Convention 169 of OIT. However, this decision was appealed on 9 May by the representative of the Colla community and then dismissed the claim by the community in June 2013.

This mining project, operated by Compañía Minera Casale (CMC), considered an operation standard extraction of oxide ore and sulfided ore open pit, and processing for the production of copper concentrate and doré bullion (gold and silver). The sulphide ores will be processed at a rate of 160,000 tpd, through a 3 stage crushing line, including using High Pressure Grinding Rolls (HPGRs), to move then to the milling, composed of 6 lines of ball mills. The overflow from the grinding circuit goes to "rougher" flotation cells, producing primary gold and copper concentrate, which will be washed and thickened before being treated with activated carbon (CIL). The oxide ore from the mine (ROM) will be treated by heap leaching, which will be fed at a rate of 75,000 tpd. The leach solution (PLS) will be channeled to the carbon columns circuit (CIC), where coal is loaded with gold, silver and copper. The loaded carbon from the CIL circuit and the CCC will be washed with hydrochloric acid solution returns to the leach pads. The washed coal passes through a sodium cyanide elution with cold, and then warm to recover gold, silver and mercury. This solution will pass through the refining process, which includes the processes of electro-winning (EW), filtration and mercury retort. Thus the poor solution from CIL process, the process from the cyanide solution CIC, and the copper cyanide solution from the cold elution process will be treated through the process SART, allowing recycle residual cyanide and copper obtained. Sulphide material concentration plant fed at a rate of 150,000 to 170,000 tpd, giving rise to a copper concentrate rich in gold and silver, which is processed again to recover the mineral of interest.

Is estimated **CERRO CASALE YEARLY AVERAGE PRODUCE DURING THE FIRST FIVE YEARS AROUND 1 MILLION OUNCES OF GOLD (31 TPA GOLD) THEN BE AROUND 850,000 OZ/A GOLDEN.** At the same time, copper production is estimated at 115,000 tpa to 127,000 tpa of fine copper in concentrates, throughout the project life estimated at 17 years.

When presenting the EIS, the cost of developing the project was estimated at US\$5,200 million, but during 2013 this figured increased to US\$6,000

Minerales	Au - Ag	Minerals
Recursos	21,91 Mt @ 4,64 gpt Au; 19,21 gpt Ag	Resources
Reservas	s/a	Reserves
Vida Útil (Años)	10	Life of Mine (Years) LoM
Producción Anual Promedio	s/a	Average Annual Production

Descripción: Consiste en el depósito principal de Angostura y cinco claves prospectos satelitales: Móngora, La Plata, Armenia, Agua Limpia y Violetal. Incluyendo el Proyecto Angostura, la Compañía tiene concesiones, licencias de exploración y áreas de permisos de explotación que abarcan un área de aprox. de 30.000 hectáreas en los Departamentos de Santander y Norte de Santander dentro del distrito aurífero Vetas-California, un área altamente prospectiva rica en depósitos minerales. Solo alrededor del 10% de las concesiones, licencias y áreas de permisos han sido exploradas. La estimación del recurso se basa en información de 1.068 sondajes de perforación diamantina que representan 362.520 metros de perforación y más de 200.000 muestras de oro. Un total de 104 estructuras mineralizadas fueron incluidas en el modelo. En base a la perforación hasta la fecha, Angostura contiene un recurso mineral Medido e Indicado de 2,21 Moz de oro a 4,57 gpt y un Recurso Inferido adicional de 1,03 Moz de oro a 4,70 gpt usando una ley de corte de 2,5 gpt de oro. La infraestructura existente incluye una red eléctrica principal y acceso al agua. En diciembre de 2014, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable en Colombia aprobó la Resolución 2090 del 19 de diciembre de 2014 (la Resolución) en la que se declararon los límites del Páramo de Santurbán.

Description: The Angostura Project consists of the main Angostura deposit and five key satellite prospects: Móngora, La Plata, Armenia, Agua Limpia and Violetal. Including the Angostura Project, the Company has concessions, exploration licenses and exploitation permit areas covering an area of approximately 30,000 hectares in the Departments of Santander and Norte de Santander within the Vetas-California gold district, a highly prospective area rich in mineral deposits. Only about 10% of the concessions, licenses and permit areas have been explored. The resource estimate is based on information from 1,068 diamond drill holes representing 362,520 meters of drilling and over 200,000 gold samples. A total of 104 mineralized structures were included in the model. Based on drilling to date, Angostura contains a Measured and Indicated mineral resource of 2.21 million ounces of gold at 4.57 gpt and an additional Inferred Resource of 1.03 million ounces of gold at 4.70 gpt using a cut-off grade of 2.5 gpt gold. Existing infrastructure includes a major power grid and water access. In December 2014, the Ministry of Environment and Sustainable Development in Colombia approved Resolution 2090 dated December 19, 2014, (the Resolution) wherein the boundaries of the Santurbán Páramo were declared.

BRASIL - Tocantinzinho

Información Corporativa / Corporate Information		Personal Ejecutivo / Executive Staff	
Razón Social	Unamger Mineração e Metalurgia S.A.	Business Name	Presidente y Director Ejecutivo
Dirección Empresa	Av. Olegário Maciel 1846, Santo Agostinho, Belo Horizonte.	Company Address	President & CEO
Propietarios	100% Eldorado Gold	Ownership	VP y Gerente General, Brasil
Teléfono	(55-312) 101 3750	Telephone	VP & General Manager, Brazil
Correo Electrónico	s/a	E-mail	
Página Internet	www.eldoradogold.com/assets/operations-and-projects/south-america/projects/tocantinzinho/default.aspx	Web Page	

Información del Proyecto / Project Information		
Ubicación Operación	Ubicado en el prolífico distrito de Tapajós en el norte de Brasil, 200 km al suroeste de la ciudad de Itaituba.	Location Operation
Región Operación	Estado de Pará	Operation Region
Año Puesta en Marcha	2019	Start Up Year
Tipo de Proyecto	Nuevo	Project Type
Etapas de Desarrollo	Factibilidad completada.	Development Stage
Estado DIA/EIA	s/a	State DEI / EIS
Inversión (MMU\$)	441	Investment (MMU\$)
Minerales	Au	Minerals
Recursos	51,127 Mt @ 1,02 gpt Au	Resources
Reservas	39,613 Mt @ 1,43 gpt Au	Reserves
Vida Útil (Años)	10	Life of Mine (Years) LoM
Producción Anual Promedio	170.000 oz Au	Average Annual Production

Descripción: La Licencia Ambiental Preliminar (PEL) se concedió en septiembre de 2012. Se completó el estudio de factibilidad durante el 2Q 2015. Será una mina a cielo abierto, con una producción estimada de oro anual de 170.000 onzas y 1.7 millones de oz de oro producido durante la vida del proyecto. Uso de métodos convencionales de minería a cielo abierto, extracción de un total de 41,1 Mt de mineral. Las recuperaciones de 90,1% para el mineral primario y 75,0% para el mineral de saprolita, utilizando un proceso de trituración, flotación y lixiviación sencilla. El capital de sostenimiento, incluyendo los costos de cierre, se estima en MMU\$64 millones. Al cierre del 3Q 2017 la solicitud de concesión minera fue revisada por el Departamento de Producción Mineral/Estado de Pará y recibió una recomendación positiva. La solicitud fue remitida a la sucursal federal del Ministerio de Minería para su revisión y se envió nuevamente al Estado de Pará para su revisión final. Se completó la ingeniería de detalle para el tranque de relaves y se presentó la solicitud de permiso. Se continuó trabajando en el diseño detallado requerido para el estanque de solución para la aplicación del permiso. Se espera la autorización de todos los permisos durante el primer trimestre de 2018.

Description: The Preliminary Environmental License (PEL) was granted in September 2012. The Feasibility Study was completed during the Q2 2015. It will be an open pit mine, with estimated annual gold production 170,000 oz and 1.7 million oz of gold produced over the life of the project. Using conventional open pit mining methods, mining a total of 41.1 Mt of ore. Recoveries of 90.1% for primary ore and 75.0% for saprolite ore, utilizing a simple comminution, flotation and leaching process. Sustaining capital, including closure costs, estimated at US\$64 million. At the end of Q3 2017, the mining concession application was reviewed by the Department of Mineral Production/Para State and received a positive recommendation. The application was with the federal branch of the Mining Ministry for review and it has been sent back to Para State for final review. Detailed engineering was completed for the tailings dam and the permit application was submitted. Work continued on the detailed design required for the solution pond for permit application. All permit approvals are expected during the first quarter of 2018.





MUESTRA

Mina de oro Super Pit, Australia. Foto: pxhere.com

CAPÍTULO 7
PRINCIPALES
COMPETIDORES
EN EL MUNDO
ESTADOS UNIDOS - AUSTRALIA
CANADÁ - RUSIA

MAJOR WORLD
COMPETITORS
UNITED STATES - AUSTRALIA
CANADA - RUSIA

2017
/ 18

CATASTRO DE
PROYECTOS
MINEROS

MINING PROJECTS SURVEY

www.mch.cl

Principales Competidores en el Mundo Estados Unidos - Australia - Canadá - Rusia

/ Major World Competitors: United States - Australia - Canada - Rusia

Estados Unidos

Proyecto / Project: Donlin Gold

INFORMACIÓN CORPORATIVA / CORPORATE INFORMATION

Razón Social <i>Business Name</i>	Donlin Gold LLC.
Dirección Empresa <i>Company Address</i>	4720 Business Park Blvd., Suite G-25, Anchorage, Alaska
Propietarios <i>Ownership</i>	50% Nova Gold Resources 50% Barrick Gold
Teléfono <i>Telephone</i>	(888) 225-7590 / (907) 273-0200 / (907) 543-0744 / (907) 675-4416 / (907) 273-0201
Correo Electrónico <i>E-mail</i>	info@DonlinGold.com

Página Internet www.donlingold.com
Web Page www.NovaGold.com

PERSONAL EJECUTIVO / EXECUTIVE STAFF

Directores Nova Gold <i>Nova Gold Directors</i>	Gil Leathley Greg Lang
Directores Barrick Gold <i>Barrick Gold Directors</i>	Rich Haddock Brian Grebenc
Gerente General <i>General Manager</i>	Andy Cole

Información del Proyecto

/ Project Information

Ubicación Operación	Ubicados aproximadamente a 280 millas (450 km) al oeste de Anchorage y a 155 millas (250 km) al noreste de Bethel en el río Kuskokwim. El pueblo más cercano es la comunidad de Crooked Creek, aproximadamente 12 millas (20 km) al sur.	Located approximately 280 miles (450 km) west of Anchorage and 155 miles (250 km) northeast of Bethel on the Kuskokwim River. The nearest town is the community of Crooked Creek, approximately 12 miles (20 km) to the south.	Location Operation
Región Operación	Alaska occidental	Western Alaska	Operation Region
Año Puesta en Marcha	2020		Start Up Year
Vida Útil (años)	27		Life of Mine (years)
Tipo de Proyecto	Nuevo	New	Project Type
Etapas de Desarrollo	Exploración avanzada, factibilidad.	Advanced Exploration, feasibility.	Development Stage
Estado DIA/EIA	DIA en evaluación.	EIS in evaluation	State DEI / EIS
Inversión (MMUS\$)	6.679		Investment (MMUS\$)
Minerales	Au - Ag - Cu		Minerals
Recursos	633,5 Mt @ 2,21 gpt Au		Resources
Reservas	504,8 Mt @ 2,09 gpt Au		Reserves
Producción Anual Proyectada	1,5 Moz al año los primeros cinco años de operación y aproximadamente 1,1 Moz por año en promedio (LOM)	1.5 Moz per year for the first five years of operation and approximately 1.1 Moz per year on average (LOM)	Annual Production Projected
Mano de Obra	3.000 trabajadores durante la construcción y 800 - 1.400 trabajadores en operación.	3,000 workers during construction and 800 - 1,400 workers in operation.	Workforce
Estado Actual	La empresa se encuentra en proceso de solicitud de permisos. Las agencias locales, estatales y federales revisarán las solicitudes de permisos y decidirán si aprueban o no el proyecto para la construcción y operación. Desarrollando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).	The company is in the permitting process. Local, state and federal agencies will review the permit applications and decide whether or not to approve the project for construction and operation. Developing an Environmental Impact Statement (EIS).	Current Status

MUESTRA

Descripción del Proyecto

/ Project Description

El proyecto Donlin Gold se encuentra en el histórico cinturón de oro Kuskokwim del suroeste de Alaska, a 10 millas al norte de la aldea de Crooked Creek, y está administrado por Donlin Gold LLC, propiedad de filiales de NovaGold y Barrick Gold Corporation. El estatus de clase mundial de Donlin Gold se define por siete características distintivas: tamaño de reserva excepcional y capacidad de producción, alta ley para minería a cielo abierto a gran escala, alza significativa de la exploración, apalancamiento a mayores precios del oro y ubicación en una jurisdicción favorable con alianzas sólidas.

El Proyecto cuenta con recursos medidos e indicados de aproximadamente 39 Moz de oro contenido (541 Mt con ley promedio de 2,2 gpt, incluyendo reservas probadas y probables de 34 Moz una ley promedio de 2,09 gpt Au), y un adicional de aproximadamente 6 Moz de oro en recursos inferidos (92 Mt en una ley promedio de 2,0 gpt Au), Donlin Gold es uno de los mayores depósitos de oro no desarrollados conocidos hoy en día.

Donlin Gold ha sido dotado de una Ley de Oro (Au) excepcionalmente alta, con un grado de recursos medidos e indicados de 2,2 gpt Au. Esto lo convierte en uno de los depósitos de oro a cielo abierto de más alta ley. Además, se espera que los costos operativos en efectivo del proyecto sean de US\$411 por onza de oro durante los primeros cinco años y de US\$635 por onza de oro durante la vida de la mina. Se espera que los costos totales sean de US\$532 y US\$735 por onza de oro durante los primeros cinco años y durante la vida de la mina, respectivamente.

Más allá de su gran dotación de recursos minerales, Donlin Gold tiene un potencial de exploración considerable, con la oportunidad de expandir el actual rajo a lo largo y en profundidad. Teniendo en cuenta que el rajo actual ocupa solo una parte de un segmento de tres kilómetros de un cinturón de oro mineralizado de ocho kilómetros, se considera que la vida de la mina Donlin Gold, ya medida en décadas, será mayor a la anticipada.

Se espera que Donlin Gold sea una operación a cielo abierto convencional, camión y pala. La producción se espera que ocurra durante más de 27 años (incluido un año de pre-stripping). La planta de proceso se alimentará con mineral en stockpile de baja ley durante dos años adicionales después de finalizada la producción. Las tasas máximas de producción se espera que alcancen los 155 Mtpa (425.000 tpd). El equipamiento minero primario requerido incluye palas hidráulicas de gran tamaño, cargadores frontales, camiones fuera de carretera, perforadoras rotativas y varios equipos de apoyo, como bulldozers, wheeldozers, motoniveladoras, camiones aljibe y excavadoras. El proyecto proporcionaría hasta 3.000 empleos durante la construcción, que se estima tomará de tres a cuatro años. Entre 800 y 1.400 puestos de trabajo se proyectan a lo largo de la fase operativa.

El mineral minado (ROM) del depósito Donlin Gold se triturará en un chancador giratorio y luego es molido utilizando un molino semiautógeno (SAG) y molino de bolas en dos etapas. Se espera que el rendimiento promedio sea de 53.500 tpd. Los sulfuros que contienen oro se recuperarán por flotación para producir un concentrado de sulfuro al 7% que representa aproximadamente el 15% de la masa original con un grado de oro promedio de 12,7 a 13,0 gpt. El concentrado es refractario y se tratará previamente en un circuito de oxidación a presión antes de la cianuración. La recuperación total de oro de la flotación, oxidación a presión y cianuración se estima en 89.8%. El exceso de ácido del circuito se neutralizará con relaves de flotación y cal apagada. Antes de combinarse con colas de flotación, las colas de cianuro se desintoxicarán. Todos los relaves de este proceso serán captados en la instalación de almacenamiento de relaves. Durante las operaciones, el agua será recuperada para su reutilización en la planta de proceso.

Debido a la ubicación remota de Donlin Gold, la infraestructura requerida para apoyar las operaciones mineras y de proceso incluye un puerto de carga marítima

The Donlin Gold project is located in the historic Kuskokwim Gold Belt of Southwest Alaska, 10 miles north of the village of Crooked Creek, and is managed by Donlin Gold LLC, which is owned equally by wholly-owned subsidiaries of NovaGold and Barrick Gold Corporation. Donlin Gold's world-class status is defined by seven distinguishing characteristics: exceptional reserve size and production capability, high grade for large-scale open-pit mining, significant exploration upside, leverage to higher gold prices, and location in a favorable jurisdiction with strong partnerships.

The Project has measured and indicated resources of approximately 39 million ounces of gold content (541 Mt with an average grade of 2.2 gpt Au, inclusive of proven and probable reserves of 34 Moz of gold at an average grade of 2.09 gpt Au), and an additional approximately 6 Moz of gold in inferred resources (92 Mt at an average grade of 2.0 gpt), Donlin Gold is one of the largest known undeveloped gold deposits today.

Donlin Gold has been blessed with an exceptionally high Gold (Au) grade, with a measured and indicated resource grade of 2.2 gpt Au. This makes it one of the highest grade known open-pit gold deposits. Furthermore, the project's operating cash costs are expected to be US\$411 per ounce of gold during the first five years, and US\$635 per ounce of gold over the life of mine. Total all-in costs are expected to be US\$532 and US\$735 per ounce of gold during the first five years and over the life of mine, respectively.

Beyond its already large mineral resources endowment, Donlin Gold has substantial exploration potential, with the opportunity to expand the current open-pit resource along strike and at depth. Considering that the current pit occupies only part of a three-kilometer segment of an eight-kilometer mineralized gold belt, it is considered that Donlin Gold's mine life, already measured in decades, will be greater than anticipated.

Donlin Gold is expected to be a conventional open pit, truck-and-shovel operation. Production is expected to occur over 27 years (inclusive of one year of pre-stripping). The process plant will be fed with stockpiled low-grade ore for two additional years following the completion of production. Peak production rates are expected to reach 155 Mtpa (425,000 tpd). The primary mining equipment required includes large hydraulic shovels, front-end loaders, ultra-class haul trucks, rotary blast hole drills, and various support equipment including bulldozers, wheel dozers, graders, water trucks, and excavators. The project would provide up to 3,000 jobs during construction, which is estimated to take three to four years. Between 800 and 1,400 jobs are projected throughout the operational phase.

The run-of-mine (ROM) ore from the Donlin Gold deposit will be crushed in a gyratory crusher and then milled using semi-autogenous grinding (SAG) and two-stage ball milling. Average throughput is expected to be 53,500 tpd. The gold-bearing sulphides will be recovered by flotation to produce a 7% sulphide concentrate representing around 15% of the original mass with an average gold grade of 12.7 to 13.0 gpt. The concentrate is refractory and will be pre-treated in a pressure oxidation circuit prior to cyanidation. Overall gold recovery from flotation, pressure oxidation and cyanidation is estimated at 89.8%. Excess acid from the circuit will be neutralized with flotation tailings and slaked lime. Prior to being combined with flotation tails, cyanide tails will be detoxed. All tailings from this process will be impounded in the tailings storage facility. During operations, water will be reclaimed for re-use in the process plant.



Construcción en Minera Centinela - Fotografía: Juan Carlos Recabal

CAPÍTULO 8

DIRECTORIO DE EMPRESAS DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

DIRECTORY OF
ENGINEERING AND
CONSTRUCTION
COMPANIES

2017 / 18

CATASTRO DE PROYECTOS MINEROS

MINING PROJECTS SURVEY

www.mch.cl

Argentina

- AUSENCO
- EAT – ARG S.A.
- ECOTÉCNICA
- GEOCONSULT BUENOS AIRES S.A.
- GEOCONSULT S.A.

- GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA
- INGENIERÍA DI BACCO
- INTERGEO ARGENTINA
- KNIGHT PIÉ SOLD ARGENTINA CONSULTORES

- LIHUE INGENIERÍA
- SAXUM INGENIERÍA S.A.
- SERMAN & ASOC.
- SGS ARGENTINA
- SRK BUENOS AIRES

- TECHINT INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN – ARGENTINA
- TECNET

AUSENCO

Dirección / Address : Montevideo 456, Piso 1
CP5500GGJ
Ciudad / City : Mendoza
Teléfono / Telephone : (54-261) 420-0701
Web : www.ausenco.com
E-Mail : info.argentina@ausenco.com

Personal Ejecutivo / Executives

Presidente de Sudamérica
/ President for South America : Simon Cmrlec

Servicios / Services

- Ingeniería de Costos y de Detalle / *Engineering, Cost and Detail*
- Ingeniería de Estanques, Piping y Dosificación / *Tanks and Piping Engineering*
- Ingeniería de Instalaciones Onshore / *Onshore Facilities Engineering*
- Ingeniería de Instrumentación / *Instrumentation Engineering*
- Ingeniería de Plataformas Offshore / *Offshore Platforms Engineering*
- Ingeniería de Procesos Metalúrgicos / *Metallurgical Process Engineering*
- Ingeniería de Proyectos en Transporte Continuo / *Permanent Transportation Projects*
- Ingeniería de Sistemas de Terminales Marítimos / *Systems Engineering Marine Terminal*
- Ingeniería Eléctrica, Hidráulica y Mecánica / *Electric, Hydraulic and Mechanical Engineering*
- Ingeniería y Construcción / *Construction and Engineering*
- Inspección de Obras / *Work Inspection*
- Servicios Medio Ambientales / *Environmental Services*

EAT – ARG S.A.

Dirección / Address : Av. 44, 2053, Esquina
136 Piso 1
Ciudad / City : La Plata
Teléfono / Telephone : (54-221) 479-5196
Web : www.eatargentina.com.ar
E-Mail : eat@eatargentina.com.ar
comercial@lming.com.ar

Personal Ejecutivo / Executives

Representante Comercial
/ Trade Representative : Marcelo Minacore

Servicios / Services

- Diseño de Cañerías de Procesos / *Process Piping Design*
- Diseño de Instalaciones Industriales / *Design of Industrial Installations*
- Ingeniería Básica y de Detalle / *Basic and Detail Engineering*
- Inspección de Equipos y Cañerías / *Equipment and Piping Inspection*

- Ensayos de Emisión Acústica / *Acoustic Emission Testing*

ECOTÉCNICA

Dirección / Address : Paraguay 792, Piso 5
Ciudad / City : Buenos Aires
Teléfono / Telephone : (54-11) 4312-6904
Web : www.ecotecnica.com.ar
E-Mail : info@ecotecnica.com.ar

Personal Ejecutivo / Executives

Presidente / President : Lic. Luis Cavanna

Servicios / Services

- Análisis de Localización de Instalaciones / *Analysis Location of Facilities*
- Escombreras y Diques de Relave / *Waste Dumps and Tailings Dams*
- Análisis de Fallas Críticas Ambientales / *Failure Analysis Critical Environmental*
- Análisis de Impactos Sociales y de Salud / *Analysis of Social and Health Impacts*
- Análisis de los Impactos Visuales / *Analysis of Visual Impacts*
- Permisos Ambientales / *Environmental Permitting*
- Audiencia Pública, Permisos Ambientales / *Public Hearing, Environmental Permits*
- Capacitación Ambiental del Personal y Contratistas / *Environmental Training Staff and Contractors*
- Cumplimiento del Marco Regulatorio / *Compliance with Regulatory Framework*
- Cursos de Inducción / *Induction Courses*
- Estudios de Impacto Ambiental / *Environmental Impact Studies*
- Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes / *Waste Management, Emissions and Effluents*
- Modelación de Dispersión de Contaminantes / *Pollutant Dispersion Modeling*
- Programas de Monitoreo Ambiental y Social / *Programs Environmental and Social Monitoring*
- Supervisión Ambiental de la Construcción / *Environmental Construction Supervision*
- Control de Contratistas / *Control of Contractors*

GEOCONSULT BUENOS AIRES S.A.

Dirección / Address : Av. del Libertador 6550
Piso 7, Of. C.
Ciudad / City : Buenos Aires
Teléfonos / Telephones : (54-11) 4326-3434
Web : www.geoconsult.eu
E-Mail : office@geoconsultba.com.ar
mboefer@geoconsultba.com.ar

Personal Ejecutivo / Executives

Presidente / President : Martín Böfer
Director Técnico
/ Technical Director : Exequiel Zielonka

Servicios / Services

- Consultoría / *Consultancy*
- Estudios Geológicos e Hidrogeológicos / *Geological and Hydrogeological Studies*
- Ingeniería Básica y de Detalle / *Basic and Detail Engineering*
- Ingeniería de Proyectos / *Project Engineering*
- Monitoreo Geotécnico / *Geotechnical Monitoring*
- Supervisión, Inspección y Asesoría de Obras Subterráneas / *Supervision, Site Inspection and Assessment of Underground Works*
- Túneles y Obras Subterráneas / *Tunnels and Underground Works*

GEOCONSULT S.A.

Dirección / Address : General César Díaz
1651/ 57
Ciudad / City : Buenos Aires
Teléfono / Telephone : (54-11) 4103-1820
Web : www.geoconsult.com.ar
E-Mail : Info@geoconsult.com.ar
vgoldberg@geoconsult.com.ar

Personal Ejecutivo / Executives

Geóloga de Geoconsult
/ *Geology of Geoconsult* : Viviana Goldberg

Servicios / Services

- Balance Hidrogeológico / *Hydrogeological Balance*
- Caracterización Geológica Preliminar / *Preliminary Geological Characterization*
- Cartografía / *Cartography*
- Climatología / *Climatology*
- Determinación del Nivel de Base Ambiental / *Determination of Environmental Base Level*
- Inventario de Industrias / *Industry Inventory*
- Previsión de Impacto Ambiental / *Environmental Impact Precaution*
- Técnicas Específicas de Remediación / *Specific Repair Techniques*

GOLDER ASSOCIATES ARGENTINA

Dirección / Address : Caseros 34, Norte
Ciudad / City : San Juan
Teléfonos / Telephones : (54-264) 422-9050
Web : www.golder.com
E-Mail : ilopez@golder.com

Personal Ejecutivo / Executives

Gerente General
/ *General Manager* : Iván López
E-mail : ilopez@golder.com
Control Administrativo Financiero
/ *Administrative Financial Controller* : Fernando García
E-mail : fsgarcia@golder.com



Exploración en la Región de Atacama - Fotografía: Juan Carlos Recabal

CAPÍTULO 9
DIRECTORIO
DE EMPRESAS
JUNIOR

DIRECTORY
OF JUNIOR
COMPANIES

2017
/ 18

CATASTRO DE
PROYECTOS
MINEROS

MINING PROJECTS SURVEY

www.mch.cl

Este capítulo incluye una selección de empresas junior que se encuentran desarrollando actividades de exploración en Argentina, Brasil, Chile, Perú, Ecuador, Colombia y México. Este tipo de compañías mineras se dedican básicamente a la exploración de yacimientos. En general, no cuentan con operaciones mineras en producción, sino solamente con propiedades en prospección o exploración.

This chapter includes a selection of junior mining companies that are active in South America, particularly in Argentina, Brazil, Chile, Peru, Ecuador, Colombia and Mexico. This type of mining companies are mainly dedicated to exploration of ore deposits. In general, they do not have mining sites under operation, but only properties under prospecting or exploration.

Empresas Junior

- ADMIRALTY RESOURCES
- AFFINITY GOLD CORP
- ALLIANCE RESOURCES LIMITED
- ALLUVIA MINING (AMARANT MINING 37%)
- ALTIUS MINERALS
- APOGEE OPPORTUNITIES (APOGEE SILVER)
- ANFIELD GOLD CORP.
- ARENA MINERALS (EX ANTOFAGASTA GOLD)
- ASSET CHILE (FIP EXPLORACIONES)
- ATACAMA PACIFIC GOLD
- AURYN HOLDING (SUBSIDIARIA EN CHILE: AURYN MINING)
- AUSTIN RESOURCES (EX AZUL VENTURES)
- AURA MINERALS
- AUSTRAL GOLD
- BATERO GOLD CORP
- BELLHAVEN COPPER & GOLD INC
- CANDENTE GOLD CORP
- CAPSTONE MINING
- CASTILLO COPPER
- CATALINA RESOURCES PLC.
- CERRO GRANDE MINING
- CHILEAN METALS
- COBRE MONTANA (LITHIUM AUSTRALIA)
- COLOSSUS MINERALS
- COMET EXPLORATION
- CONDOR BLANCO MINES
- CONDOR RESOURCES
- CORNERSTONE CAPITAL
- CORO MINING
- CRUSADER RESOURCES
- DURAN VENTURES INC.
- ENAMI
- ENDEAVOUR SILVER
- EPG EXPLORACIÓN MINERA (FONDO DE INVERSIÓN PRIVADO)
- EQUINOX GOLD
- EQUUS MINING
- FIORE EXPLORATION
- GEOLOGIX EXPLORATIONS INC.
- GITENNES EXPLORATION INC.
- GLOBAL EXPLORATION GROUP
- GLOBAL HUNTER
- GOLDEN RIM RESOURCES
- GOLDEN ARROW RESOURCES CORPORATION
- GRENVILLE GOLD
- HALDEMAN MINING
- HELIX RESOURCES
- HERENCIA RESOURCES
- HOCHSCHILD MINING
- HORIZONTE MINERALS PLC
- HOT CHILI
- INTERNATIONAL NICKEL VENTURES
- KARMIN EXPLORATION
- KINGSGATE CONSOLIDATED
- LACHLAN STAR
- LARA EXPLORATION
- LIGHTNING RESOURCES
- LITHIUM POWER
- LOS ANDES COPPER
- MANDALAY RESOURCES
- MARIANA RESOURCES (2)
- MEDINAH MINERALS
- METALLUM (EX MINING GROUP)
- METMINCO
- MINERA IRL
- MINERA MILPO
- MINERA TALCUNA
- MINERIA ACTIVA
- MIRASOL RESOURCES
- MRC1 EXPLORACIONES EIRL
- NGEX RESOURCES
- OROSHIR MINING
- PANORO MINERALS
- PEMBROOK MINING CORP.
- PEHLMAN PRECIOUS METALS CORP. (ANTES SIENNA GOLD INC.)
- PHILLIPS RIVER MINING
- PUCOBRE
- RED GUM RESOURCES
- RED METAL RESOURCES LTD.
- REDHILL MAGALLANES (EMR CAPITAL 65%Y REDHILL AUSTRALIA 35%)
- REGULUS RESOURCES INC.
- REVELO RESOURCES (IRON CREEK CAPITAL)
- RMG LIMITED
- SAVANT EXPLORATIONS
- SINOCOP RESOURCES
- SOCIEDAD CHILENA DE LITIO (ROCKWOOD)
- SOLITARIO EXPLORATION & ROYALTY
- SOUTHERN HEMISPHERE MINING
- SPOOKFISH LIMITED (EX WHITE STAR RESOURCES)
- ST. ELIAS MINES
- TINKA RESOURCES LTD.
- TREVALI MINING CORPORATION
- TRIMETALS MINING INC.
- VENA RESOURCES (ZINCONE)
- VERDE RESOURCES
- XTRACT RESOURCES
- ZINCORE METALS

ADMIRALTY RESOURCES

Dirección / Address : Suite 1602
87-89 Liverpool Street
Sydney 2000, Australia

Teléfono / Telephone : (02-92) 836-502

Web : www.ady.com.au

E-Mail : info@ady.com.au

Prospectos y Proyectos / Prospects and Projects

Mineral Principal / Main Ore
Estado Actual / Actual state
Chile / Chile

- Mariposa – Fe, Activo (Harper South)
- La Chulula – Fe, Paralizada (Harper South)
- Soberana – Fe, Paralizado (Harper South)
- Pampa Tololo – Fe, Paralizado
- Distrito Cojin – Fe, Paralizado

AFFINITY GOLD CORP

Dirección / Address : 13570 Grove Drive, 310
Maple Grove, MN 55311
EEUU

Teléfono / Telephone : (763) 420-5092

Web : www.affinitygold.com

E-Mail : info@affinitygold.com

Prospectos y Proyectos / Prospects and Projects

Mineral Principal / Main Ore
Estado Actual / Actual state
Perú / Peru

- Machacala – Au, Activo
- Cambalache – Ag, Activo
- Carabaya – Au, Activo
- Rio Negro

ALLIANCE RESOURCES LIMITED

Dirección / Address : Suite 3, 51 - 55 City Road
Southbank, VIC, 3006
Australia

Teléfono / Telephone : (61-3) 9697-9090

Fax : (61-3) 9697-9091

Web :

www.allianceresources.com.au

E-Mail : info@allianceresources.com.au

Prospectos y Proyectos / Prospects and Projects

Mineral Principal / Main Ore
Estado Actual / Actual state
Chile / Chile

- Cabeza de Vaca – Cu, Desistido
- Sierra Cinchado – Cu, Desistido
- Morandes – Cu, Desistido

ALLUVIA MINING (AMARANT MINING 37%)

Dirección / Address : Stora Fiskaregatan 9 H
222 24 Lund, Suecia

Web : http://amarantmining.biz

E-Mail : info@amarantmining.com

Prospectos y Proyectos / Prospects and Projects

Mineral Principal / Main Ore
Estado Actual / Actual state
Chile / Chile

- Valdivia (planta piloto activa) – Au, Paralizado

ALTIUS MINERALS

Dirección / Address : Suite 202, Kenmount
Business Center
66 Kenmount Road
St. John's, NL
A1B 3V7, Canada

Teléfono / Telephone : (709) 576-3440

Web : http://altiusminerals.com

E-Mail : info@altiusminerals.com

Prospectos y Proyectos / Prospects and Projects

Mineral Principal / Main Ore
Estado Actual / Actual state
Chile / Chile

- Vidalita - Au, Activo