

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto en su conjunto fue descrito en detalle en el Informe de Impacto Ambiental (IIA) del Proyecto Don Nicolás presentado en 2012, por Minera IRL SA (en adelante referenciaremos este IIA como Ausenco Vector, 2012). En noviembre de 2014 fue presentada la Primera Actualización del IIA (1ª IIA), elaborada por GT Ingeniería. Este documento actualmente se encuentra en evaluación por la autoridad.

En este marco, el presente capítulo se limita a analizar y describir el avance del proyecto, haciendo énfasis en las diferencias de diseño generadas en el lapso 2014-2016 respecto del desarrollo previsto en la 1ª IIA. Además, se presentarán las obras previstas para el bienio 2016-2018.

### 4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto Don Nicolás se encuentra en el Departamento Deseado, al Noreste de la provincia de Santa Cruz (Figura 4.1-1), a unos 114 km en línea recta de la Ciudad de Puerto Deseado, cabecera del Departamento.

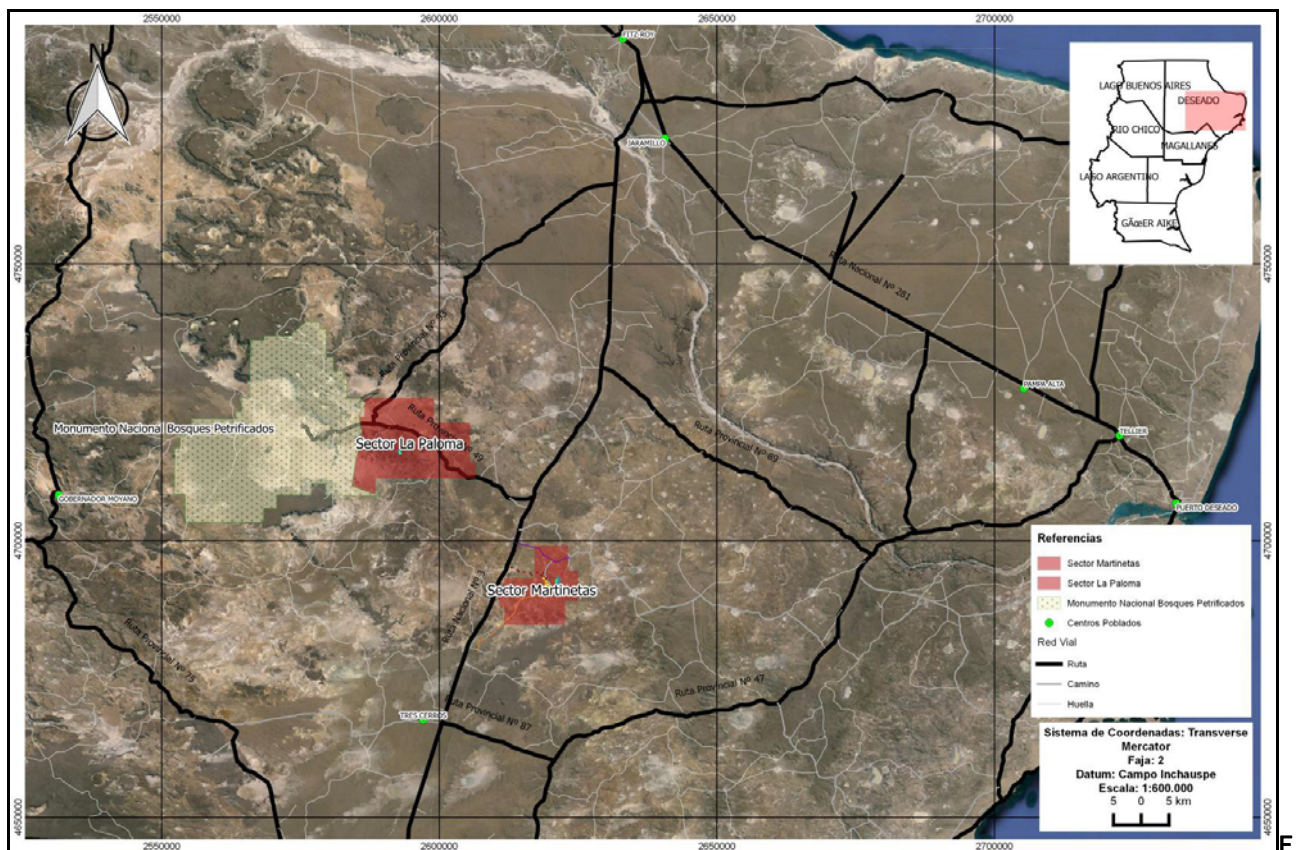


Figura 4.1-1. Ubicación regional y vista general del Proyecto.

El Proyecto comprende dos áreas donde se han descubierto los recursos minerales de interés, denominadas “Martinetas” y “La Paloma”. Estas áreas se encuentran separadas 40 km en línea recta entre sí (50 km a través de las rutas que las conectan). El sector mineralizado Martinetas se ubica al Este de la Ruta Nacional Nº 3 a la altura del km 2.085, al suroeste de la Estancia El Cóndor. El sector mineralizado La Paloma se encuentra al Sur de la Ruta Provincial Nº 49, 32 km al Oeste del cruce con Ruta Nacional Nº 3, en la Estancia La Paloma.

## 4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En términos generales, el Proyecto consiste en la extracción de mineral a cielo abierto de los sectores denominados “Martinetas” y “La Paloma”, mencionados anteriormente. En una primera etapa se ha comenzado con la explotación en el Sector Martinetas, creando para ello toda la infraestructura necesaria (tajos, escombreras, planta, depósito de Colas, campamento e infraestructura de apoyo –gasoducto, fibra óptica, camino principal de acceso al sector, caminos internos, etc.). La instalación del nuevo gasoducto, de la fibra óptica y del nuevo camino principal de acceso a Martinetas fue descrito en detalle en la anterior Actualización (GT Ingeniería, 2014).

El mineral (cuarzo de veta) extraído de los tajos de explotación será transportado a la Planta de Procesos, donde se reducirá el tamaño de sus partículas hasta el óptimo requerido para la extracción de los metales preciosos usando una solución cianurada, en tanques agitados conteniendo también carbón activado, procedimiento que se denomina “lixiviación en carbón” (CIL, por sus siglas en inglés). Este método presenta la ventaja de que el oro y la plata disueltos por la solución cianurada se adsorben inmediatamente en el carbón activado, sin las pérdidas de recuperación comunes en otros métodos de cianuración.

El carbón cargado con metales preciosos de la etapa anterior será conducido a las etapas de lavado, elución y recuperación del carbón, obteniéndose una solución rica en Au y Ag. Esta solución rica se someterá a una etapa de electro obtención (electrowinning) y los metales precipitados serán fundidos para obtener lingotes compuestos de una aleación de oro y plata, conocida como *metal doré o bullion*.

La planta de proceso también contará con un circuito gravimétrico que procesará el material de retorno a molienda cuando se detecte la presencia de oro grueso en la alimentación, con el objeto de obtener un concentrado, que se enviará directamente a fundición para obtención del metal doré.

La planta de procesamiento está diseñada para tratar 1.000 t de mineral por día.

## 4.3 ETAPAS DEL PROYECTO. CRONOGRAMA

Debido a múltiples factores, el cronograma presentado en el IIA inicial (Ausenco Vector, 2012) y la 1º Actualización (GT Ingeniería, 2014) se desplazó en el tiempo. Actualmente, se estima el comienzo de la operación productiva para el primer semestre del 2017.

## 4.4 VIDA ÚTIL ESTIMADA DE LA OPERACIÓN

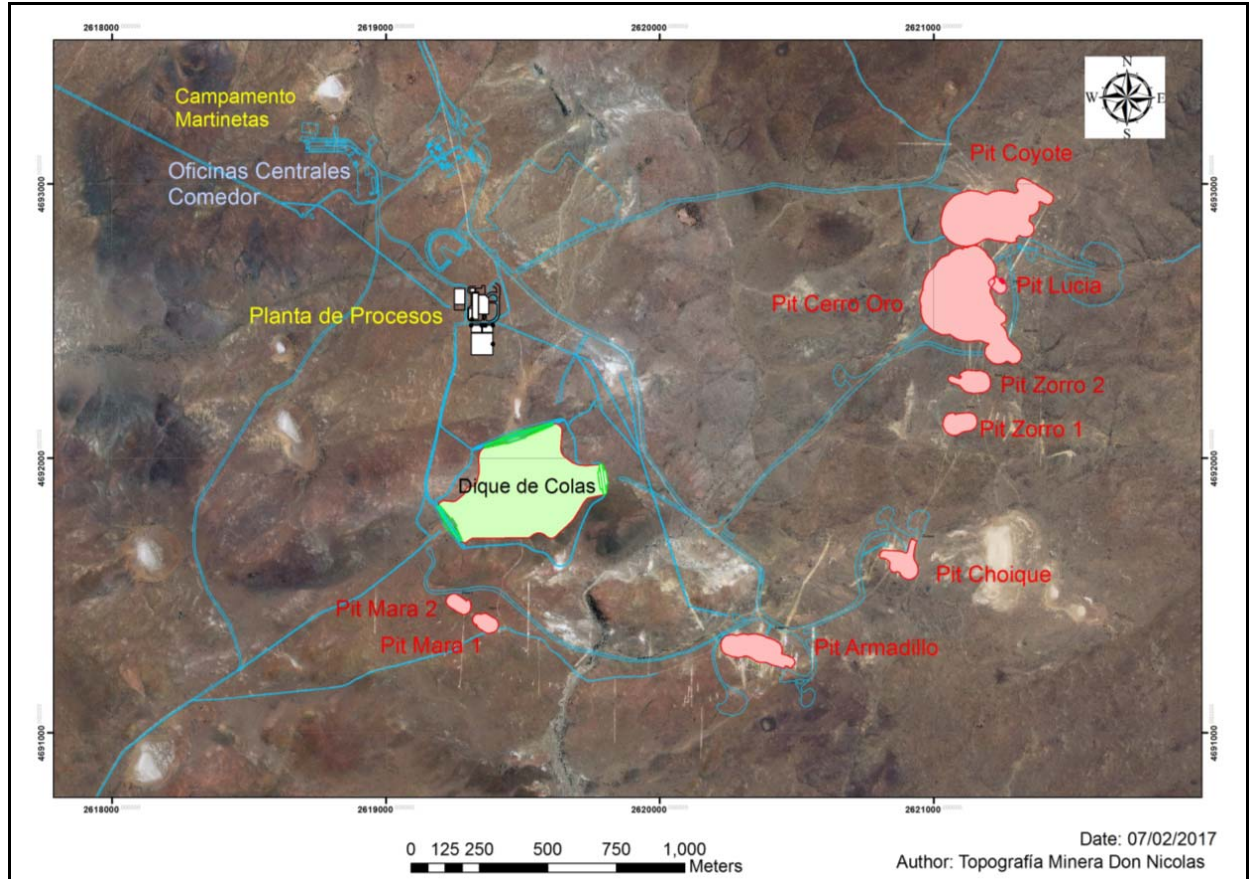
Debido a las tareas de exploración realizadas desde 2014, la vida útil estimada para la operación se ha prolongado un año más, estimando unos 6 años de minado y procesamiento; es decir, dos (2) años más que lo inicialmente estimado para el IIA (Ausenco Vector, 2012). A la par de las tareas de construcción del Proyecto, se continúan las de exploración sobre recursos no totalmente conocidos, con el objetivo de aumentar la cantidad de recursos asegurados de la mina.

## 4.5 EXPLOTACIÓN DE LA MINA. PLANIFICACIÓN Y METODOLOGÍA

El método de explotación de la mina consiste en la extracción de mineral -por el método a cielo abierto- planificado para alimentar la Planta de Procesos con 1.000 tpd de mineral, por un período cercano a 6 años. Al presente, se proyecta extraer el mineral de 15 tajos a cielo abierto (pits), que corresponden a otras tantas estructuras mineralizadas. A continuación se presentan los pits, ordenados en función del Sector en que se ubican.

Sector Martinetas

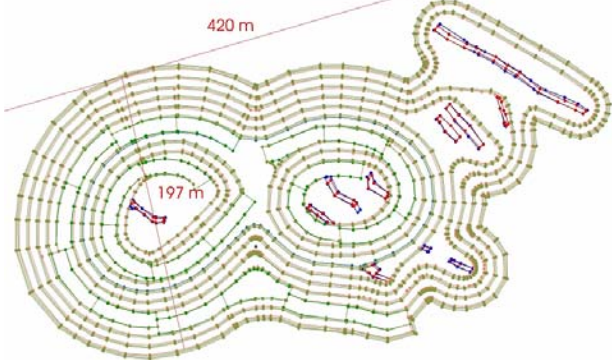
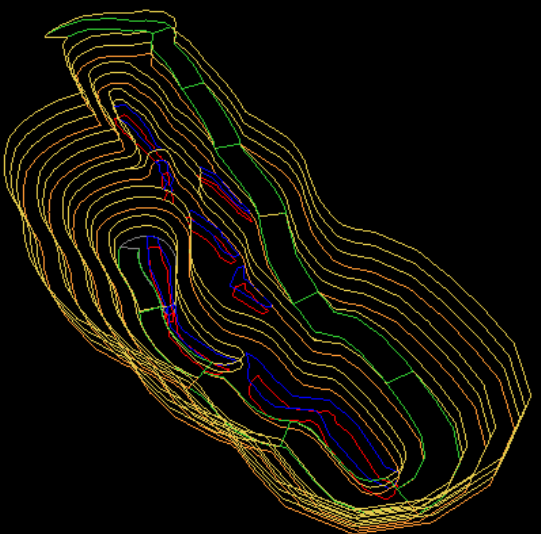

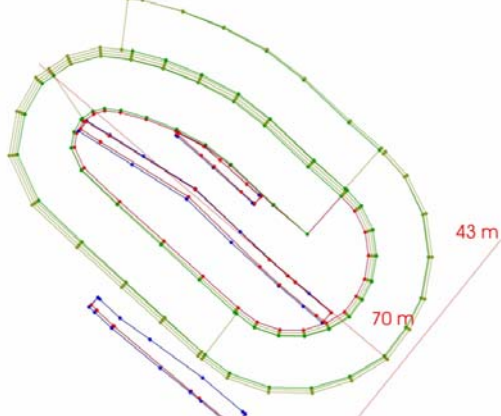
La Figura 4.5-1, que se presenta a continuación, muestra la ubicación de los pits dentro del Sector y la Tabla 4.5-1, que le sigue, muestra el diseño de los mismos.

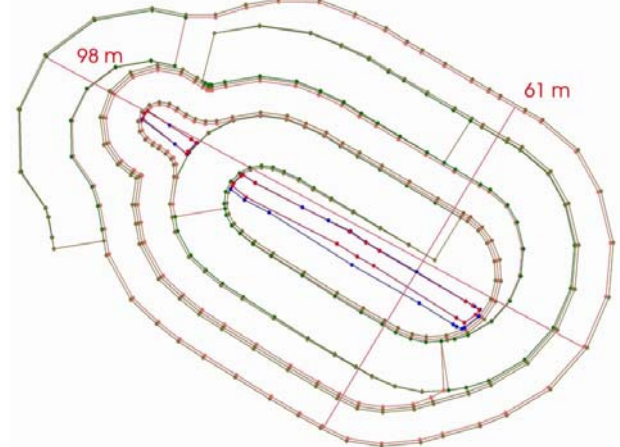
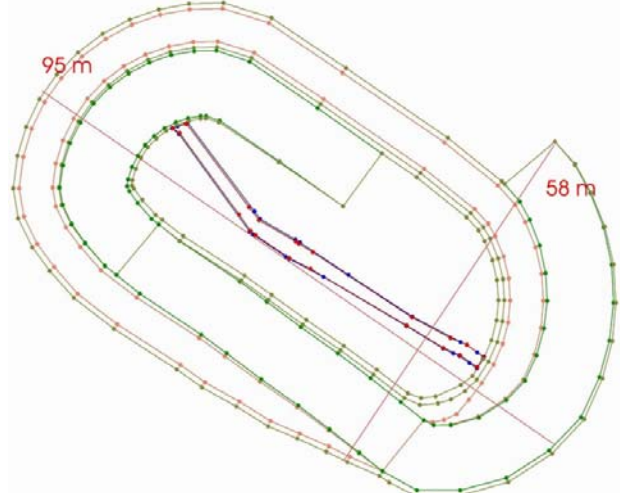
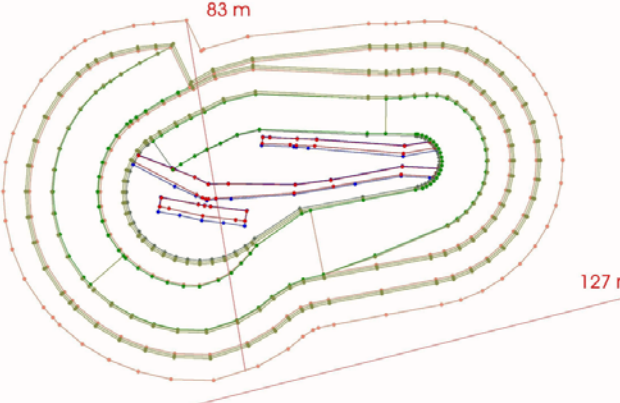
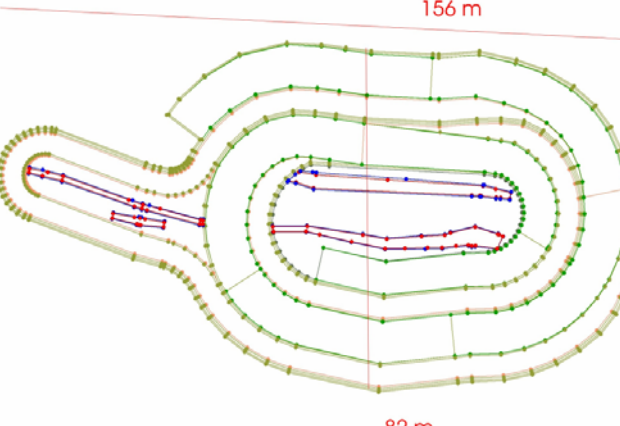


**Figura 4.5-1.** Sector Martinetas. Ubicación de los tajos de extracción de mineral (pits) respecto a otras instalaciones del Proyecto.

**Tabla 4.5-1.** Diseño de los tajos de extracción de mineral (pits) del Sector Martinetas.

Denominación	Diseño del pit
Cerro Oro	

Denominación	Diseño del pit
Coyote	
Armadillo	
Choique	
Lucía 1	

Denominación	Diseño del pit
Mara 1	 <p>Diagram showing the design of pit Mara 1. It features concentric levels with a central shaft. Dimensions are indicated as 98 m and 61 m.</p>
Mara 2	 <p>Diagram showing the design of pit Mara 2. It features concentric levels with a central shaft. Dimensions are indicated as 95 m and 58 m.</p>
Zorro 1	 <p>Diagram showing the design of pit Zorro 1. It features concentric levels with a central shaft. Dimensions are indicated as 83 m and 127 m.</p>
Zorro 2	 <p>Diagram showing the design of pit Zorro 2. It features concentric levels with a central shaft. Dimensions are indicated as 156 m and 82 m.</p>

Sector La Paloma

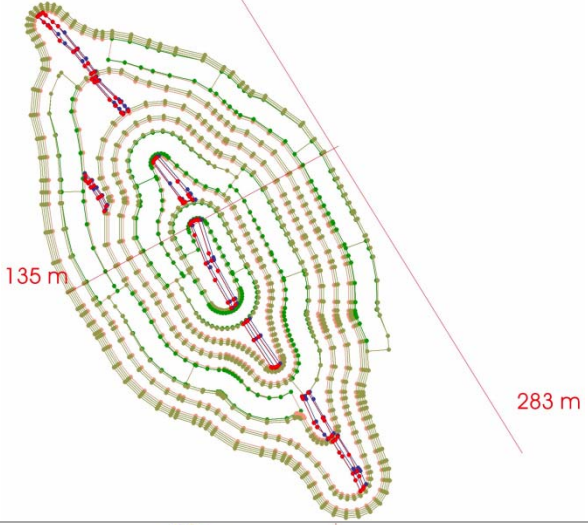
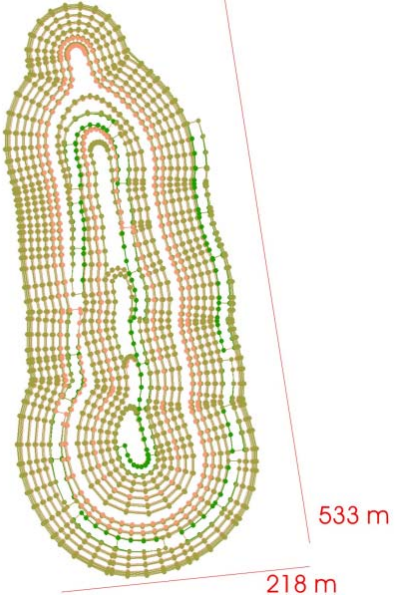
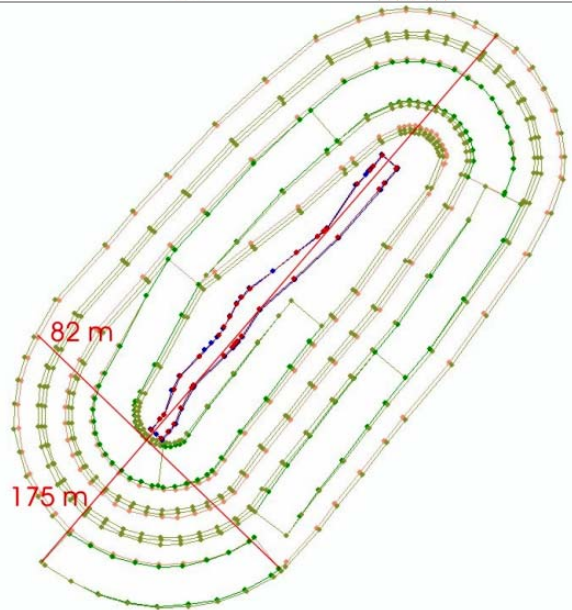
La Figura 4.5-2, que se presenta a continuación, muestra la ubicación de los pits dentro del Sector y la Tabla 4.5-2, que le sigue, muestra el diseño de los mismos.

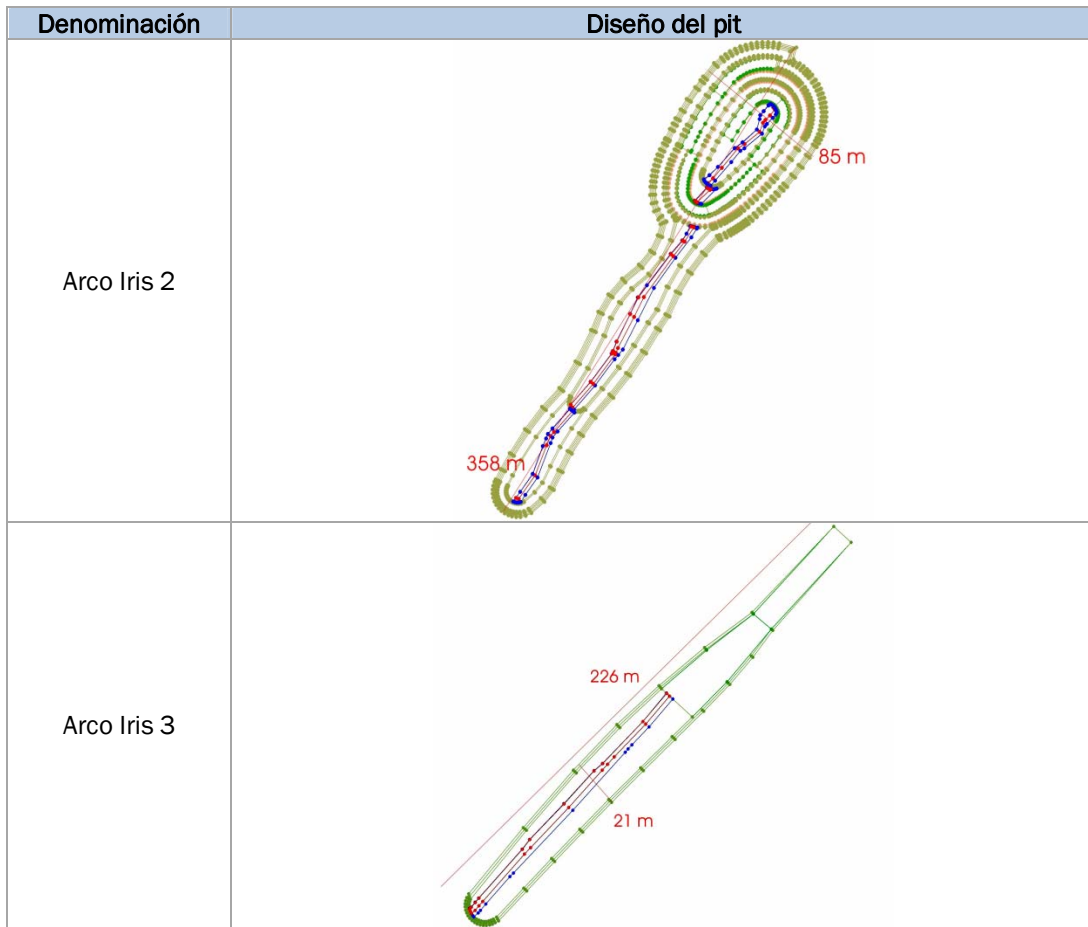


**Figura 4.5-2.** Sector La Paloma. Ubicación de los tajos de extracción de mineral (pits) respecto a otras instalaciones del Proyecto.

**Tabla 4.5-2.** Diseño de los tajos de extracción de mineral (pits) del Sector La Paloma.

Denominación	Diseño del pit
Rocío	

Denominación	Diseño del pit
Paloma Norte	
Paloma Sur	
Arco Iris 1	



En una primera etapa se planea procesar el mineral de alta ley (contenido de Au  $\geq 1,5$  g/t), mientras que el mineral de baja ley (contenido de Au entre 0,3 y 1,49 g/t) será separado y acopiado para ser tratado en un futuro, si las condiciones de mercado lo justifican.

Se estima que el movimiento diario de material (mineral y estéril) estará en el orden de 13.000 t, realizando un promedio de una (1) voladura por día. A continuación se expone el cronograma de minado actualizado, por tajo (Tabla 4.5-2).

**Tabla 4.5-2. Programa de minado por tajo.**

TAJO	2017												2018												2019												2020												2021												2022											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cerro Oro																																																																								
Coyote																																																																								
Armadillo																																																																								
Choique																																																																								
Mara 1																																																																								
Mara 2																																																																								
Zorro 1																																																																								
Zorro 2																																																																								
Rocío																																																																								
Paloma S																																																																								
Paloma N																																																																								
Lucía																																																																								
Arco Iris 1																																																																								
Arco Iris 2																																																																								
Arco Iris 3																																																																								

Actualmente hay 4 pits en desarrollo en el Sector Martinetas. A continuación se muestran fotografías de los mismos.



### PIT ARMADILLO



**Foto 4.5-1.** Vista general del pit. Se observan las máquinas de perforación, retroexcavadoras y camiones de carga.



**Foto 4.5-2.** Vista de los primeros bancos de explotación.

### PIT CHOIQUE



**Foto 4.5-3.** Vista general del pit.



**Foto 4.5-4.** Vista de los primeros bancos de explotación.



**Foto 4.5-5.** Stock de baja ley Choique.

**PIT CERRO ORO**



**Foto 4.5-6.** Detalle del primer banco del pit.



**Foto 4.5-7.** Vista de los primeros bancos de explotación.

**PIT COYOTE**



**Fotos 4.5-8 y 4.5-9.** Desarrollo del Pit Coyote.



**Foto 4.5-10.** Stock de baja ley de Cerro Oro - Coyote.

El transporte de mineral hasta el stock de alimentación de la planta de trituración y molienda, se efectuará con camiones convencionales 772 de Caterpillar. La carga de mineral se realizará con retro excavadora hidráulica de Caterpillar modelo 374 y cargador frontal tipo Caterpillar modelo 980.

La planta de proceso está ubicada a 2 km al Oeste del tajo proyectado de Coyote, en el sector Martinetas y a 800 m al Norte del depósito de colas, a una cota media de 143 msnm.

#### 4.6 PROCESAMIENTO DEL MINERAL

Todos los procesos de tratamiento de mineral, tecnología, instalaciones, equipos y maquinarias a aplicar, así como los diagramas de flujo de materias primas, insumos, efluentes, emisiones y residuos, han permanecido sin modificaciones respecto a lo presentado en el IIA (Ausenco Vector, 2012), con la excepción de la decisión de cubrir el área de molienda con un cerramiento de cinc, que fuera informada en la Primera Actualización del citado IIA (GT Ingeniería, 2014).

La planta de procesos fue diseñada por la firma Tetra Tech SA, de Chile, con el objeto de recuperar el oro presente en la mena mediante el proceso CIL, que se mencionó anteriormente. La lixiviación en carbón activado está precedida por una etapa de trituración y molienda, y seguida por una de electro obtención (electrowinning), donde los metales preciosos se precipitan para luego ser fundidos para la obtención del mineral doré.



**Foto 4.6-1.** Vista general de la planta de trituración y la planta de procesos, en su estado de construcción a diciembre de 2016.

El proceso además comprende espesamiento de colas, detoxificación de cianuro y descarga en el depósito de colas. La Figura 4.6-1 muestra el diagrama simplificado del proceso. Un diagrama más detallado se presenta en el Anexo 4-1.

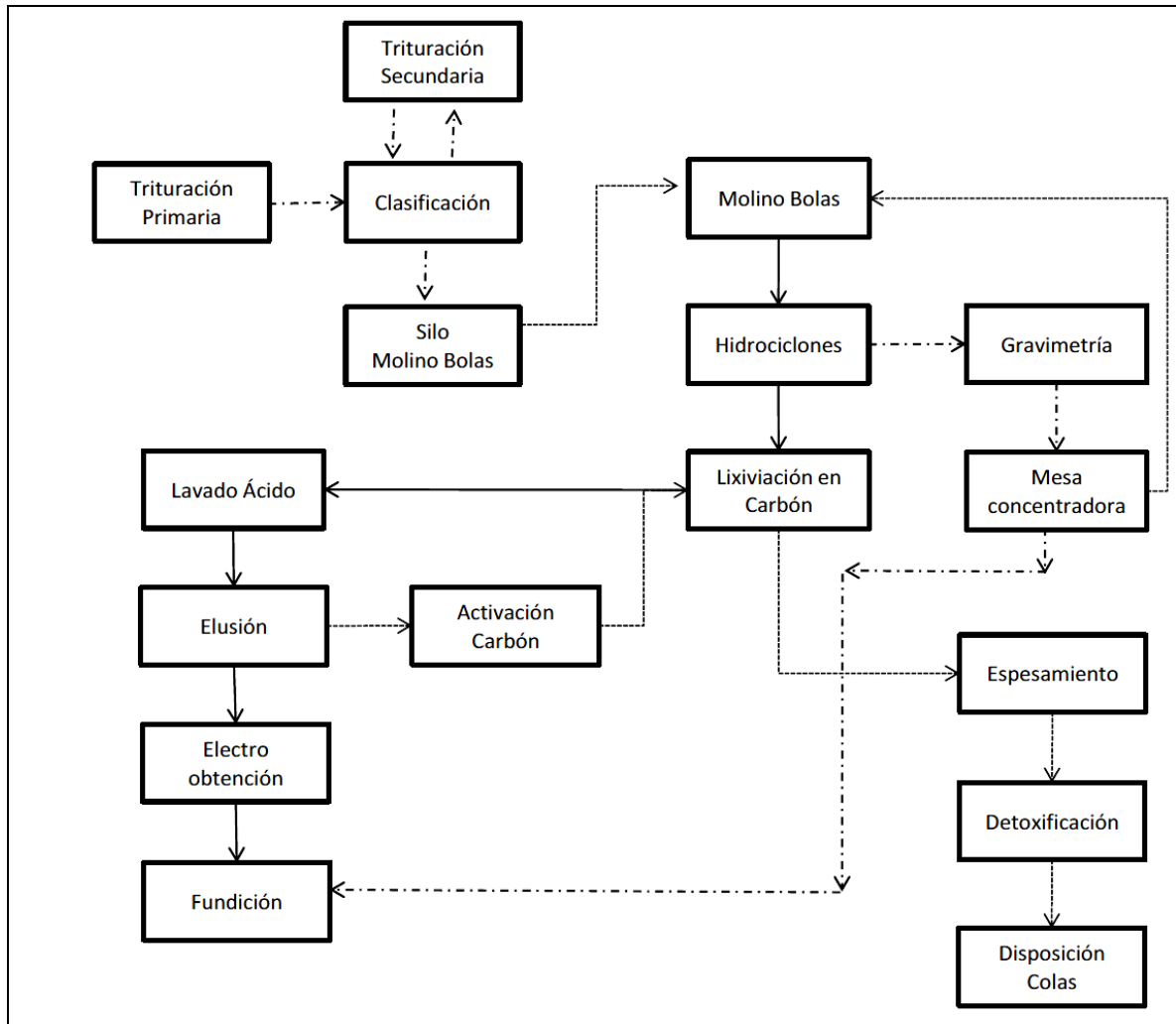


Figura 4.6-1. Diagrama simplificado del Proceso (Ausenco Vector, 2012).



Foto 4.6-2. Vista de la zona de descarga del ROM en la trituradora primaria.



Foto 4.6-3. Vista del circuito de trituración secundaria.



**Foto 4.6-4.** Vista de la zona de alimentación a molienda. Se observa el domo que cubre el stock de alimentación.



**Foto 4.6-5.** Molino de bolas.



**Foto 4.6-6.** Vista de los tanques de lixiviación (CIL).



**Foto 4.6-7.** Vista de la zona de lixiviación. Se observan los motores de los agitadores de los tanques y las plataformas de trabajo sobre los mismos.



**Foto 4.6-8.** Vista del espesador de colas.



**Foto 4.6-9.** Tanque de agua fresca y, al fondo, el dique de colas.



**Foto 4.6-10.** Filtro prensa que se utilizará para desaguar los lodos antes de la fundición.



**Foto 4.6-11.** Horno a utilizar en la fundición para obtener el lingote de metal doré.

## Estado de avance en la construcción de la planta de procesos

El avance en la construcción de la planta de procesos a mediados de enero de 2017 era del 80%. Se espera un mayor incremento a partir del próximo período, estimándose el comienzo de la operación para el primer semestre del año.

Las actividades de construcción se continuarán desarrollando mientras el clima sea favorable al trabajo; sin embargo, los vientos reinantes pueden impedir los trabajos en altura y exteriores, como ya ha sucedido en gran parte del último trimestre de 2016 (ver Capítulo 3). En estos casos, el personal se traslada a áreas cubiertas para proseguir con las tareas internas, con el objeto de evitar tiempos perdidos.

Se trabaja en la programación detallada de las tareas finales de montaje. A continuación se presenta el cronograma de actividades previsto para finalizar la construcción de la planta.

**Tabla 4.6-1** Cronograma de Actividades

Hitos	Fecha de Finalización
Montaje de cañerías (piping)	29/01/17
Obra eléctrica	30/01/17
Prueba Hidráulica	02/02/17
Gas	28/02/17
Construcción	28/02/17
Instrumentación	28/02/17
Precomisionado	03/03/17
Completamiento Mecánico	03/03/17
Planta de Procesos lista para comisionado (sin Contingencias)	15/03/17
Comisionado	15/03/17
Comienzo Operación de la Planta de Procesos (sin Contingencias)	31/03/17

## 4.7 GENERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS

La generación de efluentes líquidos tendrá dos orígenes principales, el área de campamento / oficinas y la planta de procesos. Ninguno de estos componentes del proyecto ha sufrido modificaciones en lo referido a su diseño y magnitud, por lo cual el volumen de efluentes a generar no ha variado respecto a los datos presentados en IIA (Ausenco Vector, 2012), los cuales se reproducen en las Tablas 4.7-1 y 4.7-2.

**Tabla 4.7-1.** Caudal estimado de efluentes por etapa del Proyecto

Etapa	Fuentes	Caudal conjunto (m <sup>3</sup> /d)
Construcción	Cocina y campamento Oficinas	80
Operación	Cocina y campamento Oficinas Instalaciones industriales	16
Cierre y abandono	Cocina y campamento Oficinas	8

**Tabla 4.7-2.** Caudal estimado y tipificación de efluentes provenientes del taller

Efluente	Origen	Composición	Caudal (m <sup>3</sup> /a)
Aceites y lubricantes usados	Mantenimiento de maquinaria y equipos	Hidrocarburos (HC)	32
Agua de lavado de talleres	Lavado de equipos pesados y maquinaria móvil	Agua con HC y material particulado	Total a reciclar

Por su contenido de hidrocarburos los efluentes producidos en el taller de mantenimiento se consideran residuos peligrosos y se dispondrán como tales. El proceso, según su diseño no producirá más efluente que las colas espesadas que se enviarán al depósito de colas, desde el cuál se reciclará al proceso el agua clara sobrenadante.

El laboratorio de análisis geoquímico ubicado en El Cóndor cuenta con un sistema de tratamiento de efluentes líquidos que colecta los restos de disoluciones ácidas y vapores recolectados mediante lluvia de agua en una pileta de tratamiento. En esta pileta se realizará un proceso de neutralización, precipitación y decantación, después del cual se analizarán los efluentes y se controlará el pH. Los líquidos así tratados serán vertidos gradualmente sobre las copelas, crisoles y escoria para que se concentren y evaporen en ese sector.

#### 4.8 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS

Los residuos sólidos se clasifican en peligrosos y no peligrosos. Estos últimos comprenden los residuos domésticos o asimilables a los mismos (también denominados residuos sólidos urbanos, RSU), entre ellos se incluyen residuos orgánicos no patogénicos, botellas, bolsas, papeles, latas, envases varios de alimentos, provenientes de comedores, oficinas, etc. También se incluyen botellas y bidones de ácido, provenientes del Laboratorio de Análisis Geoquímicos, después de realizarles un triple lavado y de romperles el fondo para evitar su reutilización.

Los residuos asimilables a Residuos Sólidos Urbanos se acopian en contenedores de 5 m<sup>3</sup> de capacidad aproximada, ubicados en lugares predeterminados del campamento. Desde donde son retirados periódicamente hacia el vertedero de Puerto San Julián. En el Anexo 4-2 se presentan las Resoluciones Nº 220/16 y 327/16, de Inscripción de MDN como generador residuos peligrosos y bio-patológicos, respectivamente.

Por otro lado se consideran los residuos industriales no peligrosos (inertes), que incluyen chatarra limpia, madera, tubos de plástico limpios, etc. Los Residuos Peligrosos, son en su mayoría de tipo industrial e incluyen las siguientes categorías (Ley 24.051):

**Corriente Y1:** Desechos clínicos (patogénicos u hospitalarios).

**Corriente Y8:** Aceites usados: En Flota minera subterránea, Flota superficial, Flota de mantenimiento de caminos, Flota tajo abierto, Generadores Principales.

**Corriente Y9:** Emulsión agua-aceite.

**Corriente Y12:** Desechos de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

**Corriente Y19 Metales carbonilos:** Desechos metálicos ferrosos al carbón producto de barras de perforación, material de desgaste de tolvas, herramientas de corte de máquinas subterráneas y de superficie, cadenas de tracción de máquinas de superficie, etc.

**Corriente Y29:** Mercurio (por los tubos fluorescentes, lámparas de mercurio halogenado).

**Corriente Y31:** Baterías (contienen plomo), las que en su mayoría serán cambiadas fuera de proyecto. Las que se cambien en proyecto serán despachadas a proveedor.

**Corriente Y34:** Soluciones ácidas (solución ácida de las baterías).

**Corriente Y35:** Soluciones básicas o bases en forma sólida (pilas alcalinas).

**Corriente Y48:** Sólidos contaminados con hidrocarburos. Trapos y papeles de taller, cartones de envuelta de filtros, cartones de envuelta de repuestos mecánicos, mamelucos descartables de emergencia.

**Corriente Y15:** Desechos de carácter explosivo.

Las copelas, crisoles, escoria y barros que surjan de las actividades del Laboratorio de Análisis Geoquímicos podrán reciclarse, o reintroducirse al proceso, en los hornos de fundición de la planta, según disposición de MDN, por lo que no serán considerados residuos.

La tasa de producción de residuos por etapa del proyecto no ha variado sustancialmente respecto de la proyectada para el IIA (Ausenco Vector, 2012), salvo por los generados durante la instalación del gasoducto y la fibra óptica, los cuales fueron informados en la Primera Actualización (GT Ingeniería, 2014). La Tabla 4.8-1, recoge esta información, actualizando las estimaciones de la tasa de generación de residuos peligrosos.

**Tabla 4.8-1.** Residuos sólidos y semisólidos generados por etapa del Proyecto.

Residuo	Etapa	Tasa de Generación***	Disposición
Doméstico o asimilable*	Construcción	500 – 800 kg/d**	Vertedero Autorizado
	Operación	100 – 160 kg/d	
	Cierre	50 – 80 kg/d	
Peligrosos	Construcción	20 t/mes	En función del tipo de residuo (Ley 24.051, normas reglamentarias y modificatorias)
	Operación	40 t/mes	
Lodos Sanitarios	Construcción	72 kg/d	Mono-rellenos
	Operación	14,4 kg/d	
	Cierre	7,2 kg/d	

\* Tasa de generación: 1,0 a 1,6 kg/persona/día

\*\* Estos valores son aproximados teniendo en cuenta los residuos industriales (maderas, chatarra y plásticos).

\*\*\* Valores estimados en base a la experiencia en construcción y a información de proyectos similares

## 4.9 GENERACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO

### 4.9.1 Material particulado

Para estimar el impacto en la calidad de aire, durante la elaboración del IIA (Ausenco Vector, 2012), se ha modelado la dispersión del Material Particulado, identificándose las emisiones potenciales de material particulado del Proyecto y el comportamiento de las mismas en la atmósfera. Los resultados del modelaje, presentan un estimado de las concentraciones ambientales de material particulado tamaño menor a 10 micrones (PM10) que estas fuentes generarían en distintas condiciones meteorológicas, para ser comparados con los niveles guías de la legislación vigente.

Para la realización del citado informe se ha tenido en cuenta la situación más desfavorable (máxima producción de polvo), para poder apreciar el mayor alcance de las emisiones de PM 10 en el área de proyecto y sus alrededores, dependiendo siempre de las condiciones meteorológicas.

De esta manera se calcularon áreas de dispersión de material particulado para los dos sectores, La Paloma y Martinetas, que incluyen la consideración de zona de minado, caminos, planta de procesos y depósito de colas y las actividades que en ellos se desarrollan.

El estudio realizado concluye que en todos los casos el efecto máximo de las emisiones de PM10 del Proyecto se restringirá al área de operaciones. En el sector de Martinetas se detectaron las mayores concentraciones de MP10, pero en todos los casos resultaron inferiores a los límites establecidos por la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587.

En cuanto a las emisiones producidas en la etapa de explotación, la principal fuente emisora de MP10 la constituye el tránsito vehicular en los caminos del Proyecto; sin embargo, la misma se reduce en un 75% si se riegan los caminos permanentemente.



#### 4.9.2 Emisión de gases de voladuras

Se estima que durante la etapa de explotación utilizarán una total 770 t/año (equivalente a Nitrato de Amonio) de ANFO, por lo que las emisiones para el año de mayor producción (el tercer año desde el comienzo de la explotación) serán las mostradas en la Tabla 4.9-1.

**Tabla 4.9-1.** Emisión de gases de voladura, estimada para el año de mayor producción proyectada.

Gas	Cantidad Emitida
NOx	6.160 kg/año
SO <sub>2</sub>	770 kg/año
CO	26.180 kg/año

#### 4.9.3 Emisiones producidas por el tránsito vehicular

Considerando que todos los vehículos a utilizar en el proyecto, usarán como combustible el denominado Euro III Diésel, se estima que el máximo de emisiones (producidas en el año 3, en el cual estarán en producción tanto los pits de La Paloma como los de Martinetas) por el tránsito de camiones portadores de mineral y estéril de 25 t de capacidad, serán las que se presentan en la Tabla 4.9-2. Se considera que, en relación, la emisión de camionetas y otros vehículos no resulta significativa.

**Tabla 4.9-2.** Emisión de gases debida al tránsito de vehículos, estimada para el año de mayor producción proyectada.

Gas emitido	Tasa de emisión (por km recorrido)	Emisión diaria	Emisión anual
CO	0,64 g	1,568 kg	564 kg
HC + NOx	0,56 g	1,372 kg	494 kg
NOx	0,50 g	1,225 kg	441 kg
PM*	0,05 g	0,122 kg	44 kg

\*Material particulado proveniente del escape de los vehículos.

Cabe acotar que todos los vehículos, maquinarias y equipos se someterán a un programa de mantenimiento regular que minimizará las emisiones de HC y PM junto con los gases de escape.

#### 4.9.4 Emisiones producidas en el Laboratorio de Análisis Geoquímico

Los gases ácidos y óxido de plomo generados en esta instalación, se colectarán en un lavador de gases para atraparlos en fase líquida. Una vez colectados, se tratarán como efluentes según se mencionó anteriormente.



**Foto 4.9-1.** Sector externo del laboratorio donde pueden observarse el sistema de tratamiento de efluentes líquidos y el lavador de gases.

## **4.10 PRODUCCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES**

### **4.10.1 Fase de construcción**

La etapa de construcción se caracterizará por emisión y producción de ruidos provenientes del transporte de materiales y personal (micros y camiones varios); de las voladuras realizadas para el destape de los tajos a construir; de la utilización de vehículos varios y equipos de montaje de infraestructura y equipos electro-mecánicos para movimiento de suelos, construcción de caminos y otra infraestructura.

Debido a que estos ruidos presentan poca posibilidad de amortiguación, fuera del adecuado mantenimiento de maquinarias y equipos que asegure un buen funcionamiento de los motores, el personal involucrado en las tareas deberá utilizar en todo momento elementos de protección auditiva.

### **4.10.2 Fase de Operación**

Durante la etapa de operación, la mayor generación de ruido provendrá de las voladuras a realizar para las explotaciones a cielo abierto. Dichas voladuras generaran vibraciones y ruido intenso pero de baja duración (unos pocos segundos) con una frecuencia de una a dos veces por día. La intensidad del ruido será directamente proporcional a la distancia de la explosión respecto al observador y los vientos dominantes. Por razones de seguridad general y para evitar los efectos nocivos del ruido producido, se retira a todo el personal de la zona en que la voladura está programada.

Otros generadores puntuales de ruido serán los taladros de perforación para tareas de exploración/producción, que generaran ruidos de forma intermitente donde los operarios contarán con los elementos de protección auditiva adecuados para su operación.

La operación de excavadoras, cargadoras, camiones, etc., también producirán ruidos y vibraciones del mismo orden que los generados por el tránsito de vehículos pesados por calles y rutas (Ausenco Vector, 2012).

Las emisiones de ruido generadas en la planta de procesos de mineral serán provocadas principalmente por los trituradores, zarandas, molinos de bolas, cintas transportadoras y compresores. Otra fuente emisora de ruido serán los grupos generadores diesel de energía eléctrica.

Todos estos equipos contarán con sistemas de aislamiento sonoro y bases capaces de absorber buena parte de las vibraciones producidas por el funcionamiento de los mismos, de manera tal que trabajen con niveles sonoros y de vibración aceptables para el lugar de trabajo.

Los trabajadores de mina, planta y operadores de la planta de generación de energía eléctrica, utilizarán protección auditiva mientras permanezcan en las áreas de operaciones. Sin embargo, la combinación de medidas de aislación sonora puntuales y a nivel de la planta en general, permitirá que en la zona de campamento el nivel sonoro sea inferior a los 70 dB y permita el descanso y las tareas recreativas sin efectos sonoros nocivos.

## **4.11 EMISIONES DE CALOR**

La mayor fuente de calor en la planta de procesamiento de mineral, será el horno de fundición en que se obtendrán las barras de metal doré. Sin embargo, esta fuente de calor es de reducidas dimensiones y uso intermitente; además su diseño permite la difusión adecuada del calor sin afectar sectores contiguos a la sala de fundición.

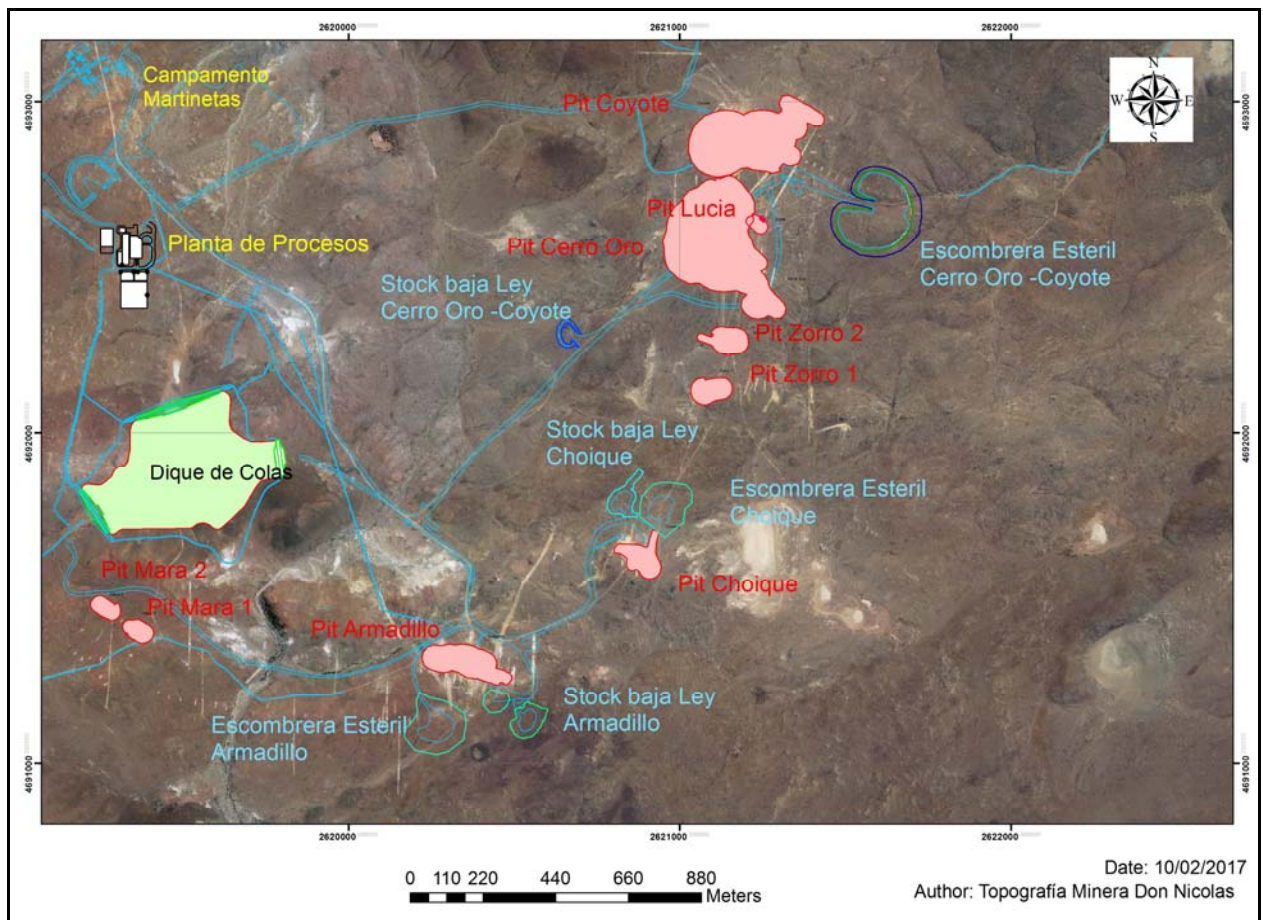
Otros puntos de generación de calor son los equipos de generación eléctrica que estarán en operación para abastecer los requerimientos de energía del proyecto y de los campamentos.

Finalmente, las emisiones irregulares de calor producidas por las voladuras, que forman parte de la energía necesaria para romper la roca, se disiparan rápidamente.

#### 4.12 ESCOMBRERAS Y DIQUE DE COLAS

##### 4.12.1 Escombreras

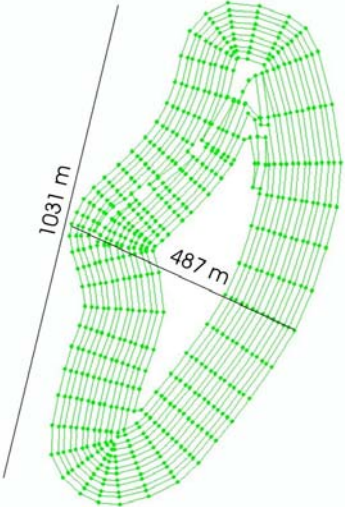
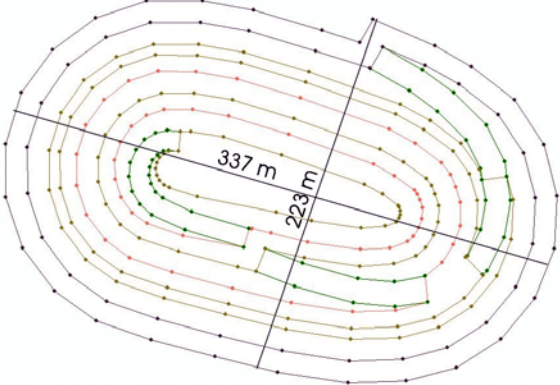
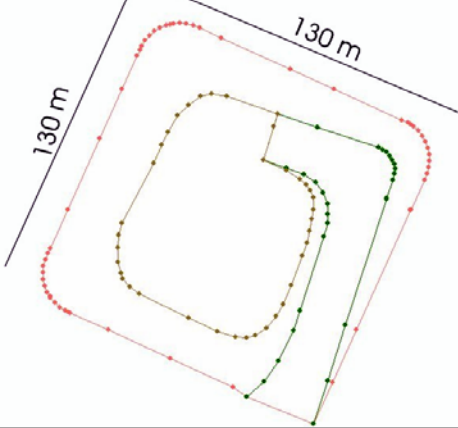
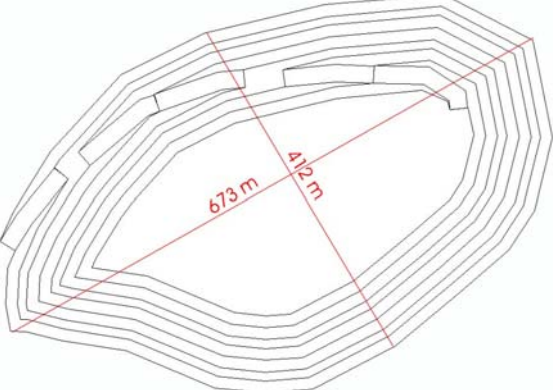
De acuerdo al plan de minado actualizado, se construirán cinco (5) depósitos de material estéril. Tres de ellos (Armadillo, Choique y Cerro Oro – Coyote) están ubicados en el sector Martinetas y ya se encuentran en desarrollo; los dos restantes (Paloma Norte y Paloma Sur) se ubicarán en el sector La Paloma. La Figura 4.12-1 muestra el Sector Martinetas, con la ubicación de las escombreras en desarrollo. Esta figura también incluye la ubicación de los stocks de baja ley.

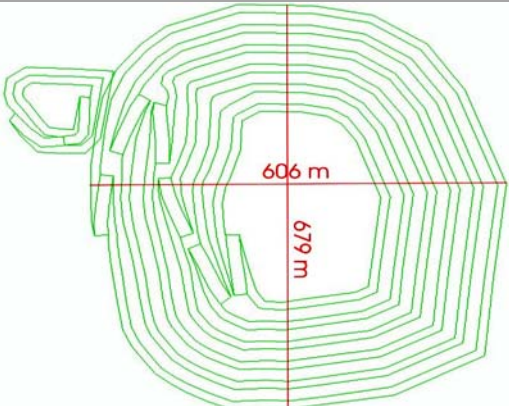


**Figura 4.12-1.** Escombreras y stocks de mineral de baja ley en el Sector Martinetas.

De acuerdo a la generación de nuevos pits, se contemplará oportunamente la instalación de nuevas escombreras o el crecimiento de las ya existentes. Cuando exista esta definición, se dará aviso a la Autoridad antes de comenzar las obras. La Tabla 4.12-1 resume las dimensiones de las escombreras en desarrollo y a construirse.

**Tabla 4.12-1. Dimensiones proyectadas de las escombreras.**

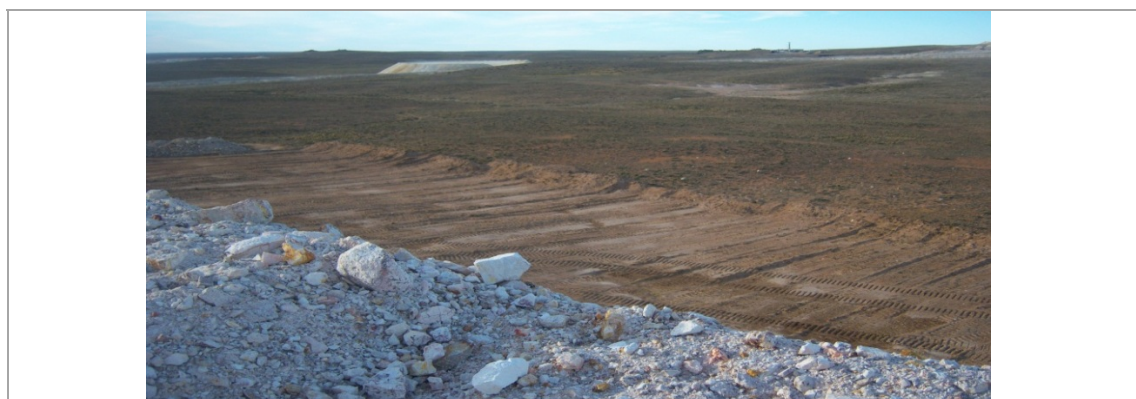
Escombrera	Diseño	Superficie Ocupada
Cerro Oro - Coyote		50,2 ha
Armadillo		7,5 ha
Choique		1,7 ha
Paloma Norte		27,7 ha

Escombrera	Diseño	Superficie Ocupada
Paloma Sur		41,2 ha

Los ensayos ABA (Análisis Ácido Base) realizados sobre el estéril que se acopiará en las Escombreras de La Paloma indican que existe material con posibilidad de generar Drenaje Ácido de Roca (DAR). Por esta razón, el diseño de todas las escombreras incluirá un sistema de captación superficial del agua y conducción de escurrimiento superficial y un ángulo de talud suficiente para evitar que la precipitación permanezca sobre la superficie.

Estado de avance de la construcción

Las siguientes fotografías muestran que, hasta mediados de diciembre de 2016, sólo las escombreras del Sector Martinetas (Armadillo, Choique y Cerro Oro - Coyote) estaban en construcción, habiéndose avanzado con el retiro del mantillo (top soil) en los sectores a ocupar por las dos primeras y en el acopio en el caso de la Escombrera Cerro Oro - Coyote.



**Foto 4.12-1.** Avance de la escombrera Choique.



**Foto 4.12-2.** Avance de la escombrera Armadillo.

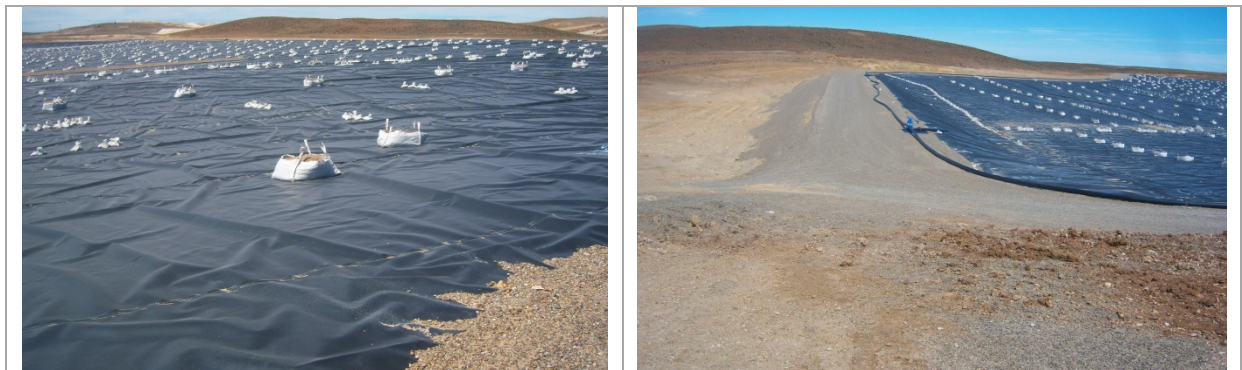


Foto 4.12-3. Escombrera Cerro Oro - Coyote.

#### 4.12.2 Depósito de colas

El depósito de colas se ubica a unos 2 km al suroeste del yacimiento Martinetas y a unos 700 m al Sur de la Planta de Procesos, en una depresión natural en el suelo (cuenca cerrada) con un nivel basal de aproximadamente 133 msnm.

La construcción del depósito de colas finalizó en Noviembre de 2016. El diseño original, con capacidad para albergar las colas generadas durante 5 años de producción y posibilidad de extender su vida útil hasta 8 años de producción, estuvo a cargo de la empresa Golder Associates (2014). La superficie final del depósito de colas será de aproximadamente 15 ha. Sobre el lecho arcilloso natural de baja permeabilidad, propio de la cuenca en que se ubica el depósito de colas, se colocó una geomembrana bituminosa para evitar filtraciones al subsuelo (ver Fotos 4.12-1 y 4.12-2).



Fotos 4.12-3 y 4.12-4. Dique de colas revestido de geomembrana.

Las colas serán transportadas al dique desde la Planta de Procesos mediante un ducto de unos 750 m de longitud y distribuidas según un diseño que asegure la formación de una única laguna que permanecerá alejada de los muros (como medida de seguridad). La laguna contará con sistemas de captación de agua para ser reciclada hacia la planta de procesos que, según diseño, alcanzarán unos 800 m<sup>3</sup> por día. La Figura 4.12-2 muestra la disposición del dique de cola respecto de las principales instalaciones del proyecto.



Foto 4.12-5. Vista del dique de colas desde la planta de Procesos.

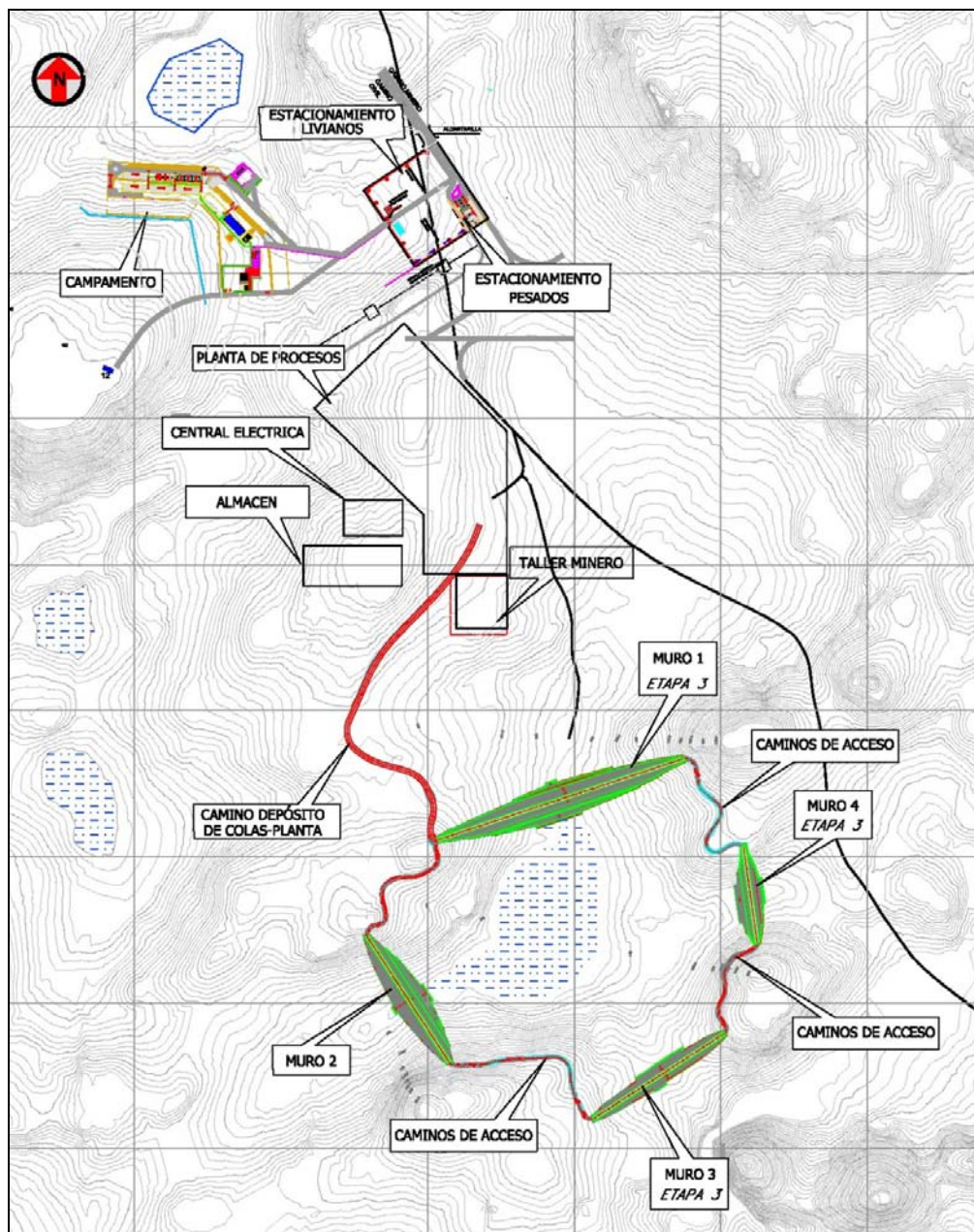


Figura 4.12-2. Vista en planta del dique de colas y de las principales instalaciones del Sector Martinetas.

#### 4.12.2.1 Sistema de transporte y deposición de relaves

La tubería de relaves sigue el mismo recorrido que la tubería de aguas recuperadas, desde la Planta de Procesos hasta el Depósito de Colas. La tubería de conducción de relaves desde la Planta de Procesos hasta el Depósito de colas es de polietileno de alta densidad (HDPE) de 140 mm de diámetro, diseñadas para una presión nominal de PN=10 MPa.

Dentro de las medidas adoptadas para la contención de eventuales fugas en las tuberías de relaves y de recuperación de agua desde el dique de colas se encuentra la construcción, ya finalizada, de una pileta de contención de aproximadamente 20 m<sup>3</sup>, recubierta con membrana para evitar filtraciones al suelo.



**Foto 4.12-6.** Pileta de contención de fugas de las cañerías de transporte de relaves y de recuperación de agua.

Esta pileta está construida en el sector más bajo de la zona de influencia de las tuberías por lo que cualquier derrame, producto de una eventual rotura de las mismas, será dirigido hacia esta contención; además, a lo largo del tendido de las tuberías se contará con bermas de contención.

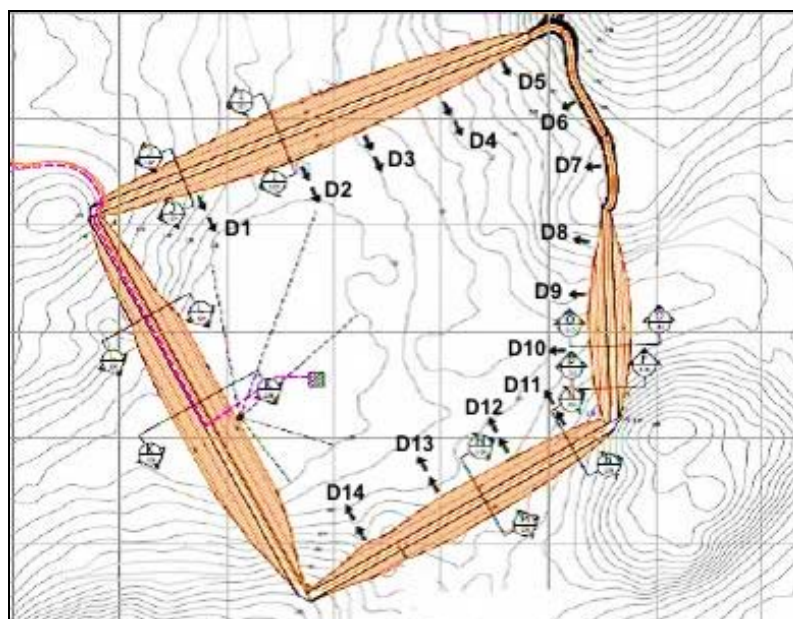


**Foto 4.12-7.** Vista de las tuberías de relave y agua recuperada desde el sector Este.



**Foto 4.12-8.** Vista de las tuberías desde el sector Oeste.

Después de recorrer 750 m aproximadamente, la tubería se divide en 2 ramales. El Ramal 1 alimenta las descargas 1 a 8, mientras que el Ramal 2 alimenta las descargas 9 a 14 (ver Figura 4.12-3).



**Figura 4.12-3.** Vista en planta del dique de colas, mostrando los puntos de descarga de relave.





**Foto 4.12-9.** Punto de división de la tubería de relaves.



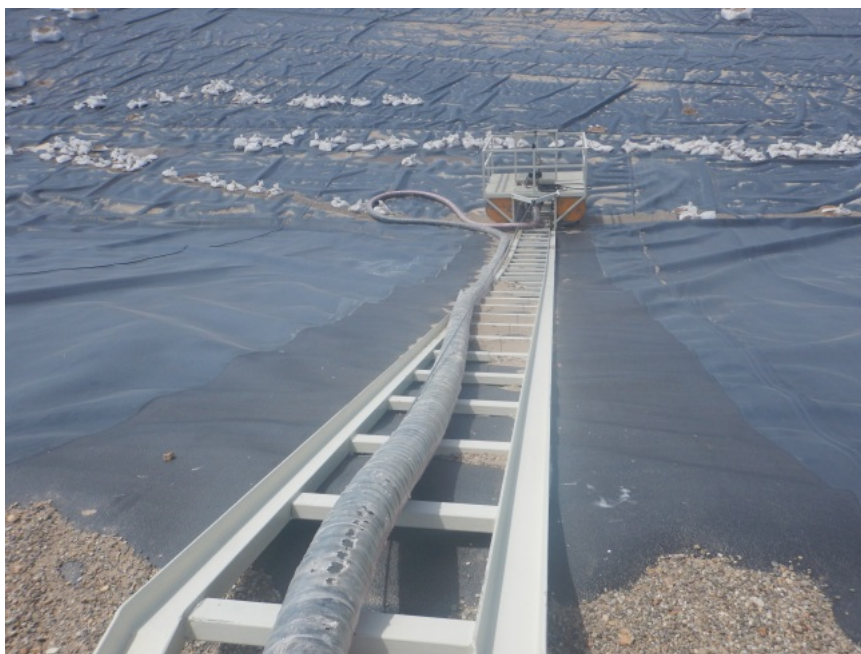
**Foto 4.12-10.** Recorrido de la tubería sobre el lateral del dique.

#### **4.12.2.2 Sistema de recolección de aguas**

El sistema de recolección de aguas está diseñado para incrementar el caudal de extracción de agua clara y aumentar la cantidad de agua disponible en la laguna, mediante tres sistemas de bombeo.

##### Sistema de Bombeo “A” (Sistema de Aguas Recuperadas)

Consiste de una balsa flotante en el centro de la laguna de decantación que contiene las bombas que impulsarán el agua hacia la Planta de Procesos. Estas bombas pueden erogar un caudal de entre 100 y 150 m<sup>3</sup>/h. Debido a que este sistema de bombeo es crítico para la operación de la Planta de Procesos, se cuenta con una bomba auxiliar. La tubería de retorno de agua será de HDPE de un diámetro nominal de 110 mm. Las tuberías han sido diseñadas para una presión nominal de PN=10MPa.



**Foto 4.12-11.** Balsa flotante que contiene las bombas.

##### Sistema de Bombeo “B” (Sistema de bombeo de Sumidero)

Con el objetivo de acelerar el proceso de consolidación de las colas almacenadas, se ha diseñado una red de drenajes ubicados sobre la barrera impermeable. Este sistema de drenajes conduce el agua a un sumidero ubicado en el pie del talud interno del Muro 1.



Foto 4.12-12. Sumidero en el Muro 1.

#### Sistema de Bombeo "C" (Sistema de bombeo de Ataguía)

Para aumentar el agua embalsada en la laguna de decantación y permitir la construcción del Muro 1, se proyectó un sistema para captar el agua de escorrentía superficial del Área A01 almacenada por la ataguía. Este sistema contendrá una rampa en el pie del dique, aguas arriba de la ataguía, que almacenará el agua, permitiendo el depósito de los sólidos transportados (y su posterior limpieza). El agua será impulsada mediante una bomba al interior del Depósito de Colas.



Foto 4.12-13. Sistema de bombeo de Ataguía

#### **4.12.2.3 Sistema de monitoreo**

En el depósito de colas y su periferia se ha instalado un sistema de monitoreo con el objetivo de controlar desplazamientos y filtraciones. Estos sistemas tienen como objetivo registrar cualquier cambio de las condiciones del depósito, aplicando las medidas de corrección que sean necesarias.

En la siguiente tabla se enumeran los pozos de monitoreo existentes.

**Tabla 4.12-2.** Pozos de monitoreo del dique de colas.

Pozo	Coordenadas Gauss-Kruger (Campo Inchauspe)		Elevación (msnm)	Profundidad (m)	Ubicación
	X (W)	Y (S)			
SMA - 01	2.619.553	4.692.283	135	60	Aguas arriba de muro 1
SMA - 02	2.619.116	4.691.674	135	60	Aguas arriba de muro 2
SMA - 03	2.619.702	4.691.557	138	60	Aguas arriba de muro 3
SMA - 04	2.619.916	4.691.994	141	60	Aguas arriba de muro 4



**Foto 4.12-14.** Pozo de monitoreo.



**Foto 4.12-15.** Piezómetro.

Para asegurar la calidad del agua, y la estabilidad de los muros es que se instalaron tres (3) piezómetros en la parte superior del Muro 1 y tres (3) piezómetros en el Muro 2.

**Tabla 4.12-3.** Piezómetros ubicados en los muros del dique de colas.

Piezómetro	Coordenadas Gauss-Kruger (Campo Inchauspe)		Elevación (msnm)	Profundidad (m)	Ubicación
	X (W)	Y (S)			
D1S2PZ-01	2.619.536	4.692.102	141	7,1	Muro 1
D1S2PZ-02	2.619.468	4.692.078	140	11,5	
D1S2PZ-03	2.619.402	4.692.059	140	6,9	
D2S2PZ-01	2.619.252	4.691.717	141	7,5	Muro 2
D2S2PZ-02	2.619.230	4.691.751	141	11,6	
D2S2PZ-03	2.619.208	4.691.786	141	7,5	

#### 4.13 SUPERFICIE DEL TERRENO OCUPADA POR EL PROYECTO

A continuación se muestra la tabla actualizada de superficie a ocupar por el Proyecto, considerando las proyecciones de explotación más recientes.

**Tabla 4.13-1.** Superficie a afectar por el Proyecto.

Sector	Superficie ocupada		Estado
	Anterior (ha)	Actual (ha)	
Sector La Paloma	144	144	Proyectada
Sector Martinetas	33	33	Parcialmente ocupada
Sector Armadillo	9	9	Ocupada
Planta Procesos	8	8	Ocupada
Depósitos de Colas	15	15	Ocupada
Escombreras	26	128	Parcialmente ocupada
Campamento	0,9	0,9	Ocupada
Caminos nuevos, 15 km	18	18	Ocupada
Fibra Óptica	7,2	7,2	Ocupada
Cantera Bema	5	5	Ocupada
Canteras Fibra Óptica	2	2	Ocupada

Sector	Superficie ocupada		Estado
	Anterior (ha)	Actual (ha)	
Camino de Acceso Principal	9,3	9,3	Ocupada
Gasoducto	7	7	Ocupada
<b>Superficie Total</b>	<b>269,5</b>	<b>369,0</b>	

#### 4.14 SUPERFICIE CUBIERTA, EXISTENTE Y PROYECTADA

La superficie cubierta y proyectada no ha variado a lo informado en el IIA inicial (2012) y lo previsto en la Primera Actualización del mismo (2014). La superficie cubierta proyectada no ha variado y abarca el Campamento, las Oficinas y los galpones del Taller y la Planta de Procesos. La Tabla 4.14-1, resume la superficie cubierta proyectada y su estado de ocupación actual.

**Tabla 4.14-1.** Superficie cubierta proyectada.

Instalación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Estado
Planta de Procesos	796	Existente
Campamento	4.800	Existente
Oficinas + Taller Martinetas	900	Proyectada
Oficinas + Comedor + Sanitarios La Paloma	300	Proyectada
Polvorín La Paloma	50	Proyectada
Taller La Paloma	50	Proyectada
<b>Superficie Cubierta Total</b>	<b>6.896</b>	

#### 4.15 INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES EN EL SITIO DEL YACIMIENTO

En esta sección se describen las diversas instalaciones del proyecto. En primera instancia, aquellas que ya están construidas en su totalidad y, posteriormente, aquellas aún por construir, indicando el grado de avance de la construcción.

##### 4.15.1 Instalaciones ejecutadas en el último periodo previo a la presente actualización

La siguiente tabla enumera las instalaciones cuya construcción fue completada desde la anterior actualización.

**Tabla 4.15-1.** Instalaciones construidas desde la anterior actualización.

Instalación	Estado	Observaciones
Polvorín	Operativo	Se están realizando voladuras en el sector Martinetas
Depósito de Cianuro	Operativo	Stock de 242 t
Campamento	Operativo	Personal de construcción y operación
Planta de Efluentes	Operativo	Funcionando
Estación de Combustibles	Operativo	Funcionando
Laboratorio	Ejecutado	Falta terminación de depósito de tubos de gases
Fibra óptica	Operativo	Funcionando
Camino de acceso	Operativo	Funcionando
Gasoducto	Ejecutado	Restan últimos detalles en cabecera de mina
Patio de Residuos	Ejecutado	Funcionando

A continuación se describen brevemente las instalaciones mencionadas.

##### Polvorín

Las instalaciones del polvorín están finalizadas y cuentan con las habilitaciones correspondientes ver Anexo 4-3 Actas RENAR).

El Polvorín consta de tres (3) contenedores con dimensiones estándar de 2,5 m x 6,0 m x 2,5 m. Uno de los contenedores guarda los altos explosivos, otro es el Almacén de detonadores y el tercero el depósito del cordón detonante.



**Foto 4.15-1.** Vista de los contenedores del polvorín, se pueden observar los pararrayos.



**Foto 4.15-2.** Vista del cercado perimetral del polvorín.



**Foto 4.15-3.** Vista del frente de uno de los contenedores del polvorín. Se observa habilitación RENAR, matafuegos y cartelería de seguridad.

Estas instalaciones están protegidas por un cerco ubicado a seis metros de distancia de las paredes de los almacenes, con el objeto de impedir el acceso de personas y animales al sector. El Polvorín cuenta además con pararrayos, caseta para depósito de teléfonos móviles y radios, y cartelería.

Todo el manejo de los explosivos (manipulación, cargas y voladuras) está a cargo de personal de Minera Don Nicolás que cuenta con las debidas capacitaciones y certificaciones.

### Depósito de Cianuro

El cianuro de sodio se recibe en briquetas al 97% de pureza en maxisacos o big-bags de 1.000 kg, dentro de sus cajas correspondientes. Las mismas se almacenan en el Depósito de Cianuro que tiene una capacidad máxima de 450 toneladas.



**Foto 4.15-4.** Vista del frente del Depósito de Cianuro. Se observa cierre perimetral del acceso, matafuegos y cartería de seguridad.



**Foto 4.15-5.** Vista del sector Sur del Depósito. Se observa la plataforma para que atraquen los camiones, facilitando el acceso de los autoelevadores que se encargan del movimiento de los bolsones a los mismos.

El manejo del cianuro estará a cargo de personal del área de Procesos con la capacitación correspondiente para este trabajo. Es importante destacar que actualmente hay 272 t de cianuro almacenadas en este Depósito.

### Campamento

El Campamento de Operación está ubicado a unos 200 metros al Noreste de la planta industrial. La ubicación y orientación del mismo tiene en consideración la topografía local, la dirección predominante del viento, la posibilidad de inundaciones y los requisitos reglamentarios locales, así como también, la conectividad con el área de planta.

Para construirlo se utilizaron estructuras modulares resistentes a las condiciones ambientales reinantes (constantes vientos, con ráfagas de alta velocidad) con adecuada aislación exterior, interior y de los pisos, para permitir la cómoda y segura estadía de los trabajadores. El mismo tiene capacidad para alojar a 130 personas y está compuesto por:

- **Sector residencial**, con dormitorios independientes para hombres y mujeres. Cuenta con 4 pabellones para operarios, cada uno de los cuales cuenta con 20 habitaciones dobles y un pabellón central para las instalaciones sanitarias; un pabellón para supervisores que cuenta con 13 habitaciones dobles con sanitarios en cada una y 6 habitaciones individuales con baño particular; un pabellón para gerentes con una capacidad para albergar a 12 personas.
- **Sector de cocina, comedor y sala de usos múltiples (SUM)**
- **Sector de oficinas**
- **Enfermería:** se ubica en el sector central del campamento entre la SUM y las oficinas administrativas.
- **Almacén de ropa blanca.**
- **Estacionamiento:** el campamento cuenta con estacionamiento diferenciado para estacionamiento general, para tareas de abastecimiento de insumos de cocina y para disposición de desperdicios.
- **Sectores forestados:** se proyectan específicamente en el sector aledaño a la planta de efluentes y al sector de estacionamiento de abastecimientos.



Foto 4.15-6. Campamento. Sector Oficinas y SUM.



Foto 4.15-7. Campamento. Módulos habitacionales.



Foto 4.15-8. Campamento. Enfermería.

### Planta de efluentes

La planta de efluentes cloacales (PTE: Planta de Tratamiento de Efluentes) ya se encuentra operativa y las aguas residuales a la salida de la misma son monitoreadas por personal de Medio Ambiente. La PTE recibe

efluentes principalmente compuestos por líquidos provenientes de baños, cocina y comedor. La misma tiene capacidad para el tratamiento de los efluentes generados por aproximadamente 250 personas.



**Foto 4.15-9.** Planta de tratamiento de efluentes (PTE) con su correspondiente cerco perimetral.

### Estación de combustibles

Se construyó una estación de expendio de combustible con una capacidad total de 200.000 Litros. La misma posee 4 tanques individuales de 50.000 Litros cada uno, con la correspondiente contención secundaria ante la eventualidad de la producción de derrames. Además, la Estación cuenta con todos los sistemas de seguridad necesarios, sistema contra incendios, pararrayos y la cartelería correspondiente.



**Foto 4.15-10.** Estación de expendio de combustibles.

Esta estación tiene como objetivo la carga de combustible tanto para equipos pesados de la mina, palas, cargadoras, camiones y equipos complementarios, como para equipos livianos como son las camionetas. Por este motivo es que esta instalación posee doble dársena de posicionamiento para la carga de los equipos. En el sector norte cargarán los equipos pesados, y en el sector sur los livianos.

Es importante aclarar que ante la eventualidad de producirse un derrame durante la carga de combustible, se cuenta con pretil, canaletas y rejillas perimetrales, las cuales conducen hacia una cámara de contención para su posterior retiro mediante empresas habilitadas.

### Laboratorio de análisis geoquímicos

El laboratorio de análisis geoquímicos está ubicado en el sector del casco de la estancia El Cóndor. Todo el sector está rodeado de una arboleda preexistente, y se construyó el laboratorio con la premisa de no afectar la misma. Hacia el sector Sur se ubica la sección de recepción de muestras. Y contiguo al mismo se reali-



zarán los procesos de etiquetado, molienda y cuarteo que son las primeras etapas del proceso de las muestras.

En la nave principal del laboratorio se desarrollarán las actividades de fundición, disolución, análisis de cianuro y análisis instrumental. Para esto último, el laboratorio cuenta con un espectrofotómetro de llama de absorción atómica. Además esta instalación cuenta con balanzas de precisión, hornos de secado, muflas, campana de extracción de gases, entre otros.

El laboratorio cuenta con un sistema de almacenamiento y adecuación de todos los residuos que se generan en el mismo. Esto ya fue descrito en los puntos 4.7 a 4.9 como generación de residuos.



**Foto 4.15-11.** Laboratorio.

### Patio de Residuos

El proyecto cuenta con un patio de residuos ubicado a 1,6 km al Norte del campamento Martinetas, sobre el camino hacia Estancia El Cóndor. El patio ocupa una superficie de 50 m x 70 m aproximadamente. Dispone de dos portones (acceso y salida) y alambrado olímpico perimetral, con hileras de alambres de púa en la parte superior del alambrado. El cierre perimetral impide el ingreso al predio de animales y personal no autorizado.

Los portones se encuentran cerrados con candado, por lo que para el ingreso al patio se debe coordinar con el área de ambiente. Todos los ingresos y egresos del patio quedan asentados en registros que llevan el área de ambiente.



**Foto 4.15-12.** Cartelería al ingreso del Patio de Residuos.



**Foto 4.15-13.** Cercado olímpico perimetral del Patio de Residuos.

El patio de residuos sólo recibe residuos peligrosos y re-utilizables y se encuentra organizado por sectores, como se indica a continuación:

- **Sector de residuos re-utilizables:** en este sector se acopian en forma separada los residuos metálicos, maderas y plásticos (incluyendo las cubiertas usadas). Periódicamente se efectúan retiros desde este sector, principalmente por contratistas de Minera Don Nicolás.
- **Sector de residuos peligrosos:** este sector cuenta con una plataforma de hormigón con bordes de contención del mismo material, los que a la vez forman divisiones internas en la plataforma. Cada subdivisión tiene rampas de acceso, también de hormigón. Cada sector está claramente identificado mediante cartelería.



**Foto 4.15-14.** Vista general del sector de residuos peligrosos. Vista hacia el Noreste.



**Foto 4.15-15.** Estructura de contención en acopio de Aceites usados y líquidos peligrosos. Se observa la clara identificación del contenido de cada sector.



**Foto 4.15-16.** Vista general del sector de residuos re-utilizables.



**Foto 4.15-17.** Neumáticos y pallets usados, sobre borde Este del predio del patio de residuos.

#### 4.15.2 Infraestructura e instalaciones en construcción y previstas para el próximo período

La Tabla 4.15-2 detalla las instalaciones que se proyecta construir en el periodo 2017-2018.

**Tabla 4.15-2.** Instalaciones a construir durante el periodo 2017-2018.

Instalación	Sector	Observaciones
Planta de generación	Martinetas	En construcción, finalización prevista para marzo 2017
Truck Shop	Martinetas	Construcción prevista para 2017-2018
Oficina, comedor, sanitarios	La Paloma	Instalaciones modulares mínimas necesarias, con baños químicos
Estación de servicio	La Paloma	Tanque de 50.000 litros
Polvorín	La Paloma	Tendrá las mismas características que el construido en el Sector Martinetas
Taller	La Paloma	Modular (1 módulo)

##### Planta de Generación

La usina está destinada a proveer la energía eléctrica a la mina, siendo la única fuente de generación. La misma estará ubicada en el sector Sur de la Planta de Procesos, adyacente a la cabecera de llegada del gasoducto. Los principales equipos que componen la planta son:

- 5 Generadores Caterpillar Modelo G3516 de 1206 kVA de 10 kV cada uno. Estos son los equipos principales de la usina, y 5 celdas de media tensión ABB de 10 kV, modelo Unisec.
- 1 Generador Caterpillar Modelo 3516B de 2000 kVA de 400 VCA. Este es un equipo de aporte de energía complementaria.
- 5 Transformadores de 10 a 13,2 kV de 1,6 MVA cada uno. Estos equipos son necesarios para elevar la tensión de los generadores Caterpillar G3516 a 13,2 kV.
- 1 Transformador de 0,4 a 13,2 Kv de 2,2 MVA. Este equipo se utiliza para elevar la tensión del generador Caterpillar 3516B a 13,2 kV.
- 1 Transformador de servicios auxiliares de 500 kVA. Este equipo se utiliza para la provisión de energía al tablero general de baja tensión.



**Foto 4.15-18.** Vista de la construcción la Planta Generadora.

##### Truck Shop

Esta instalación estará ubicada entre la planta de Procesos y el dique de colas, Sector Martinetas, cerca de los caminos secundarios que provienen de la mina, para facilitar el ingreso de los equipos pesados. Prestará servicios principalmente al Área Mina (Mantenimiento), que incluyen:

- Pre PM (Mantenimiento Programado), cada 50 hs.
- PM (Mantenimiento Programado), cada 250 hs.
- Reparaciones y Cambio de componentes (según horas de funcionamiento)
- Reparaciones menores, revisiones, engrase y agregados de fluidos.

El taller estará compuesto por 6 módulos que servirán como:

- Sala de lubricación
- Pañol de herramientas
- Taller de armado de mangueras hidráulicas
- Taller de soldadura y gomería
- Depósito de repuestos
- Depósito general
- Oficinas

Se construirá además una bahía de mantenimiento, existiendo la posibilidad de proyectar una segunda en el futuro. El Truck shop no contará con instalaciones sanitarias, utilizándose baños químicos, cuyo servicio de limpieza y retiro de efluentes estará tercerizado.

Dentro del taller de mantenimiento se ubicará sector de almacenamiento transitorio de residuos peligrosos sólidos y residuos asimilables a urbanos. El predio contará también con un Depósito de aceites usados (tanque de 8 m<sup>3</sup>). El aceite será dirigido mediante bomba neumática por diafragma desde el taller. Dicho tanque poseerá su batea de contención correspondiente.

#### Lavadero

El sector de lavadero contará con 2 tanques de agua de 10 m<sup>3</sup> cada uno. Uno contendrá agua dulce para uso humano, el otro contendrá agua usada en el lavadero para su reutilización. En el lavadero se realizará lavado de equipos y vehículos livianos, utilizando una Hidrolavadora, lo que minimizará el consumo de agua.

Tanto el sector de taller como el de lavadero contarán con rejilla externa para la conducción de agua de lluvia y de lavado de sector de taller (bahía de mantenimiento) los cuales se dirigirán hacia las piletas de decantación, que tendrán una capacidad de 1,5 a 2 m<sup>3</sup> cada una. Luego el efluente se dirigirá hacia un separador, donde los hidrocarburos presentes se retirarán mediante manga absorbente.

#### Obras complementarias – La Paloma

En el Sector La Paloma se proyecta instalar:

- Un polvorín de las mismas características que el construido para Martinetas
- Una estación de expendio de combustibles, con solamente un (1) tanque de 50.000 l, instalado de la misma manera que se instalaron los tanque en Martinetas.
- Un taller que consistirá de solamente un módulo. Instalación mínima para atender las máquinas de La Paloma.

#### **4.16 DETALLE DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS. PRODUCCIÓN DIARIA, SEMANAL Y MENSUAL**

De acuerdo al diseño de planta, proyectado para procesar 1.000 t/d de mineral, se prevé producir 6,19 kg de oro por día, como producto principal; y 9,53 kg de plata por día como subproducto.

#### **4.17 AGUA. FUENTE. CALIDAD Y CANTIDAD. CONSUMO POR UNIDAD Y POR ETAPA DEL PROYECTO. POSIBILIDAD DE REUSO**

Como se mencionara en el IIA (Ausenco Vector, 2012), la mayor demanda de agua en el Proyecto provendrá de la Planta de Procesos, las cual requerirá unos 1.000 m<sup>3</sup>/d. Esta es la cantidad nominal de agua que la Planta requerirá para su operación durante la puesta en marcha; sin embargo, como se mencionara cuando se describió el Depósito de Colas, se espera recuperar agua del mismo para reciclar al proceso. Se estima que, una vez alcanzado el régimen de la Planta de Procesos, se reciclará aproximadamente un 70% del agua, entre lo recuperado en el espesador y el retorno del dique de colas.

El agua que se utilizará para el proceso provendrá de los pozos PM19b (15 m<sup>3</sup>/h – uso industrial) y PM30, ubicados en Martinetas. Actualmente se está en proceso de habilitar dos nuevos pozos de agua para uso industrial (PM30 y PM37), ubicados en la zona de Martinetas. Todos los permisos necesarios para el uso de estos pozos se han gestionado ante el Departamento de Recursos Hídricos de la Provincia.

En sector de La Paloma, se cuenta con el pozo PA-4 (20 m<sup>3</sup>/h) de uso industrial para uso en perforaciones geológicas y a futuro para actividades de Mina. Cabe mencionar que una vez que los tajos a cielo abierto alcancen el nivel freático, paulatinamente el agua de desagote de mina remplazará a la de pozo.

##### Uso doméstico

El agua para uso doméstico se obtiene de cuatro (4) pozos ubicados en la Estancia El Cóndor, PH1 y PH2 que producen 5 m<sup>3</sup>/h cada uno; PH4, que produce 15 m<sup>3</sup>/h y PH5, que produce 35 m<sup>3</sup>/h .

##### Bebida humana

Se estima que para bebida humana se requieren 2 l/persona/día. Esta agua se provee en bidones, ubicados en oficinas, comedor, SUM, etc.

#### **4.18 ENERGÍA. ORIGEN. CONSUMO POR UNIDAD Y ETAPA DEL PROYECTO**

Los requerimientos de energía para la extracción de oro y plata vía CIL/elución es de aproximadamente 2.660 kW. Para satisfacer esta demanda, la planta contará con 4 generadores tipo Caterpillar 3516B de 1.700 kVA cada uno, tres en operación y uno stand by.

Para satisfacer las necesidades del campamento se ha previsto contar con un generador de 400 kW en Martinetas y uno de 176 kW en La Paloma. También se contará con generadores autónomos de menor potencia para iluminación nocturna de pozos de agua o rajos en operación.

#### **4.19 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES. ORIGEN. CONSUMO POR UNIDAD Y ETAPA DEL PROYECTO**

Está proyectado trabajar 10 h/d en promedio, por lo cual el consumo de combustible debido al uso de equipos móviles y de perforación, iluminación en planta y en mina, red de bombeo de agua, camionetas y transporte de personal, se estima 10.000 l/d. A esto hay que sumarle el consumo total para generación de energía eléctrica que será de aproximadamente 25.000 l/d, totalizando unos 35.000 l/d para el Proyecto en general.

##### **Lubricantes**

Se estima que el consumo de lubricante será de 0,5 % en volumen del consumo estimado de diésel, lo que implica un total de 175 l/d, incluyendo todas las actividades del Proyecto. Tanto el combustible como los lubricantes serán provistos por YPF SA.

#### 4.20 DETALLE EXHAUSTIVO DE OTROS INSUMOS EN EL SITIO DEL PROYECTO

La Tabla 4.20-1 enumera los insumos presentes en el sitio del Proyecto.

**Tabla 4.20-1.** Lista de insumos existentes en el yacimiento

Insumos generales	Materiales de construcción
Neumáticos de camión (25 t)	Cemento
Neumáticos de cargadora	Cal hidratada
Brocas	Tabiques
Barras de perforación	Aislante
Explosivos	Módulos prefabricados
Cables y cordones para voladura	Hierro
Detonadores	Perfiles
Cal	Electrodos para soldadura
Cianuro de sodio	Discos de corte
Carbón activado	Tornillos, pernos, etc.
Sulfato de cobre	Adhesivos
Metabisulfito de sodio	Pintura
Hidróxido de sodio	Campamento
Acelerante de lixiviación	Detergentes
Ácido Clorhídrico	Limpiadores
Floculante	Materiales de limpieza
Fundente	Insumos para preparación de alimentos
Crises	Servilletas y otros
Copelas	Descartables para empaque de viandas
Equipo de protección personal	Loza y cubiertos para servicio de comedor
Guantes	Lámparas varias
Combustibles	Papel y otros artículos de oficina
Lubricantes	Tóner para impresión

#### 4.21 PERSONAL OCUPADO. CANTIDAD ESTIMADA POR ETAPA DEL PROYECTO. ORIGEN Y CALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

En la etapa de construcción de la planta será necesario alojar un pico estimado de 250 personas; durante la fase de operación se estima contar con una planta de 301 personas.

De estas personas, se requerirá grado universitario para niveles gerenciales, metalurgistas, contadores, etc. Los jefes de turno, laboratoristas, chefs, etc. requerirán al menos estudios técnicos o secundarios. Los operarios generales, ayudantes de cocina, personal de limpieza, etc., podrá tener (como mínimo) estudios primarios completos.

En cuanto al origen del personal, a la fecha el personal de MDN asciende a 170, de los cuales 103 son originarios de Santa Cruz (dando un porcentaje de 61% / 39%); sin embargo, es un objetivo de la empresa llegar a tener al menos un 70% de personal santacruceño.

#### 4.22 INFRAESTRUCTURA. NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO

Para suplir las demandas de energía y comunicación del Proyecto, fue necesaria la construcción de un nuevo camino principal y la instalación de un gasoducto de alimentación y un tramo de fibra óptica. La Figura 4.22-1 muestra la ubicación de dicha infraestructura.



Figura 4.22-1. Ubicación de la nueva infraestructura. Fuente: MDN.

#### 4.22.1 Gasoducto

Como se declaró en la Adenda de la 1° Actualización (GT Ingeniería, 2015), se construyó el gasoducto de abastecimiento al proyecto, que transportará gas natural desde el gasoducto de alta presión General San Martín (GGSM) hasta la planta de procesamiento del mineral ubicada en el campamento Don Nicolás.

En el punto de inicio del gasoducto de alimentación se realizó la derivación en caliente o “hot-tap” (perforación bajo presión) en el gasoducto troncal. A continuación se instaló sobre superficie una válvula de corte automático por exceso de flujo de 2” de diámetro y un venteo de gasoducto en el mismo diámetro. Éstas son las únicas instalaciones ubicadas en cabecera del gasoducto.



Foto 4.22-1. Cabecera del gasoducto, es la unión con el gasoducto General San Martín.

A partir de este punto la línea se entierra nuevamente y pasa a un diámetro de 3" dando inicio al gasoducto propiamente dicho. El mismo transcurre en dirección aproximada ESE hasta el predio del establecimiento minero.



Foto 4.22-2 Traza del gasoducto con la picada y señalizada

En el punto de llegada se instaló una estación que cuenta con las siguientes facilidades:

- Válvulas de entrada y salida
- Skid de separación y medición
- Calentador de gas
- Skid de regulación
- Odorizador de gas

El consumo previsto para el mediano plazo se estima en un caudal diario máximo de 50.000 Nm<sup>3</sup> (con poder calorífico de 9300 kcal/m<sup>3</sup>) y un mínimo equivalente de 20.000 Nm<sup>3</sup>. El perfil diario de consumo es muy plano con un pico de demanda entre las 6:00 y las 18:00 horas, correspondiente al pico de la actividad minera, con una demanda horaria que se estima entre 870 y 1.000 Nm<sup>3</sup>.

El gasoducto está completamente incluido en la Estancia El Cóndor, propiedad de MDN, tiene dirección general Oeste-Este y se ubica a 29 km al Norte de la localidad de Tres Cerros. Está diseñado y construido para transportar un caudal máximo de 1.600 m<sup>3</sup>/h, con una presión máxima de diseño establecida en 60 kg/cm<sup>2</sup>m.

El sistema del gasoducto se circunscribe a la traza del ducto y las instalaciones complementarias que incluyen las válvulas, cartelería y una pista de servicio hasta la planta reductora de presión.



Foto 4.22-3 Planta reductora de presión, en el sector Sur de la planta de Procesos, que puede verse al fondo

La operación y mantenimiento del gasoducto estará a cargo de TGS SA.



#### 4.22.2 Fibra Óptica

Tal como estaba previsto y enunciado en la 1ª Actualización (GT Ingeniería, 2014), se instaló el tramo de fibra óptica que permite conectar al yacimiento con el sistema de comunicaciones provincial. La traza tiene su tendido total a campo abierto sobre predio privado propiedad de MDN y se extiende con rumbo general Oeste-Este, al Sur del camino principal de ingreso, a una distancia mínima de 70 metros de éste. La traza no tiene, ni prevé tener, intersecciones con otros elementos del Proyecto como caminos, canalizaciones, gasoductos, etc.



**Foto 4.22-4** Camino de servicio, a la izquierda del mismo va la fibra óptica, a la derecha del camino se encuentra ubicado el gasoducto y se puede observar a la derecha de la fotografía el camino de acceso a las instalaciones de la mina.

#### 4.23 RESUMEN DE TAREAS DE EXPLORACIÓN

La siguiente tabla resume las tareas de exploración realizadas desde la pasada actualización del IIA.

**Tabla 4.23-1.** Tareas de Exploración ejecutadas entre 2014 y 2016, inclusive.

Año	Objetivos	Ejecutado
2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar recursos Inferidos en La Paloma</li> <li>• Condenar áreas para disposición de estériles en Martinetas y La Paloma.</li> </ul> <p>Sobre diseño de programa de trabajos de campo con mapeo y trincheras en las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuación Sur de Sulfuro,</li> <li>• Reyna Princesa,</li> <li>• Rocío,</li> <li>• Esperanza,</li> <li>• Clara,</li> <li>• Duquesa</li> </ul>	<p>Se escarbaron 7 km de trincheras. Se tomaron 3.600 muestras de roca en canaleta Se tomaron 3.000 muestras para Lectura de espectrometría. <b>Programa de condenación:</b> se perforaron 456 m en 3 sondajes en La Paloma y 938 m en 9 sondajes en Martinetas. No se realizaron nuevos caminos de accesos. Se utilizaron caminos y huellas preexistentes.</p>

Año	Objetivos	Ejecutado
2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorporar recursos indicados en Proyecto Martinetas.</li> <li>Recursos de Alta Ley en área de Martinetas, nuevos blancos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Veta Mara</li> <li>Microondas</li> <li>Goleta</li> <li>Zorro</li> </ul> </li> <li>Ampliar Recursos Indicados en Cerro Oro</li> <li>Ampliar Recursos Indicados en Coyote</li> </ul>	<p><b>Mapeo litológico:</b> Se amplió zona de mapeo entre Microondas y Martinetas. Área: 12 x 6 km, identificando principales unidades litológicas. Se tomaron 400 muestras de rocas en chips y/o canaletas.</p> <p><b>Mapeo de Alteración:</b> se realizaron dos grillas con muestras de afloramientos / sub afloramientos en Cerro Oro – Coyote – Mara y en Microondas, de 3x 4 km tomando en total 3200 muestras.</p> <p><b>Trincheras:</b> En Mara se rehabilitan 1.500 metros de antiguas trincheras. Los trabajos se realizaron con Retroexcavadora CAT 286 propia y manualmente. Se re muestrean rocas en canaletas cortadas con cortadora de disco y se envían 731 muestras al laboratorio ALS de Mendoza.</p> <p><b>Sondajes:</b> se realizaron 146 sondajes. Se perforaron 9.800 m de DD y RC. Se maximizo el uso de plataformas antiguas reacondicionadas y, en caso de superficies planas, no se realizaron plataformas ni accesos.</p>
Q1 y Q2 2016	<p><b>Martinetas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pasar recursos Inferidos a indicados en Cerro Oro-Lucia y Microondas (Trofeo).</li> <li>Explorar extensión de la mineralización en blanco Mara, Zorro y Goleta.</li> <li>Probar nuevos blancos en Microondas y Mara.</li> </ul> <p><b>La Paloma:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pasar recursos inferidos a indicados en Arco Iris, Sulfuro y Rocío.</li> <li>Explorar extensiones de Veta Sulfuro, Rocío, Clara y Arco Iris.</li> <li>Generar nuevos blancos (Princesa, Reyna, Clara, Palito, Paula Andrea, Violeta, estructuras laterales a Arco Iris, continuidad de Rocío y Esperanza).</li> </ul>	<p><b>Martinetas</b></p> <p><b>Exploración nuevos blancos:</b> Se realizaron 384m en 9 sondajes de RC distribuidos en Microondas y Mara.</p> <p><b>Geometría:</b> Se perforaron 367m en 15 sondajes de circulación directa en Goleta y 19 sondajes de RC en Mara y Zorro, equivalentes a 913m, para testear la extensión de la mineralización.</p> <p><b>Recursos inferidos a indicados:</b> Se realizaron 1343 metros en 40 sondajes de RC, para definir recursos indicados en los blancos Cerro Oro-Lucia y Trofeo (Microondas). Se tomaron y enviaron al laboratorio Alex Stewart (Pto. San Julián) 2681 muestras. No se realizaron nuevas plataformas ni accesos.</p> <p><b>La Paloma</b></p> <p><b>Exploración nuevos blancos:</b> se perforaron 3884.5 m en 40 sondajes entre DD y RC distribuidos en la zona de Princesa, Reyna, Clara, Palito, Violeta, Paula Andrea, estructuras paralelas a Arco Iris, Sur de veta Esperanza, Sur y Norte de veta Rocío.</p> <p><b>Geometría:</b> se exploró la extensión lateral y/o vertical de las vetas Sulfuro, Rocío, Arco Iris y Clara. Se realizan 2506.5m distribuidos en 23 sondajes entre RC y DD.</p> <p><b>Recursos inferidos a indicados:</b> Se perforaron 3113.7m en 45 sondajes entre RC y DD. Se tomaron y enviaron al laboratorio Alex Stewart (Pto. San Julián) 6290 muestras. No se abrieron nuevos caminos.</p> <p><b>Mapeo litológico y de alteración:</b> se extiende la superficie de mapeo en un área de 4 x 7 km con veta sulfuro en el centro. Se toman sistemáticamente en grilla 2.100 muestras de afloramientos o sub afloramientos para análisis geoquímico y de alteración más información litológica.</p>
Q3y Q4 2016 en ejecución	<p><b>La Paloma:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pasar recursos inferidos a indicados en Arco Iris, Clara, Rocío.</li> <li>Explorar extensión de la mineralización en Clara, Arco Iris, Esperanza, Paula Andrea, Palito, sur de Rocío.</li> <li>Generar nuevos blancos (Hermanas V, Torta, Alba, Duquesa, Área Triple, Norte de Arco Iris, Sur de Esperanza, NW de Paula Andrea).</li> </ul>	<p><b>Sondajes:</b> Se planificaron alrededor de 6.000 m (58 sondajes) para la perforación de diamantina, de los cuales se han perforado aproximadamente un 90%, mientras que para el RC se estimaron 6.000 m (76 sondajes) de los que se avanzó un 60%. A la fecha se llevan perforados 9048.4m en 100 sondajes entre DD y RC.</p> <p>Fue necesario realizar 40 nuevas planchadas distribuidas en los blancos Arco Iris, Rocío, Paula Andrea y Hnas V, y abrir nuevos caminos para acceso a las áreas de trabajo (aproximadamente 9.600 m). Para ambos casos se utilizó una motoniveladora CAT D8, propiedad de la empresa (estas tareas se detallaron en los Formularios de Permiso Ambiental para Movimientos de Suelos FM-051).</p>

A continuación se presentan las tareas previstas para el bienio 2017-2018.

Tabla 4.23-2. Tareas de Exploración programadas para 2017 y 2018.

Año	Objetivo	Tareas a Ejecutar
2017	<p><b>Áreas Brownfield, La Paloma y Paula Andrea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasar recursos inferidos a indicados en veta Esperanza.</li> <li>• Explorar extensiones de Veta Esperanza hacia el Sur y Norte.</li> <li>• Definir geometría en blancos Chulengo (Paula Andrea), Palito y Hnas V.</li> <li>• Definir nuevos blancos en el Prospecto Paula Andrea y Sur de La Paloma.</li> </ul>	<p><b>Mapeo y muestreo:</b> Mapeo en un área de aproximadamente 5 x 5 km, entre Sur de Sulfuro (La Paloma) hasta Paula Andrea para definir estratigrafía, controles estructurales, ocurrencia de zonas mineralizadas. Se realizará muestreo de superficie en chip y canaletas en zonas de interés. Se utilizarán los caminos ya existentes.</p> <p><b>Mapeo de Alteración y trazadores geoquímicos:</b> Muestreo de sistemático superficie en grilla, con martillo, en afloramientos / sub afloramientos, cubriendo un área de 5 x 5 km, desde el Sur de La Paloma hasta Paula Andrea.</p> <p><b>Programas de perforación:</b> Se estima perforar aproximadamente 30.000 m distribuidos en sondajes de diamantina y aire reverso, para testear nuevos blancos, definir geometría y medir recursos. Se realizarán plataformas y accesos solo en los casos en que sea estrictamente necesario.</p>
	<p><b>Áreas Greenfield, Cecilia y Gaviota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar nuevos blancos en las áreas de Cecilia y Gaviota.</li> </ul>	<p><b>Mapeo y muestreo:</b> Mapeo de reconocimiento y detalle en zonas de interés, para definir estratigrafía, controles estructurales, ocurrencia de zonas mineralizadas. El trabajo se realizará sobre base e imagen QickBird y transectas. Se realizará muestreo de superficie en chip y canaletas. Se utilizarán caminos existentes.</p> <p><b>Mapeo de Alteración y trazadores geoquímicos:</b> Muestreo sistemático de superficie en grilla, con martillo, en afloramientos / sub afloramientos, en zonas de interés.</p> <p><b>Programas de perforación:</b> Se estima perforar aproximadamente 1000 m en el Área Cecilia, como primera etapa, para definir nuevos blancos. Se utilizarán caminos ya existentes. Dado que la topografía es plana, no se realizaran planchadas.</p>
2018	<p><b>Áreas Brownfield, La Paloma y Paula Andrea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasar recursos inferidos a indicados en Paula Andrea y posibles extensiones de veta Esperanza.</li> <li>• Definir geometría en aquellos blancos que estén avanzados en Paula Andrea.</li> <li>• Testear nuevos blancos en el área comprendida entre Paula Andrea y Martinetas.</li> </ul>	<p><b>Mapeo y muestreo:</b> Mapeo de reconocimiento y detalle hacia el Sur y Este de Paula Andrea, para definir estratigrafía, controles estructurales, ocurrencia de zonas mineralizadas. Se realizará muestreo de superficie en chip y canaletas. Se utilizarán los caminos ya existentes.</p> <p><b>Mapeo de Alteración y trazadores geoquímicos:</b> Muestreo sistemático de superficie en grilla, con martillo, en afloramientos / sub afloramientos, en zonas de interés.</p> <p><b>Programas de perforación:</b> Se estima perforar aproximadamente 30.000 m distribuidos en sondajes de diamantina y aire reverso, para testear nuevos blancos, definir geometría y medir recursos. Se realizarán plataformas y accesos solo en los casos en que sea estrictamente necesario.</p>
	<p><b>Áreas Greenfield, Cecilia y Gaviota:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar nuevos blancos en las áreas de Cecilia y Gaviota.</li> <li>• Definir geometría en blanco Cecilia.</li> </ul>	<p><b>Mapeo y muestreo:</b> Mapeo de reconocimiento y detalle en zonas de interés, para definir estratigrafía, controles estructurales, ocurrencia de zonas mineralizadas. Se realizará muestreo de superficie en chip y canaletas. Se utilizarán caminos ya existentes.</p> <p><b>Mapeo de Alteración y trazadores geoquímicos:</b> Muestreo de superficie sistemático, en grilla, con martillo, en afloramientos / sub afloramientos.</p> <p><b>Programa de perforación:</b> Se estima perforar aproximadamente 3.000 m en el área de Cecilia y Gaviota para definir nuevos blancos y geometría de las zonas mineralizadas. Se utilizarán caminos ya existentes. Dado que la topografía es plana, no se construirán planchadas.</p>