

## REPORTE TECNICO

Información comprobable acerca del lugar en que se dispusieron los estériles en el periodo comprendido entre la aprobación del Programa de Cumplimiento (agosto 2015), hasta la fecha de obtención del permiso sectorial que aprobó el proyecto “Ampliación Botadero N°1” (febrero de 2017).



Edgardo Javier Duran Espejo  
Ingeniero Civil En Minas  
Experto Seguridad Minera Reg., 433 PA.  
Post. Medio Ambiente Usach- Funiber  
Perito Mensurador de Minas  
Aerofotogrametría, P.P DGAC.14.195

Año 2017

## Introducción

Respecto de la Información comprobable acerca del lugar en que se dispusieron los estériles en el periodo comprendido entre la aprobación del Programa de Cumplimiento (agosto 2015), hasta la fecha de obtención del permiso sectorial que aprobó el proyecto “Ampliación Botadero N°1” (febrero de 2017). Se puede indicar que durante este periodo de 19 meses, se realizó una racionalización del programa de explotación minera, lo que considero los siguientes elementos técnicos:

- a) Extraer el mineral con mayor ley o porcentaje de cobre soluble posible.
- b) Extraer todo aquel mineral que se encuentre aflorando o expuesto en superficie de manera de generar la menor cantidad de estéril posible.
- c) Utilizar el material de estéril para construir las rampas de acceso entre un mismo nivel o niveles superiores.
- d) Dar cumplimiento a las observaciones de inspecciones del SERNAGEOMIN, respecto de:
  - d.1) Construcción de rampas de seguridad para vehículos, se realizan con acumulación de material de estéril.
  - d.2) Borde o parapeto de contención en los bordes de camino, que cubre la altura media de la rueda del equipo más grande de la faena, esta actividad se realiza con material de estéril.
- e) Ensanchamiento de bancos para la extracción de mineral.

c) Utilizar el material de estéril para construir las rampas de acceso entre un mismo nivel o niveles superiores.

**Tabla: Cubicación Aproximada del ítem c).-**

Descripción	Volumen (m3)	Densidad (ton/m3)	Tonelaje (ton)
Rampas entre Niveles o de niveles	96000	1,9	182.400

Esto se evidencia en las fotografías siguientes:



**Fotografía N°1.** Muestra sectores con rampas realizadas con material estéril.



d.1) Construcción de rampas de seguridad para vehículos, se realizan con acumulación de material de estéril.

**Tabla: Cubicación Aproximada del ítem d.1).-**

Descripción	Área Unitaria (m2)	Longitud (m)	Volumen (m3)	Tonelaje (ton)
Rampas o salidas de emergencia	262,5	37,5	2625	9.975



**Fotografía N°2:** Muestra una de las rampas de salida de emergencia, realizada con material de estéril.

d.2) Borde o parapeto de contención en los bordes de camino, que cubre la altura media de la rueda del equipo más grande de la faena, esta actividad se realiza con material de estéril.

**Tabla: Cubicación Aproximada del ítem d.2).-**

Descripción	Área Unitaria (m2)	Longitud (m)	Volumen (m3)	Tonelaje (ton)
Muro/ parapeto Contención en Camino	4,5	7950	35775	67.973



**Fotografía N°3:** Muestra una de los muros o parapetos en el camino, construidos con material estéril.



e) Ensanchamiento de bancos o caminos para la extracción de mineral.

**Tabla: Cubicación Aproximada del Ítem e).-**

Descripción	Área Unitaria (m2)	Longitud (m)	Volumen (m3)	Tonelaje (ton)
Ensanchamiento o Relleno de Caminos	3,5	7950	27825	52.868



**Fotografía N°4:** Muestra ensanche o relleno sobre caminos, realizado con estéril.

**Tabla: Resumen aproximado del estéril acumulado**

Descripción	Tonelaje (ton)
Rampas entre Niveles o de niveles	182.400
Rampas o salidas de emergencia	9.975
Muro/ parapeto Contención en Camino	67.973
Ensanchamiento o Relleno de Caminos	52.868
<b>Total</b>	<b>313.215</b>

Si se considera un promedio de extracción de estéril aproximado a los 15000 ton por mes, se puede comprobar que la totalidad del material dispuesto en rampas, muros o parapeto, son superior a la suma de esta tasa de extracción de estéril promedio de 0,5/1 indicada como Razón de Remoción en el proyecto Minero Uva.

Por otro lado, es muy probable, que una cubicación detallada y sectorizada indique una cantidad aun mayor a la estimada en el presente informe.

**Tabla Con Periodos durante el Cierre de Botadero y tasa de extracción de estéril estimada**

Periodo	Mes/año	Cantidad Promedio (ton)
1	ago-15	15000
2	sept-15	15000
3	oct-15	15000
4	nov-15	15000
5	dic-15	15000
6	ene-16	15000
7	feb-16	15000
8	mar-16	15000
9	abr-16	15000
10	may-16	15000
11	jun-16	15000
12	jul-16	15000
13	ago-16	15000
14	sept-16	15000
15	oct-16	15000
16	nov-16	15000
17	dic-16	15000
18	ene-17	15000
19	feb-17	15000
<b>Total:</b>		<b>285.000</b>



# Información Disposición de Estériles

Parapetos o pretil de Borde de Camino, 7950 m. área del muro 4,5 m<sup>2</sup>, corresponde a la suma de todos los caminos y en varios casos a los dos costados.

Rampas o Salidas de Emergencia

Rampas de acceso entre niveles o a un mismo nivel, con relleno material estéril.

Ensanches de bermas

N 6.378.200 m

N 6.378.100 m

N 6.378.000 m

N 6.377.900 m

N 6.377.800 m

N 6.377.500 m

E 316.300 m

E 316.200 m

E 316.300 m

E 316.400 m

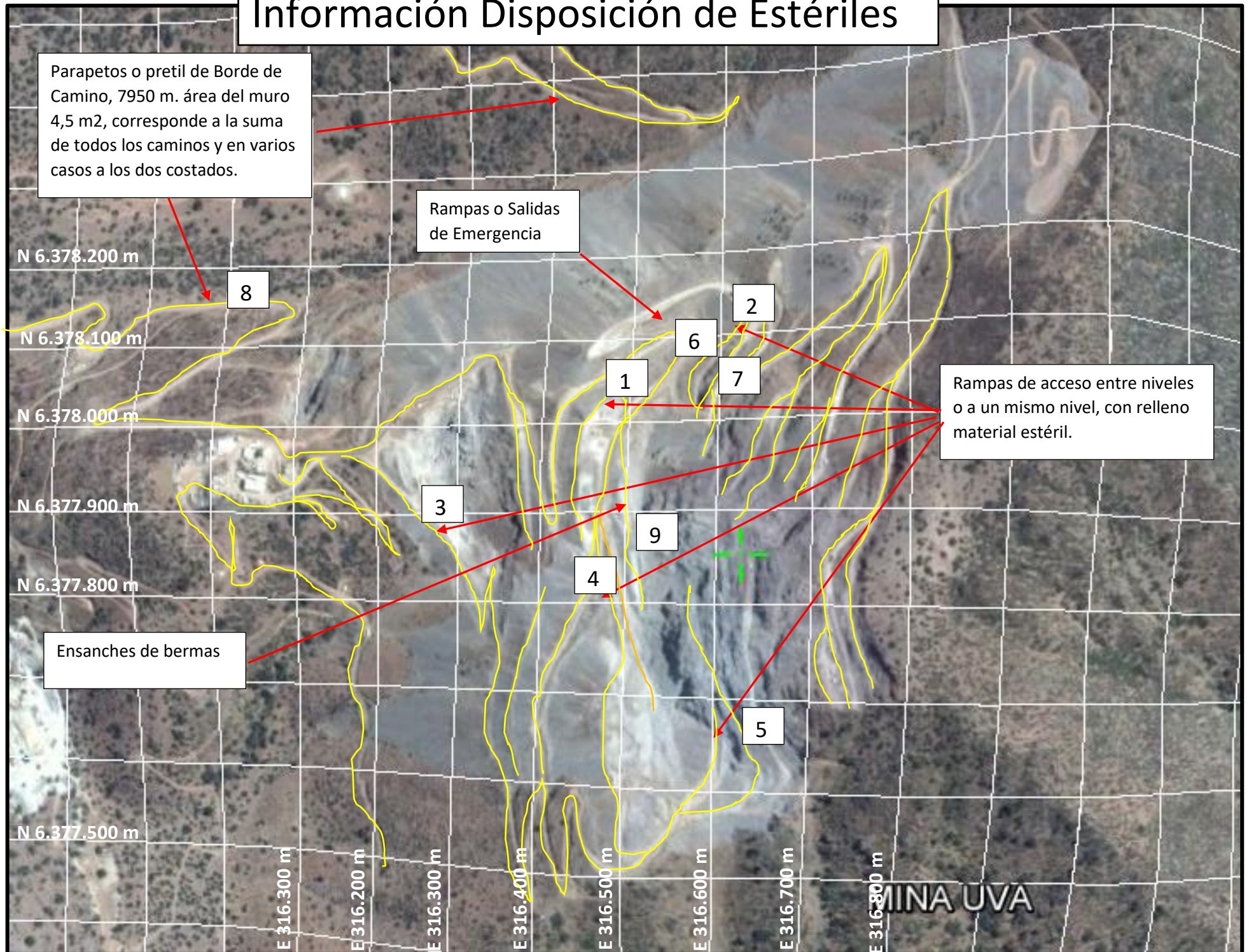
E 316.500 m

E 316.600 m

E 316.700 m

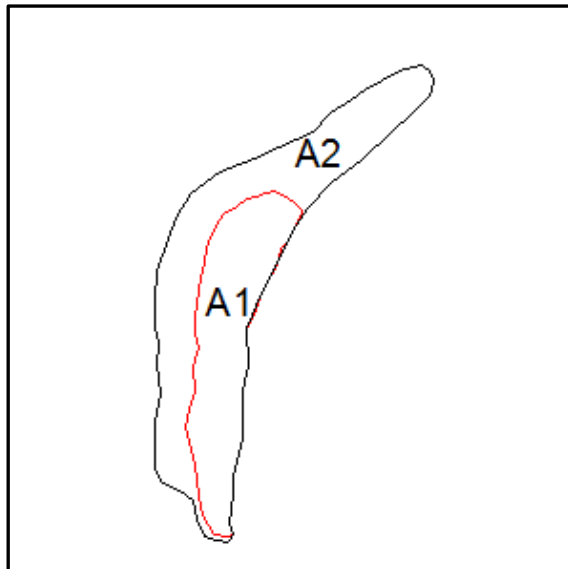
E 316.800 m

MINA UVA

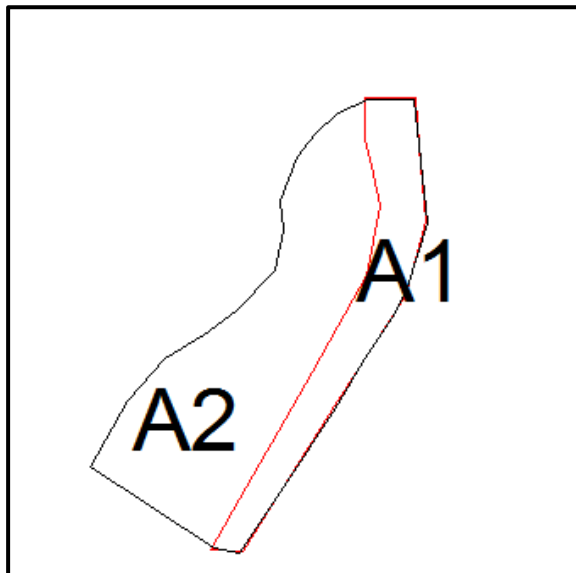


## DETALLE DE LA CUBICACION

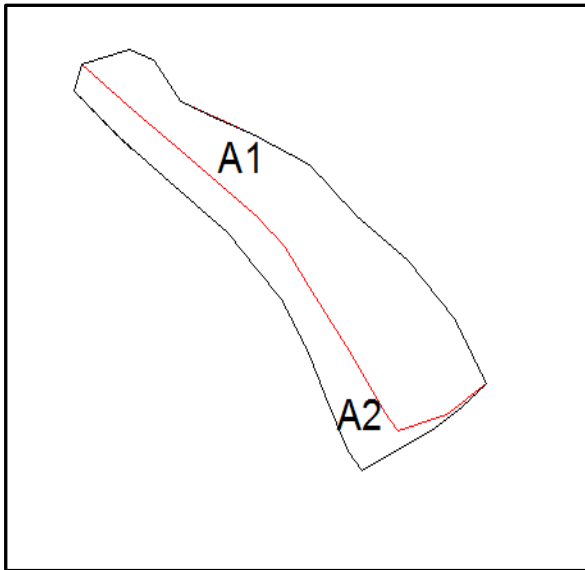
### MATERIAL EN RAMPAS (EN LA FIGURA DESDE NUMERO 1 AL 5)



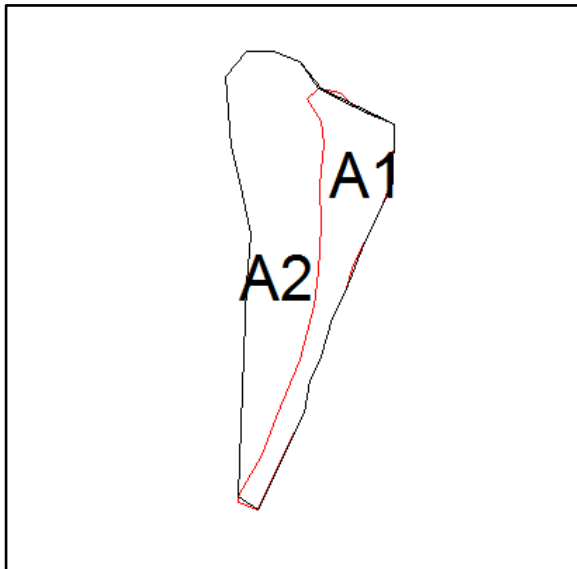
Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie A1 =	4917,1	m
Superficie A1 =	11347,8	m
Cota A1 =	735	msnm
Cota A2 =	718	msnm
Altura Media =	9,6	m
Densidad =	1,9	Ton/m3
Volumen =	38.973	m3
Cubicación (ton) =	74.048	Ton



Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie A1 =	247,91	m
Superficie A1 =	835,26	m
Cota A1 =	762	msnm
Cota A2 =	748	msnm
Diferencia Cota =	14	m
Densidad =	1,9	Ton/m3
Volumen =	3.791	m3
Cubicación (ton) =	7.203	Ton

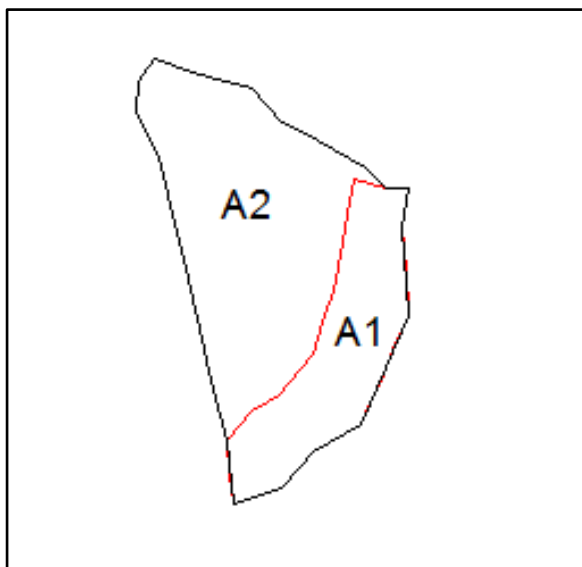


Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie A1 =	2211,52	m
Superficie A1 =	3308,52	m
Cota A1 =	660	msnm
Cota A2 =	650	msnm
Diferencia Cota =	10	m
Densidad =	1,9	Ton/m3
Volumen =	13.800	m3
Cubicación (ton) =	26.220	Ton



Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie A1 =	1245,63	m
Superficie A1 =	3467,74	m
Cota A1 =	734	msnm
Cota A2 =	700	msnm
Altura Media =	18	m
Densidad =	1,9	Ton/m3
Volumen =	21.210	m3
Cubicación (ton) =	40.299	Ton

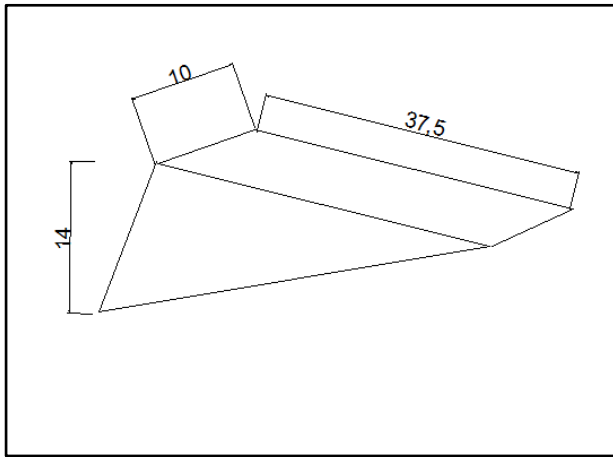




Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie A1 =	1416,62	m
Superficie A2 =	4191,37	m
Cota A1 =	795	msnm
Cota A2 =	782	msnm
Altura Media=	13	m
Densidad =	1,9	Ton/m3
Volumen =	18.226	m3
Cubicación (ton) =	34.629	Ton

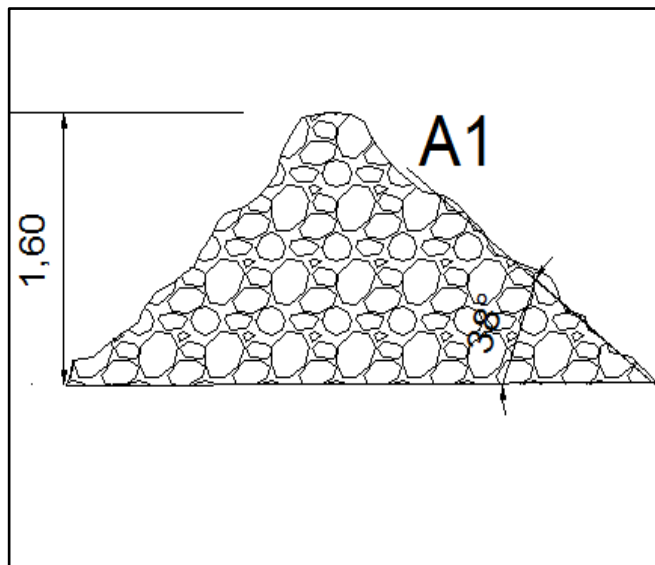
**SUMA TOTAL RAMPAS = 182.400 TON DE ESTÉRIL**

**MATERIAL EN RAMPAS SALIDAS DE EMERGENCIA (EN LA FIGURA CORRESPONDE AL N°6 Y 7)**



Descripción	Cantidad	Unidad
Cantidad de Rampas =	2	c/u
Ancho =	10	m
Largo =	37,5	m
Alto =	14	m
Área =	262,5	m <sup>2</sup>
Volumen =	2625	m <sup>3</sup>
Densidad =	1,9	ton/m <sup>3</sup>
Cubicación (ton) =	9975	ton

**MATERIAL EN MURO O PARAPETO DE CONTENCION DE CAMINO (EN LA FIGURA CORRESPONDE AL N°8)**

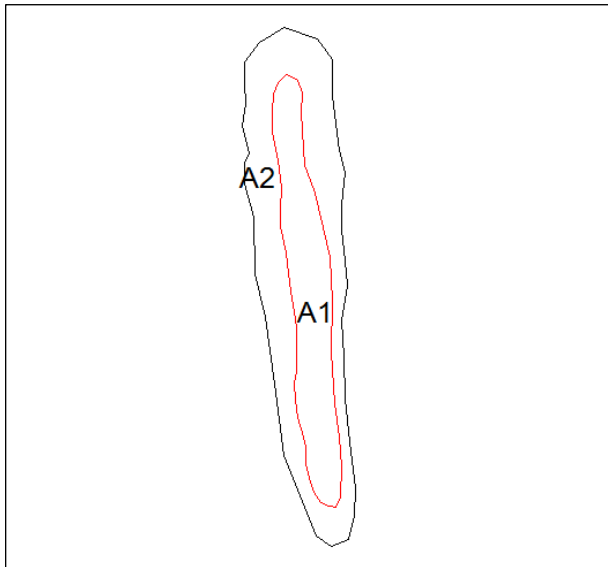


Descripción	Cantidad	Unidad
Área Unitaria A1 =	4,5	m <sup>2</sup>
Longitud total Estimada =	7950	m
Volumen (m <sup>3</sup> ) =	35775	m <sup>3</sup>
Densidad =	1,9	ton/m <sup>3</sup>
Tonelaje =	67.973	ton

**Nota:**

Los bordes o parapetos de Camino, en varios sectores están dispuesto a los dos costados de este.

**MATERIAL EN ENSANCHAMIENTO O RELLENO DE CAMINOS (EN LA FIGURA CORRESPONDE AL N°9)**



Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie A1 =	1686,34	m
Superficie A2 =	4437,96	m
Cota A1 =	758	msnm
Cota A2 =	748	msnm
Altura Media =	9,1	m
Densidad =	1,9	Ton/m3
Volumen =	27.825	m3
Cubicación (ton) =	52.868	Ton

**TOTAL CUBICACION = 313.215 ton**



## **Conclusiones**

La extracción racionalizada del estéril, durante este periodo de operación, ha retrasado notablemente el desarrollo de la mina, esto hace que en el futuro, este yacimiento deba ser explotado con razones de estéril mineral, mucho más altas.

Se estima que estas serán del orden de siete toneladas de estéril por una de mineral, y en algunos casos esta proporción puede subir aún más, con la probabilidad que se produzca un cambio en el método de explotación, para el mejor aprovechamiento de los recursos mineros existentes de niveles inferiores.

## Anexos de Fotografías



**Fotografía N°A1:** Parapeto o muro de contención de borde de camino, solicitado por Sernageomin





**Fotografía N°A2:** Parapeto o muro de contención de borde de camino, solicitado por Sernageomin





**Fotografía N°A3:** Rampas construidas con material Estéril





**Fotografía N°A4:** Construcción salidas de Emergencia





**Fotografía N°A4:** Ensanche de Camino