

1

Santiago, 2 de Setiembre de 1968

Señor
Jorge Manterola V.,
Vicepresidente Ejecutivo,
Empresa Nacional de Minería
PRESENTE

Señor Vicepresidente:

Por carta 10222, de fecha 24 de Octubre de 1967, el entonces Gerente General de esa Empresa, señor José Luis Sáez, nos solicitó emitir un informe sobre el yacimiento de cobre "Cutter Cove", ubicado en la provincia de Magallanes.

El trabajo de terreno se realizó durante el mes de Febrero ppdo.

El tiempo necesario para estudiar los antecedentes existentes, los nuevos aportados por la visita y estudios hechos, así como la tarea de resumir el total al breve informe que se presenta, explican la demora en hacérselos llegar.

La Comisión abordó el estudio de la factibilidad del negocio exclusivamente, pues comprende que la conveniencia de explotar el yacimiento no es materia de su incumbencia, y corresponde a una política de gobierno que puede tomar en consideración otros factores que los estrictamente técnicos, tales como los geopolíticos o socio-económicos.

Los criterios aplicados en general son los usuales en faenas de naturaleza similar. Desfavorable ha sido el aplicar un valor residual cero para las instalaciones después de 7 1/2 años de trabajo y favorable el calcular con costos extranjeros para las maquinillas de refinación, que son inferiores a las nacionales.

En los cálculos de costos se consideraron los costos locales del petróleo, madera y mano de obra. Para los materiales restantes, los costos de la zona central más el valor del flete a la faena.

Los rendimientos y consumos resultantes son comparables con faenas similares en el resto del país.

De los cálculos de ley crítica y precio crítico indicados en las páginas 20 y 21 del informe de la Comisión se desprende que el margen de fluctuación del precio del cobre en relación con la ley del mineral resulta relativamente estrecho, si se lo compara con otros negocios de índole minera. Ello se debe principalmente a la desproporción que existe entre capital a invertir y vida útil del proyecto.

Saludan muy atentamente a Ud.

Ing. Rolf Behncke H. Ing. Héctor Flores W. Ing. Augusto Millán U.

ANALISIS DE LA FACTIBILIDAD
ECONOMICA DE LA EXPLOTACION
DEL YACIMIENTO DE COBRE
"CUTTER COVE"
PROVINCIA DE MAGALLANES

Informe de la Comisión del Instituto de Ingenieros de Minas, integrada por los ingenieros Sres. Rolf Behncke, Héctor Flores y Augusto

Millán.

Agosto 1968

GEOLOGIA GENERAL
VVVVVVVVVVVVVVVVVV

UBICACION.- El yacimiento está situado en los lomajes costeros de la Bahía Cutter, en el margen Este del Canal Jerónimo, frente a la isla Green.

Su acceso es exclusivamente marítimo y puede hacerse desde Punta Arenas navegando por el Estrecho de Magallanes, o haciendo parte del camino por tierra hasta Río Verde, balseando allí el canal Fitz-Roy, continuando por tierra en Isla Riesco y embarcándose en algún punto del seno de Otway para llegar en cutter hasta el yacimiento. El recorrido demora aproximadamente 12 horas.

CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS DEL YACIMIENTO.- No entraremos en detalles sobre la geología de la zona porque, para los fines prácticos, ella ha sido suficientemente descrita en los informes ya citados.

La zona mineralizada (véase Croquis Geológico de J. E. Silva), que abarca una extensión de 5 Km. de largo (en dirección N.W.) y 1 Km. de ancho, está constituida por filitas y esquistos paleozoicos. Al E. hay 2 rocas volcánicas jurásicas sin mineralización conocida.

En la parte N los cuerpos de mineral son vetas de rumbo N.S., que han sido desplazadas por fallas de rumbo N 70 W, siempre al S.E., comenzando del lado Norte, con desplazamientos de hasta 50 m.

Algunas vetas, como Cristina, son casi verticales, otras, como Cutter, muestran 45° de manto al Oeste.

Las vetas Cutter 2 y Cutter 3 muestran rumbo N.E.

La potencia de las vetas varía entre unos 6 m. (Cristina) y 2 m. (Cutter 1). El relleno es principalmente cuarzo, con menores cantidades de pirita y calcopirita. En indicios hay galena, blenda y pirrotina.

La diferencia de dureza entre veta y caja de filita provocará la diluación del mineral si no se tiene la precaución de dejar mineral como defensa.

Se observa una variación fuerte de ley por un lado, dentro de la masa de sulfuros, lo que debe atribuirse a un enriquecimiento secundario corto e intenso; y una variación de mineral sulfurado a cuarzo casi estéril, lo que se constata después de una falla importante y que puede atribuirse a una zonación relativamente fuerte.

Estos antecedentes son desfavorables y convendría constatar su variación vertical lo antes posible.

EXPECTATIVAS ZONALES.- Se conocen otros yacimientos en la zona, como Ancón Sin Salida, cerca de Natales, cuyas características, según los informes existentes, son muy parecidas al yacimiento de Cutter Cove. Esto abre posibilidades futuras interesantes para la vida de la planta de concentración regional, a pesar de los costos elevados de los fletes marítimos.

Las 183.142,9 ton. de mineral de 2.56% de cobre representan un fino de 4.688.458,2 Kg. de cobre. Al valor del cobre hay que agregar el de la plata contenida.

Un promedio de las muestras ensayadas y consideradas en la cubicación da un promedio de 68 gr. de plata por tonelada de mineral.

II - MINERAL PROBABLE

Se ha considerado aquél que, por razones geológicas y cercanía al mineral probado debe existir.

Un resumen de cubicación de mineral probable es el siguiente:

Cutter 1	26.520 ton.	
Cristina 1 Oeste	39.000	
Cristina Principal	18.200	
Cristina Cuatro	66.690	150.410 ton.

Por no disponer de leyes sino en algunos puntos no se da su ley media, pero ella debe ser parecida a la existente en nivel 10, o sea del orden de $2,55 \times 0,843 = 2,15\%$ de cobre.

En apoyo a esta idea están los siguientes promedios de leyes del laboreo de Cristina Principal:

Nivel 40	4,45% de cobre
Nivel 10	2,56
Pique 1 (- 10 m.)	2,12

También los resultados de la exploración de Cutter 1 al Sur (donde no hubo leyes), comparados con los laboreos Cantera de la misma zona, y tal vez los resultados de los sondajes a diamantina del mismo sector.

III - MINERAL POSIBLE

Se ha considerado aquél que por evidencias geológicas podría existir. Se llega al siguiente resultado:

Cutter 1	65.000 ton.	
Veta paralela Este (Cutter 1)	65.000 ton	
Veta " Oeste (Cutter 1)	32.500 ton.	162.500 ton.
Cristina 1 Oeste	97.500 ton.	
Cristina Principal	45.500	
Cristina 1 Este	75.987	
Cristina 4	148.200	367.187

T O T A L

529.687 ton.

IV - RESUMEN CUBICACION

Mineral a la vista	183.143 ton.
Mineral probable	150.410 ton.
Mineral posible	529.687 ton.
	<hr/>
	863.240 ton
	<hr/>

RESUMEN DE LA CUBICACION Y LEYES

En el yacimiento cuprífero de Cutter Cove existen 183.143 ton. de mineral de 2,56% de cobre y 68 gr. de plata por tonelada.

Además, se pueden esperar 150.410 ton. de mineral probable de ley estimada en 2,15% de cobre; y 529.687 ton. de mineral de existencia posible.

En resumen, 863.240 toneladas de mineral en total.

Considerando las variaciones fuertes de ley observadas en hondura se recomienda constatar, lo antes posible, por medio de sondajes, las reservas de mineral probable.

Suponiendo que la Construcción demora tres años, el crédito debería servirse en un plazo de 7,5 años con tres años de gracia.

CALCULO ESTIMATIVO DEL COSTO DE PRODUCCION
 ~~~~~

| <u>EMPLEO DE PERSONAL</u>                                | <u>EMPLEADOS</u>                                                                          | <u>OBREROS</u>                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Casa de Fuerza</u><br>1 empleado<br>3 obreros         | 1 Técnico Diesel-Electricista                                                             | 3 Operadores                                                                                                                                                  |
| <u>Mina</u><br>6 empleados<br>100 obreros                | 1 Técnico-Jefe de Mina<br>1 Topógrafo<br>1 Capataz de Tronadura<br>3 Jefes de Turno       | 100 Mineros                                                                                                                                                   |
| <u>Taller</u><br>1 empleado<br>16 obreros                | 1 Técnico-Jefe de Taller                                                                  | 3 Compresoristas<br>3 Bomberos<br>1 Mecán.Perforadoras<br>1 " Locomotoras<br>1 Soldador<br>1 Mecánico de Banco<br>1 Herrero<br>1 Electricista<br>3 jornaleros |
| <u>Planta y Laboratorio</u><br>5 empleados<br>25 obreros | 1 Técnico-Jefe de Planta<br>3 Jefes de Turno<br>1 Jefe de Laboratorio                     | 25 operarios a jornal                                                                                                                                         |
| <u>Personal de Bienestar</u><br>1 empleado<br>7 obreros  | 1 Jefe de Bienestar                                                                       | 2 Carpinteros<br>1 Gasfiter<br>3 Municipales<br>1 Lancharo                                                                                                    |
| <u>Administración</u><br>5 empleados<br>1 obrero         | 1 Jefe Administrativo<br>1 Cajero<br>1 Bodeguero<br>1 Payrolista<br>1 Secretario          | 1 Servicios menores                                                                                                                                           |
| <u>Oficina Punta Arenas</u><br>5 empleados<br>1 obrero   | 1 Contador<br>1 Ayudante Contador<br>1 Empleado Adquisiciones<br>1 Secretario<br>1 Chofer | 1 Servicios menores                                                                                                                                           |
| <u>Ejecutivos</u><br>2 empleados                         | 1 Gerente con residencia en Punta Arenas<br>1 Administrador con residencia en la faena    |                                                                                                                                                               |

Asesores y Servicios a contrata

4 empleados a 1/4 jornada

- 1 Agente de Adquisiciones en Santiago
- 1 Abogado Asesor en Punta Arenas
- 1 Auditor
- 1 Ingeniero Consultor

Resumen del Personal

27 Empleados                      153 Obreros.

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

1.- Mano de Obra (Incluidas leyes sociales, etc.)

|                         |              |                |
|-------------------------|--------------|----------------|
| 1 Técnico Diesel        | US\$ 700     |                |
| 3 Encargados de control | <u>1.200</u> | US\$ 1.900 mes |

2.- Materiales

- a) Combustible  
165.000 lts. petróleo/mes a US\$ 0,05/lit.                      8.250 mes
- b) Lubricantes  
1.200 lts/mes                      a US\$ 0,36/lit                      432 mes
- c) Repuestos  
Supondremos que el valor de adquisición de la central (US\$ 160.000) se gasta en repuestos en 10 años, o sea US\$ 16.000 anuales, o                      1.333 mes

Resumen Gastos Mensuales

|                |              |               |
|----------------|--------------|---------------|
| - Mano de Obra |              | US\$ 1.900    |
| - Materiales   |              |               |
| Combustible    | US\$ 8.250   |               |
| Lubricantes    | 432          |               |
| Repuestos      | <u>1.333</u> | <u>10.015</u> |
|                | T O T A L    | US\$ 11.915   |

Costo Unitario

El consumo mensual de la faena sería el siguiente:

|                                     |                          |             |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Planta:                             | 12.000 ton. x 30 KWH/ton | 360.000 KWH |
| Compresores eléctricos:             | 30 ds. x 1.375 KWH/día   | 41.250 KWH  |
| Pique de extracción:                | 30 ds. x 470 KW/D        | 14.100 KWH  |
| Taller, central, campamento, muelle |                          | 20.000 KWH  |

T O T A L                      435.350 KWH

Luego, el costo unitario será:

$$11.915/435.350 = 0.0274 \text{ US\$/KWH.}$$

COSTO MINA

1 - Mano de Obra (Incluidas leyes sociales, etc.)

|                                           |                  |           |
|-------------------------------------------|------------------|-----------|
| a) Operarios interior mina                |                  |           |
| Productividad mano de obra interior mina: |                  |           |
| 4 ton. por hombre turno.- Se necesitarán  |                  |           |
| entonces 100 operarios a US\$ 8/día. Son  | US\$ 800 diarios |           |
| (400 ton/día)                             |                  | 2.000     |
| b) Empleados                              |                  |           |
| 1 Jefe Mina                               | US\$ 800 mes     |           |
| 1 Topógrafo                               | 350 mes          |           |
| 1 Encargado Tronadura                     | 350 mes          |           |
| 3 Jefes de Turno                          | 1.200 mes        |           |
|                                           | <hr/>            |           |
|                                           | T O T A L US\$   | 2.700 mes |
|                                           |                  | <hr/>     |

Producción: 12.000 ton/mes

US\$/mes 0,225

2 - Materiales

|                                           |  |     |
|-------------------------------------------|--|-----|
| a) Aire comprimido                        |  |     |
| a 1) Compresores eléctricos (300 ton/día) |  |     |
| - Energía: aceptando un consumo medio     |  |     |
| de 1.500 pies cúbicos de aire aspira-     |  |     |
| do por metro barrenado y un rendimien-    |  |     |
| to medio de la mina de 1 ton. de mine-    |  |     |
| ral/metro barrenado, resulta un consu-    |  |     |
| mo de 450.000 pies cúbicos por día, o     |  |     |
| sea, en promedio 12,5 horas de marcha     |  |     |
| de un compresor de 600 p.c.m (150 HP)     |  |     |
| por día. Se consumirán entonces 110       |  |     |
| x 12,5 = 1.375 KWH/día a US\$             |  |     |
| 0.0274/KWH son US\$ 1.130                 |  |     |
| - Lubricantes: se considerará 5% del      |  |     |
| costo de energía                          |  | 61  |
| - Repuestos: Supondremos que el valor     |  |     |
| de adquisición de los compresores         |  |     |
| (US\$ 36.000) se gasta en repuestos       |  |     |
| en 10 años. o sea US\$ 3.600 anuales o    |  |     |
| US\$ 300/m                                |  | 300 |
| a 2) Compresor Diesel (100 ton/día)       |  |     |
| - Combustible: 30 lt/hora, 12 horas       |  |     |
| por día, son 360 lt/día, a US\$ 0,05      |  |     |
| por litro, son US\$ 18/día, US\$ 540      |  |     |
| por mes                                   |  | 540 |
| - Lubricantes: Se considerará 10% del     |  |     |
| costo de combustible                      |  | 27  |
| - Repuestos: supondremos que el valor     |  |     |
| de adquisición del compresor(US\$         |  |     |
| 18.000) se gasta en rep. en 8 años,       |  |     |
| o sea US\$ 2.250 anuales o US 188/mes     |  | 188 |

Gasto mensual total (12.000 t/m)

US\$ 2.246

0,187 US\$/t

|                                                                                                                                                                |  |          |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|-------------|
| b) Material de perforación                                                                                                                                     |  |          |             |
| - Máquinas perforadoras: gasto en máquinas perforadoras, incluidos repuestos, de una máquina (US\$ 750) por 15.000 perforados (1 t/metro)                      |  | US\$     | 0,050       |
| - Lubricantes, esmeriles, etc.: se admitirá como valor un 40% del gasto en máquinas.                                                                           |  |          | 0,020 0,220 |
| - Barrenos: según se ha visto, un barreno (US\$ 15) dura aproximadamente 100 m. perforados.                                                                    |  |          | 0,150       |
| c) Explosivos                                                                                                                                                  |  |          |             |
| (Consumos medios totales de la mina:                                                                                                                           |  |          |             |
| ANFO: 250 gr/t a US\$ 0,15/t                                                                                                                                   |  |          | 0,038       |
| Dinamita: 200 gr/t a US\$ 1/t                                                                                                                                  |  |          | 0,200 0.308 |
| Fulminantes: 0,5/t a US\$ 0,10 c/u                                                                                                                             |  |          | 0,050       |
| Varios (guías, etc.)                                                                                                                                           |  |          | 0,020       |
| d) Madera                                                                                                                                                      |  |          |             |
| Consumo mensual de 100 pulgadas a US\$ 3 /pulgada, son US\$ 300 mensuales (12.000 toneladas)                                                                   |  |          | 0,025       |
| e) Transportes                                                                                                                                                 |  |          |             |
| e 1) Locomotoras y carros                                                                                                                                      |  |          |             |
| - Combustible: 6 lt/h, 30 hrs./día son 180 lt/día a US\$ 0,05/lt. Son US\$ 9/día o US\$ 270/mes                                                                |  |          | 270         |
| - Lubricantes: se considerará 15% del costo de combustible                                                                                                     |  |          | 40          |
| - Repuestos: Supondremos que el valor de adquisición de 3 locomotoras (US\$ 18.000) se gasta en repuestos en 12 años. O sea, US\$ 1.500 anuales o US\$ 125/mes |  |          | 125         |
| - Carros: Supondremos que anualmente se gasta el valor de 2 carros (US\$ 2.000) en mantener y reparar el material, o sea US\$ 167/mes                          |  |          | 167         |
| e 2) Camión                                                                                                                                                    |  |          |             |
| - Combustible: 30 lt/hora, 10 horas por día, son 300 lt/día, a US\$ 0,05/lt, son US\$ 15/día o US\$ 450 mes                                                    |  |          | 450         |
| - Lubricantes: se considerará 20% del costo de combustible                                                                                                     |  |          | 90          |
| - Repuestos: supondremos que el valor de adquisición del camión (US\$ 12.000) se gasta en repuestos en 5 años; o sea US\$ 2.400 anuales o US\$ 200/mes         |  |          | 200         |
| e 3) Lancha                                                                                                                                                    |  |          |             |
| - Combustible: 4 lt/hora, 10 horas por día                                                                                                                     |  |          | 60          |
| - Lubricantes: 20% del costo de combustible                                                                                                                    |  |          | 12          |
| - Repuestos: el valor del motor (US\$ 1.500) en 3 años                                                                                                         |  |          | 42          |
| Gasto mensual total (12.000 t/mes                                                                                                                              |  |          | 1.456       |
|                                                                                                                                                                |  | US\$/mes | 0,121       |

f) Extracción

- Energía: Motor de 100 HP, 8 h/d  
80% de coeficiente de utilización  
media son 470 KWH/día a US\$ 0,0297  
por KWH, son US\$ 14/día o US\$ 14  
por día o US\$ 420/mes 420

Lubricantes: Se considerará 5% del  
costo de energía 21

- Cables: Un juego de cables (US\$ 1.500)  
cada 2 años son US\$ 750/año o US\$ 63  
mensuales 63

- Repuestos: Supondremos que el valor  
de adquisición de huinche y motor  
(US\$ 50.000) se gasta en repuestos  
en 12 años; o sea US\$ 4.278 anuales  
o US\$ 356 por mes. 356

Gasto mensual total (12.000 t.m.) 860 0.072

g) Otros y varios US\$/M US\$/T

Para este ítem se incluye rieles,  
cañerías, escaleras, herramientas,  
equipo de seguridad, etc. Supon-  
dremos un gasto de US\$ 3.000 mens. 0,250

Resumen Costo Mina

|                         | US\$         |              |
|-------------------------|--------------|--------------|
| - Mano de Obra          |              |              |
| Operarios Mina          | 2.000        |              |
| Empleados               | <u>0,225</u> | 2.225        |
| - Materiales            |              |              |
| Aire comprimido         | 0,187        |              |
| Material de perforación | 0,220        |              |
| Explosivos              | 0,308        |              |
| Madera                  | 0,025        |              |
| Transporte              | 0,121        |              |
| Extracción              | 0,072        |              |
| Otros y varios          | <u>0,250</u> | <u>1.183</u> |
|                         |              | <u>3.308</u> |

COSTO PLANTA Y LABORATORIO

US\$/mes

1 - Mano de obra (Incluidas Leyes Soc., etc.)

a) Operarios Planta

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Chancado             | 2        |
| Molienda             | 3        |
| Flotación            | 6        |
| Filtro               | 1        |
| Manipul. Concentrado | 4        |
| Relaves              | 1        |
| Abastecimiento Agua  | 3        |
| Limpieza Planta      | <u>1</u> |

TOTAL 21 operarios

a US\$ 7 diarios son US\$ 147/día (400 t)

0,366

b) Laboratorio (operarios)

3 operarios para preparar las muestras  
a US\$ 7 diarios son US\$ 21/día  
(400 ton)

0,070

1 ayudante del Jefe Laboratorio, US\$ 8  
diarios

c) Empleados

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| 1 Jefe Planta      | US\$ 800/mes |
| 3 Jefes Turno      | 1.300        |
| 1 Jefe Laboratorio | <u>500</u>   |

TOTAL US\$ 2.600/mes  
12.000 ton/mes

0,216

2 - Materialos y Energía

a) Energía eléctrica

Se consumirán 30 KWH/t tratada  
a 0,0297 US\$/KWH

0,891

b) Aceros

1 Juego de muelas Blake (US\$ 2.000)  
cada 300.000 ton.

0,007

2 juegos cóncavo y cono Hydrocono  
(US\$ 2.500 c/u) cada 50.000 ton.

0,100

1 juego corazas molino (US\$ 17.000)  
cada 50.000 ton.

0,340

600 grs. de bolas/ton mineral a 0,35  
US\$/kg.

0,210

0,657

c) Reactivos

Cal: 3 kg/t a US\$ 70/t

0,210

Reactivos: 160 gr/t a 0,90 US\$/kg

0,144

Reactivos de laboratorio: US\$ 300/  
mes (12.000 ton/mes)

0,025

0,379

d) Repuestos

A razón de US\$ 2.500 mens. (12.000 t.)

0,208

Resumen Costo Planta y Laboratorio

Mano de Obra

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 21 obreros planta            | 0,366 |
| 4 obreros Laboratorio        | 0,070 |
| Empleados                    |       |
| 5 empleados Planta, 1 Labor. | 0,216 |

Materiales, Energía, Repuestos

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Energía               | 0,891 |
| Aceros (productos de) | 0,657 |
| Reactivos             | 0,379 |
| Repuestos             | 0,208 |

Total costo Planta y Laboratorio 2.787 US\$/t

COSTO TALLER Y PATIO

Mano de Obra

|                                                             |              |
|-------------------------------------------------------------|--------------|
| 16 obreros según detalle pág. 2, a<br>US\$ 7/día, 400 t/día | 0,280 US\$/t |
| Tratos varios en Taller, US\$<br>2.000/mes, 12.000 t/mes    | 0,167        |
| 1 Jefe de Taller, US\$ 6.000 mes<br>(12.000 t)              | 0,500        |

Materiales y Energía, herramientas

Global US\$ 800/mes (12.000 ton) 0,070

Total Costo Taller y Patio 1,017 US\$/t

COSTO BIENESTAR

Mano de Obra

|                                                         |       |
|---------------------------------------------------------|-------|
| 7 obreros según detalle pág. 2<br>US\$ 7/día, 400 t/día | 0,122 |
| Empleados                                               |       |
| 1 Jefe de Bienestar, US\$ 500/mes<br>12.000 t/m         | 0,041 |

Material y Alumbrado y Cantinas  
(Subsidio)

Reparaciones campamento y caminos  
Global US\$ 240/mes 0,020

Total costo Bienestar 0,183 US\$/t.

COSTO ENSACADO Y EMBARQUE

a) Costo de sacos de yute con poli-  
etileno para el 20% de la produc-  
ción; el resto se embarca a gra-  
nel confinado por rumas de sacos:  
US\$ 0,35 c/u (65 kg). Datos de ba-

ja después de un uso resulta 5,6  
US\$/ton. con. Razón de concentra-  
ción 12. Costo ton. mineral:

$$\frac{5,6 \times 00,2}{12}$$

0,093 US\$/t

b) Embarque.- Se estima de acuerdo a  
costo en diversos puertos un pre-  
cio de US\$ 9,20/ton. conc.

0,767

Total Costo Ensacado y Embarque

0,860 US\$/t

GASTOS GENERALES

Oficina Administración Faena

|                           |                |       |
|---------------------------|----------------|-------|
| 1 Ingeniero Administrador | US\$ 1.500/mes |       |
| 1 Jefe Administrativo     | 700            |       |
| 1 Cajero                  | 500            |       |
| 1 Bodeguero               | 500            |       |
| 1 Payrrolista             | 400            |       |
| 1 Secretario              | 300            |       |
| 1 Oper. Servicios menores | <u>150</u>     | 4.050 |

Gerencia en Punta Arenas

|                           |            |              |
|---------------------------|------------|--------------|
| 1 Gerente                 | 2.000      |              |
| 1 Contador                | 800        |              |
| 1 Ayudante Contador       | 500        |              |
| 1 Secretaria              | <u>250</u> | <u>3.550</u> |
|                           |            | 7.600        |
| 1 Chofer                  | 200        |              |
| 1 Oper. Servicios menores | <u>150</u> | 350          |

Asesorías y Servicios Contratados

|                                            |     |       |
|--------------------------------------------|-----|-------|
| 1 Agencia de Adquisiciones en<br>Santiago  | 500 |       |
| 1 Abogado, Auditor, Ingeniero<br>Consultor | 500 | 1.000 |

Materiales, Viáticos, Servicios Varios

|                                                          |  |              |
|----------------------------------------------------------|--|--------------|
| Arrendamiento, luz, correo,<br>material de oficina, etc. |  | <u>1.000</u> |
|----------------------------------------------------------|--|--------------|

Total Costo Gastos Generales

US\$ 9.950

0,828 US\$/t

COSTO FINANCIERO

Calcularemos primero el monto S del crédito, actualizando al último año, y con el 6%, los montos girados durante el período de construcción. Estimamos que el crédito se gira en tres anualidades al comienzo de los años 1°, 2° y 3° de la siguiente manera:

| AÑO | GIROS          | MONTO ACTUALIZADO                               |
|-----|----------------|-------------------------------------------------|
| 1   | US\$ 1.000.000 | 1.000.000 (1 + 0,06) <sup>7,5</sup> = 1.548.700 |
| 2   | 1.500.000      | 1.500.000 (1 + 0,06) <sup>6,5</sup> = 2.191.500 |
| 3   | 500.000        | 500.000 (1 + 0,06) <sup>5,5</sup> = 689.150     |
|     |                | <u>S = US\$ 4.429.350</u>                       |

Este monto actualizado de US\$ 4.429.350 se pagaría en 7 cuotas semestrales A que, actualizadas al 6%, resultan de:

$$A = S \frac{1.06}{2 (1,06)^{4,5}} = \text{US\$ } 448.000 \text{ Pago semestrales}$$

Considerando que se arrancan y benefician 63.000 tons, semestrales, para pagar el crédito de US\$ 3 millones al 6% de interés en 4 1/2 años de producción, se necesita hacer un cargo al costo de 7,11 US\$/ton.

Supondremos una Depreciación sin Valor residual de los US\$ 2.500.000 invertidos en Activos Fijos, y un retorno del total de los US\$ 500.000 en Activos Liquidables (que corresponden al Capital de Trabajo). Para ello, sustraemos del cargo de 7,11 US\$/t, el valor de 0,88 US\$/t. y resulta un costo financiero de 6,23 US\$/t., cifra que es tan solo una aproximación, ya que el abono de 0,88 US\$/t. no ha sido actualizado.

#### RESUMEN GENERAL DEL COSTO

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Mina                 | 3,308 US\$/ton mineral |
| Planta y Laboratorio | 2,787                  |
| Taller y Patio       | 1,017                  |
| Bienestar            | 0,183                  |
| Ensacado y Embarque  | 0,860                  |
| Gastos Generales     | 0,828                  |
| Costo Financiero     | <u>6,230</u>           |
|                      | <u>15,213</u>          |

Para obtener el costo por tonelada de concentrado calcularemos la razón de concentración utilizando los contenidos de cobre,

$$r = \frac{l}{\eta L}$$

l : Ley en % Cu del concentrado  
 L : Ley en % mineral cabeza  
 $\eta$  : Recuperación

Estimaremos la ley ponderando el mineral a la vista con el mineral probable; resulta una ley de 2,38% Cu para el mineral que se arranque en la mina.

Supondremos que la explotación por shrinkage produce una

dilución del 5%, por contaminación con roca de las cajas. La ley de cabeza en la Planta sería 1 : 2,26%

De acuerdo a los estudios metalúrgicos efectuados, se obtiene sin dificultad un concentrado de 28% Cu y 567 g/t Ag, con una recuperación del 90% en Cu y 70% en Ag. Luego, la razón de concentración resulta:

$$r = \frac{28}{0,9 \cdot 2,26}$$

$$r = 13,8$$

El costo de estos concentrados sería de 15,213 x 13,8 = US\$ 209,94, prácticamente US\$ 210 por tonelada.

PRECIO DE VENTA Y MARGEN DE UTILIDAD

I - Precio de Venta

La ubicación de Cutter hace que el único destino económicamente recomendable para el producto sea su exportación directa a fundición extranjera. Los altos costos de cabotaje, movimientos portuarios y refinación en Chile, junto con el doble embarque y desembarco que significaría su envío a Ventanas, hacen que este último destino resulte en un recargo considerable en el costo.

Por otra parte, existe una línea de vapores alemana que recalca en Punta Arenas y navega cerca de Cutter Cove en su regreso a Alemania.

Por lo tanto, para calcular el precio hemos considerado maquilas y fletes europeos, que pueden conseguirse fácilmente en la actualidad. Ellos son: 3 ¢/lbs maquila de refinación, -1% de la Ley por pérdidas en refinación, 24 US\$/ton. de concentrado como maquila de fusión y conversión, 22 US\$/t. flete marítimo y seguro.

Las pérdidas para la plata se tomaron en 20 g/t.

Finalmente, como precio probable en el mercado de metales durante los próximos años, se tomó 45 ¢/lb para el cobre y 2,2 US\$/oz. para la plata.

|                                   |                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| $P' = (L' - 1) (p' - 0,03) 22,04$ | Valor del Cu contenido en conc. |
| $P'' = (L'' - 20) p''$            | Valor de la Ag. " " "           |
| <hr/>                             |                                 |
| $P = P' + P''$                    | Valor total del concentrado FOB |
|                                   | Cutter Cove                     |
| $= 248,5 \text{ US\$/t.}$         | Para L' : 28%, p' = 45 ¢/lb     |
|                                   | L'' : 567 g/t                   |
|                                   | p'' : 0,0777 g/t (2,2 US\$/oz.) |

II Margen de Utilidad

$$U = \frac{248,5 - 210,0}{}$$

$$= 38,5 \text{ US\$/t}$$

Suponiendo una producción de 9.300 t/año

U = 358.000 US\$/año, aproximadamente

Este sería el margen de utilidad anual neto de depreciación e intereses y bruto de impuestos a la renta.

LEY CRITICA  
VVVVVVVVVVVVVVVV

Supondremos, en base a observaciones del mineral, que la ley de plata varía proporcionalmente con la de cobre.

$$\begin{aligned} & 1'' = K 1' \\ \text{Para } 1' = 2,38\%, & \quad 1'' = 60 \text{ gr/ton.}, \text{ luego} \\ & \quad 1'' = 25,21 1' \end{aligned}$$

Se puede calcular la razón de concentración crítica para cualquiera de los dos metales, suponiendo constantes la recuperación y ley en el concentrado. Para el cobre:

$$r_c = \frac{28}{0,9 1'c}$$

En el punto de nivelación, precio = costo, se tendría:

$$248,5 = 15,213 \cdot \frac{28}{0,9 1'c}$$

$$\begin{aligned} \text{Luego:} & \quad 1'c = 1,9\% \text{ Cu} \\ Y & \quad 1''c = 47,90 \text{ g/t Ag} \end{aligned}$$

Considerando el 5% de dilución resulta para el mineral in situ una ley crítica de 2% Cu y 50 gr/t de Ag.

El margen respecto de las leyes de cubicación es de 0,38% Cu y 10 gr/t Ag, respectivamente.

PRECIO CRITICO  
VVVVVVVVVVVVVVVV

Dada la posición firme de la plata en el mercado estos últimos años, podemos suponer que ella se mantenga en 2,2 US\$/oz. y calcular un precio crítico para el fluctuante precio del cobre.

Manteniendo la nomenclatura de párrafos anteriores, para una situación de costo igual precio, se tiene:

$$210 = (L'-1) (p'c - 0,03) 22,04 + (L'' - 20) p'' - 44$$

$$\text{Para } L' = 28\%, L'' = 567 \text{ g/t}, p'' = 0,0777 \text{ US\$/g}$$

$$p'c = 48 \text{ ¢/lb}$$

El margen respecto del precio probable del cobre es de 7 ¢/lb.

A N E X O S  
 VVVVVVVVVVVVVVVVVVVVV

PLANILLA N° 1

CUTTER COVE

CUTTER UNO - NUEVO

| <u>Muestreo Original</u> |           |              |                 | <u>Remuestreo</u> |          |                 |
|--------------------------|-----------|--------------|-----------------|-------------------|----------|-----------------|
| <u>Muestra</u>           | <u>m.</u> | <u>%</u>     | <u>Producto</u> | <u>m</u>          | <u>%</u> | <u>Producto</u> |
| M                        | 1         | 0,87         | 1,05            |                   |          | 0,91            |
|                          | 2         | 1,75         | 3,50            |                   |          | 6,13            |
|                          | 3         | 1,20         | 1,98            | 2,20              | 1,46     | 3,21            |
|                          | 5         | 0,85         | 5,50            |                   |          | 4,68            |
|                          | 7         | 1,06         | 3,30            |                   |          | 3,50            |
|                          | 8         | 1,33         | 2,70            |                   |          | 3,59            |
|                          | 9         | 1,70         | 4,55            |                   |          | 7,73            |
|                          | 10        | 1,40         | 2,72            |                   |          | 3,80            |
|                          | 11        | 1,08         | 2,70            |                   |          | 2,92            |
|                          | 12        | 1,42         | 4,25            |                   |          | 6,04            |
|                          | 13        | 1,38         | 3,70            | 2,25              | 3,42     | 7,70            |
|                          | 14        | 1,41         | 6,20            |                   |          | 8,74            |
|                          | 15        | 1,13         | 8,00            |                   |          | 9,04            |
|                          | 16        | 3,38         | 8,13            |                   |          | 27,49           |
|                          | 19        | 2,27         | 6,83            | (18)              | 2,00     | 15,52           |
|                          | 20        | 2,44         | 7,18            |                   |          | 17,50           |
|                          | 21        | 1,73         | 3,52            |                   |          | 6,09            |
|                          | 22        | 1,20         | 8,15            |                   |          | 9,78            |
|                          | 23        | 2,99         | 9,21            |                   |          | 27,55           |
|                          | 24        | 1,75         | 3,26            |                   |          | 5,72            |
|                          | 25        | 3,40         | 4,46            |                   |          | 15,17           |
|                          | 26        | 1,65         | 7,95            |                   |          | 13,12           |
|                          | 27        | 2,58         | 1,20            |                   |          | 3,09            |
|                          |           | <u>39,97</u> | <u>5,14</u>     |                   |          | <u>205,60</u>   |
| T°M°                     |           | 1,73         | 5,14 %          |                   |          | 8,89            |

Comparación Controles

|      |    |             |             |              |      |      |       |
|------|----|-------------|-------------|--------------|------|------|-------|
|      | 3  | 1,20        | 1,98        | 2,38         | 2,20 | 1,46 | 3,21  |
|      | 13 | 1,38        | 3,70        | 5,11         | 2,25 | 3,42 | 7,70  |
|      | 18 | 2,20        | 10,45       | 23,00        | 2,00 | 5,89 | 11,78 |
|      |    | <u>4,78</u> | <u>6,39</u> | <u>30,49</u> |      |      |       |
| T°M° |    | 1,59        | 6,39 %      | 10,16        |      |      |       |

% Diferencia leyes  $\frac{6,39 - 3,52}{6,39} = 45\%$

% Diferencia finos  $\frac{10,16 - 7,57}{10,16} = 25,5\%$

Ley del bloque: 2,83% sg. leyes  
 3,82% sg. finos

Porcentaje de muestras tomadas: 3 en 24 : 12,5%

Planilla N° 2

CUTTER COVE

Socavón A - Nivel 40

| Muestra | <u>Muestreo Original</u> |      |          | <u>Remuestreo</u> |      |          |
|---------|--------------------------|------|----------|-------------------|------|----------|
|         | m.                       | %    | Producto | m.                | %    | Producto |
| C       | 1                        | 3,50 | 2,04     |                   |      | 8,15     |
|         | 2                        | 0,85 | 4,00     |                   |      | 3,40     |
|         | 3                        | 1,00 | 6,90     |                   |      | 6,90     |
|         | 4                        | 5,90 | 6,71     |                   |      | 39,57    |
|         | 5                        | 1,30 | 6,85     |                   |      | 8,91     |
|         | 6                        | 1,20 | 6,65     |                   |      | 7,98     |
| CP      | 1                        | 4,20 | 5,08     |                   |      | 21,35    |
|         | 7                        | 1,00 | 3,75     |                   |      | 3,75     |
|         | 8                        | 4,55 | 3,38     |                   |      | 15,38    |
|         | 9                        | 1,00 | 2,85     |                   |      | 2,85     |
|         | 10                       | 1,15 | 7,55     |                   |      | 11,33    |
|         | 11                       | 1,10 | 2,20     |                   |      | 2,42     |
|         | 12                       | 3,90 | 4,33     |                   |      | 16,86    |
|         | 13                       | 1,25 | 4,70     |                   |      | 5,88     |
|         | 14                       | 1,57 | 5,20     |                   |      | 8,16     |
|         | 15                       | 1,05 | 3,90     |                   |      | 4,10     |
|         | 16                       | 0,95 | 3,85     |                   |      | 3,66     |
|         | 17                       | 1,10 | 3,85     |                   |      | 4,24     |
|         | 18                       | 1,30 | 3,00     |                   |      | 3,90     |
| 19      | 1,30                     | 3,60 |          |                   | 4,68 |          |

T°M° 39,17 4,69 183,47  
 Ancho Md. 1,96 4,59% 9,19

Comparación Controles

|      |       |      |       |       |      |       |
|------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| 4    | 5,90  | 6,71 | 39,57 | 5,00  | 3,12 | 15,60 |
| 8    | 4,55  | 3,38 | 15,38 | 4,00  | 3,08 | 12,32 |
| 12   | 3,90  | 4,33 | 16,86 | 4,00  | 3,01 | 12,04 |
| T°M° | 14,35 | 5,00 | 71,81 | 13,00 | 3,07 | 39,96 |
|      | 4,78  | 5,00 | 23,90 | 4,33  | 3,07 | 13,29 |

% Diferencia leyes : 38%

% Diferencia finos : 46%

Ley del bloque : 3,10%sg. leyes  
 2,70%sg. finos

Porcentaje muestras tomadas: 3 en 20 : 15%

Planilla N° 3

CUTTER COVE

Cristina 4 Nivel 44 (antiguo)

| <u>Muestreo Original</u> |           |          |                 | <u>Remuestreo</u> |           |             |                 |       |
|--------------------------|-----------|----------|-----------------|-------------------|-----------|-------------|-----------------|-------|
| <u>Muestra</u>           | <u>m.</u> | <u>%</u> | <u>Producto</u> | <u>Muestra</u>    | <u>m.</u> | <u>% Cu</u> | <u>Producto</u> |       |
| DN                       | 1         | 1,40     | 4,70            | 6,58              | Estocada  | 1           | 2,90            | 2,90  |
|                          | 2         | 1,05     | 2,00            | 2,10              | Remate    | 4           | 4,01            | 16,05 |
|                          | 3         | 0,95     | 1,30            | 1,24              |           |             |                 |       |
|                          | 4         | 2,80     | 3,43            | 9,62              |           |             |                 |       |
|                          | 5         | 3,60     | 2,62            | 9,43              |           | 5           | 3,80            | 18,95 |
|                          | 6         | 1,15     | 1,50            | 1,73              |           |             |                 |       |
|                          | 7         | 1,15     | 1,90            | 2,19              |           |             |                 |       |
|                          | 8         | 4,01     | 4,67            | 18,74             | T°M°      | 2,50        | 3,80            | 8,50  |
|                          | 9         | 1,20     | 3,80            | 4,56              |           |             |                 |       |
|                          | 10        | 1,35     | 2,00            | 2,70              |           |             |                 |       |
|                          | 11        | 1,30     | 1,80            | 2,34              |           |             |                 |       |
|                          | 12        | 1,05     | 2,10            | 2,21              |           |             |                 |       |
|                          | 13        | 1,30     | 5,10            | 6,63              |           |             |                 |       |
|                          |           | 22,31    | 3,17            | 70,04             |           |             |                 |       |
| T°M°                     |           | 1,72     | 3,17            | 5,45              |           |             |                 |       |

PLANILLA N° 4

CUTTER COVE

Cristina Principal - Nivel 10

| <u>Muestreo Original</u> |                |          |             |                 |            |
|--------------------------|----------------|----------|-------------|-----------------|------------|
|                          | <u>Muestra</u> | <u>m</u> | <u>% Cu</u> | <u>Producto</u> | <u>Ag.</u> |
| Est. pto.                | 41             | 2,90     | 3,26        | 9,45            |            |
| Est. pto.                | 36             | 3,40     | 3,64        | 12,40           |            |
| Est. 15-10 mal S de pto. | 28             | 4,00     | 1,94        | 7,75            |            |
| Est. 5,50 mal S de pto.  | 33             | 3,00     | 5,70        | 17,10           | 142 gr.    |
| Est. pto.                | 35             | 3,00     | 2,30        | 6,90            |            |
| Est. pto.                | 43             | 6,00     | 2,66        | 16,10           |            |
| Est. pto.                | 48             | 5,50     | 3,68        | 20,25           |            |
|                          |                | 27,80    | 3,23        | 89,95           |            |
| T°M°                     |                | 3,97     | 3,23        | 12,82           |            |

  

| <u>Remuestreo</u> |                |          |             |                 |           |
|-------------------|----------------|----------|-------------|-----------------|-----------|
|                   | <u>Muestra</u> | <u>m</u> | <u>% Cu</u> | <u>Producto</u> | <u>Ag</u> |
|                   |                | 3,30     | 3,83        | 12,64           |           |
|                   |                | 3,80     | 3,69        | 14,02           |           |
|                   |                | 4,90     | 1,92        | 9,41            |           |
|                   |                | 2,70     | 5,47        | 14,77           | 120 gr.   |
| 1° rem.           |                | 3,00     | 1,45        |                 | 39 gr.    |
| 2° rem.           |                | 3,30     | 2,26        | 7,46            | 45 gr.    |
| 1° rem.           |                | 6,00     | 2,01        | 12,05           |           |
| 1° rem.           |                | 5,00     | 3,00        | 15,00           |           |
|                   |                | 29,00    | 2,94        | 85,35           |           |
| T°M°              |                | 4,14     | 2,94        | 12,17           |           |

% diferencia leyes : 10,8%  
 % diferencia finos : 5,1%

PLANILLA N° 5

CUTTER COVE

Cristina 4 - Niv.10 - Block 1 Sur

Muestreo Original

| <u>Muestra</u> | <u>m</u>    | <u>% Cu</u> | <u>Producto</u> | <u>Promedio</u>     |
|----------------|-------------|-------------|-----------------|---------------------|
| B 1 S 3        | 0,90        | 4,68        | 4,21            |                     |
|                | 0,58        | 1,90        | 1,10            |                     |
|                | <u>1,48</u> | <u>3,59</u> | <u>5,31</u>     |                     |
| B 1 S 2        | 0,45        | 2,05        | 0,92            | 1,44 m 3,01% : 4,33 |
|                | 0,94        | 2,55        | 2,40            |                     |
|                | <u>1,39</u> | <u>2,39</u> | <u>3,32</u>     |                     |
| C 4 S 4        | 1           | 1,40        | 1,40            |                     |
|                | 1           | 1,20        | 1,20            |                     |
|                | 0,62        | 2,15        | 1,33            |                     |
|                | <u>2,62</u> | <u>1,50</u> | <u>3,93</u>     |                     |
| C 4 S 3        | 1           | 4,40        | 4,40            |                     |
|                | 0,56        | 1,65        | 0,92            |                     |
|                | <u>1,56</u> | <u>3,31</u> | <u>5,32</u>     |                     |
| C 4 S 2        | 0,67        | 3,05        | 2,04            |                     |
|                | 0,84        | 0,60        | 0,50            |                     |
|                | 1,00        | 0,30        | 0,30            |                     |
|                | <u>2,51</u> | <u>1,13</u> | <u>2,84</u>     |                     |
| C 4 S 1        | <u>1,70</u> | <u>1,42</u> | <u>2,42</u>     |                     |
| C 4 1          | 1           | 0,40        | 0,40            |                     |
|                | 1           | 3,80        | 3,80            |                     |
|                | 0,65        | 1,50        | 0,98            |                     |
|                | <u>2,65</u> | <u>1,92</u> | <u>5,18</u>     |                     |
| C 4 2          | 0,92        | 1,10        | 1,01            |                     |
|                | 1,10        | 3,00        | 3,30            |                     |
|                | <u>2,02</u> | <u>2,13</u> | <u>4,31</u>     |                     |
| C 4 3          | 1,70        | 3,23        | 5,40            |                     |
|                | 1,00        | 1,05        | 1,05            |                     |
|                | <u>2,70</u> | <u>2,39</u> | <u>6,45</u>     |                     |
| C 4 N 1        | 1,00        | 3,20        | 3,20            |                     |
|                | 0,80        | 3,05        | 2,44            |                     |
|                | <u>1,80</u> | <u>3,13</u> | <u>5,64</u>     |                     |
| C 4 N 1        | 0,80        | 3,60        | 2,88            |                     |
|                | 1,00        | 4,00        | 4,00            |                     |
|                | <u>1,80</u> | <u>3,82</u> | <u>6,88</u>     |                     |
| C 4 3          | <u>2,70</u> | <u>2,05</u> | <u>5,53</u>     |                     |
| C 4 4          | 0,87        | 1,60        | 1,39            |                     |
|                | 1           | 4,25        | 4,25            |                     |
|                | 0,84        | 1,50        | 1,26            |                     |
|                | <u>2,71</u> | <u>2,55</u> | <u>6,90</u>     |                     |
| Suma           | 27,64       |             | 62,03           |                     |
| T°M°           | 2,12        | 2,24        | 4,75            |                     |

(Cont).

Planilla N° 5 (Cont.)

Comparación Controles

1,44 m.      3,01%      4,33  
 % Dif. Leyes : + 2,99%  
 % Dif. Finos : - 21,3 %

Remuestreo

m.      % Cu      Producto  
 1,10      3,10      3,41

PLANILLA N° 6

CUTTER COVE

Cristina 4 - Niv. 10 - Est oc.3 W  
Block 3

Muestreo Original

Remuestreo

Muestra    m      %      Producto  
 5,44    3,09      16,81

1° Rem.    4,50    2,59      10,72  
 2° Rem.    4,50    2,48      11,16  


---

 Promedio    4,50    2,54      10,94

Diferencia leyes : 17,5%  
 Diferencia finos : 35%  
 Ley probable      : 2,54 sg. leyes  
                               2,00 sg. finos

Caserón 1 S

Muestreo Original

Remuestreo

# 2      1,39    2,39      3,32  
  
 5,44    3,09      16,76  
 1,39    2,39      3,32  


---

 6,83    2,94      20,08

Promedio

1,10    2,80      3,08  
  
 4,50    2,54      10,94  
 1,10    2,80      3,08  


---

 5,60    2,50      14,02

Diferencia leyes : 14,9%  
 Diferencia finos : 30,1%  
 Ley probable      : 2,60% sg. leyes  
                               2,15% sg. finos

Subnivel Block 3

7,40<sup>MS</sup> - T2S      2,00    4,05      8,10  
 3,20<sup>MN</sup> - TN1      2,00    2,01      4,02  


---

 Promedio Block 3    2,00    3,03      6,06  
                               3,22    2,94      9,47

PLANILLA N° 7

CUTTER COVE

Cristina 1 - W - Nivel 10

CUBICACION

Muestreo Original

|               | <u>Muestra</u> | <u>m</u>     | <u>% Cu</u> | <u>Producto</u> |
|---------------|----------------|--------------|-------------|-----------------|
| Est. 6 N pto. | 34             | 3,53         | 2,96        | 10,43           |
| Est. 5 N      |                | 3,00         | 5,70        | 17,10           |
| Est. 4 N pto. | 31             | 3,00         | 1,72        | 5,15            |
| Est. 3 N pto. | 29             | 2,05         | 1,90        | 3,88            |
| Est. 2 N      |                | 3,96         | 2,82        | 11,10           |
| Est. 1 N      |                | 4,00         | 1,89        | 7,55            |
| Est. Soc. A   |                | 3,92         | 3,08        | 12,03           |
| Est. 1 S      |                | 4,00         | 1,94        | 7,75            |
| Est. 2 S      |                | 4,00         | 2,67        | 10,30           |
| Est. 3 S pto. | 35             | 4,00         | 2,99        | 11,90           |
| Est. 4 S      |                | 4,00         | 1,91        | 7,65            |
| Est. 5 S pto. | 36             | 3,40         | 4,18        | 14,20           |
|               |                | <u>42,86</u> | <u>2,55</u> | <u>109,04</u>   |
| T°M°          |                | <u>3,57</u>  |             |                 |

Long. : 160 m.  
 Sup. : 571 m<sup>2</sup>  
 s/nivel 10 altura : 25 m.  
 b/ nivel 10 : 10  
35 m

Volumen : 19.992,00 m<sup>3</sup>  
 Ton (2,6) : 51.979,20 t.  
 Sg.plano, área A : 2.246,00  
54.225,20 t.

PLANILLA N° 8

CUTTER COVE

Cristina Principal - Socav.A - Niv.40

CUBICACION

Muestreo Original

|          | <u>m</u>     | <u>% Cu</u> | <u>Producto</u>           |
|----------|--------------|-------------|---------------------------|
| Mta. C 1 | 3,50         | 2,32        | 8,15                      |
| Mta. C 4 | 5,90         | 6,71        | 39,57                     |
| CP/1     | 4,20         | 5,08        | 21,35                     |
| C 8      | 4,55         | 3,38        | 15,38                     |
| C 12     | 3,90         | 4,33        | 16,86                     |
|          | <u>22,05</u> | <u>4,59</u> | <u>101,31</u> Long. 70 m. |
| T°M°     | 4,41 x 70    | :           | 308,7 m <sup>2</sup>      |

(Cont.)

|      | <u>m</u> | <u>% Cu</u> | <u>Producto</u> |
|------|----------|-------------|-----------------|
| C 14 | 1,57     | 5,20        | 8,16            |
| C 15 | 1,05     | 3,90        | 4,10            |
| C 16 | 0,95     | 3,85        | 3,66            |
| C 17 | 1,10     | 3,85        | 4,24            |
| C 18 | 1,30     | 3,00        | 3,90            |
| C 19 | 1,30     | 3,60        | 4,68            |

T°M°  $\begin{matrix} 7,27 \\ 1,21 \end{matrix} \times 40 : \begin{matrix} 28,74 \\ 48,4 \end{matrix} \text{ m}^2$  Long. : 40 m.

T°M° Leyes  $\begin{matrix} 22,05 \\ 7,27 \end{matrix} \begin{matrix} 4,59 \\ 3,95 \end{matrix} \begin{matrix} 101,31 \\ 28,74 \end{matrix}$

T°M°  $\begin{matrix} 29,32 \\ 2,81 \text{ m.} \end{matrix} \begin{matrix} 4,45 \\ 4,45\% \end{matrix} \begin{matrix} 130,05 \end{matrix}$

PLANILLA N° 9

CUTTER COVE

Wristina Principal y  
CRISTINA 1 E - Nivel 10

CUBICACION

Muestreo Original

| <u>Muestra</u>            | <u>m</u>     | <u>% Cu</u> | <u>Producto</u> |
|---------------------------|--------------|-------------|-----------------|
| Est. pto. 43              | 6,00         | 2,66        | 15,96           |
| Est. Pique                | 6,00         | 1,74        | 10,45           |
| Est. pto. 48              | 5,50         | 3,68        | 20,25           |
| Muestra 4,00 N pto. 49    | 2,00         | 2,18        | 4,36            |
| Muestra 1,5 m. S. pto. 49 | 1,82         | 3,20        | 5,82            |
| Muestra pto. 50           | 3,00         | 1,50        | 4,50            |
| Muestra 2 m. S. pto. 50   | 0,80         | 1,17        | 0,94            |
| Muestra 5 m. S. pto. 50   | 1,85         | 2,27        | 4,20            |
| Muestra 5 m. N pto. 51    | 1,00         | 1,00        | 1,00            |
|                           | <u>27,97</u> | <u>2,56</u> | <u>71,67</u>    |

Longitud 107 m  
Ancho 3,11 m  
Superficie 332,8 m<sup>2</sup>

Muestra 5 m. S. pto. 52  $\begin{matrix} 1,20 \\ 4,59 \end{matrix} \begin{matrix} 1,36 \\ 1,88 \end{matrix} \begin{matrix} 1,63 \\ 8,62 \end{matrix}$

5,79

Longitud 25 m.  
Superficie 72,5 m<sup>2</sup>

PLANILLA N° 10

CUTTER COVE

Cristina Principal - Nivel 10

Cubicación

Nivel 10  
Socavón A - Nivel 40  
Id.

Superficie 332,80 m2  
" 308,70  
" 48,40

357,10 m2

Altura 30 m.

$$\text{Vol.} = \frac{1}{3} 332,8 + \frac{1}{3} 357,10 + \frac{1}{3} \frac{332,8 \times 357,1}{118.842,88}$$

$$\text{Vol.} = 1.033,9 : 3 + 30 = 10.339 \text{ m}^3 \times 2,6 = 26.881,4$$

Nivel 40 a Sup.

$$357,1 \times 20 = 7.142 \text{ m}^3 \times 2,6 = 18.569,2$$

Nivel 10 - Nivel 0

$$332,8 \times 10 = 3.328 \times 2,6 = 8.652,86$$

$$332,8 \times 5 = 1.664 \times 2,6 = 4.326,4 \text{ t.}$$

Cub. Block 3 y 4  
Nivel 8.5 y Nivel 60

|     |        |      |       |
|-----|--------|------|-------|
| # 3 | 6,44 m | 2,94 | 18,96 |
| # 4 | 8,73   | 2,60 | 22,70 |

Nivel 60.

|       |      |       |      |           |
|-------|------|-------|------|-----------|
| 15,17 | 2,75 | 41,66 | Sup. | 250,60    |
| 18,11 | 3,62 | 65,63 |      | 191,66 m2 |

|       |      |        |  |           |
|-------|------|--------|--|-----------|
| 33,28 | 3,22 | 107,29 |  | 442,26    |
|       |      |        |  | 221,13 m2 |

Altura

51,5

Vol.

$$11.388,2 \times 2,6 = 29.609,1 \text{ ton.}$$

# 3 y 4 bajo el nivel

$$250,60 \times 10 = 2.506 \text{ m}^3 \times 2,6 = 6.515,6 \text{ ton.}$$

PLANILLA N° 11

CUTTER COVE

Cristina 4 - Nivel 10

Cubicación

Block      Muestra

m      % Cu      Producto

4      5 m s p 21  
10 m s p 21  
15 m s p 21  
p 20  
Col. Est. 411

|      |      |      |
|------|------|------|
| 1,73 | 3,93 | 6,80 |
| 2,40 | 2,52 | 6,05 |
| 1,30 | 2,05 | 2,67 |
| 1,30 | 1,75 | 2,28 |
| 2,00 | 2,45 | 4,90 |

T° M°

|      |      |          |            |
|------|------|----------|------------|
| 8,73 | 2,60 | 22,70    |            |
| 1,74 | x 70 | m. largo | = 121,8 m2 |

3 col 5 m N p31  
Est. 3 W

|      |      |       |
|------|------|-------|
| 1,00 | 2,20 | 2,20  |
| 5,44 | 3,08 | 16,76 |

T° M°

|      |      |          |            |
|------|------|----------|------------|
| 6,44 | 2,94 | 18,96    |            |
| 3,22 | x 40 | m. largo | = 128,8 m2 |

2 col 5 m p 12  
Est. skip  
Est. p 8

|      |      |      |
|------|------|------|
| 1,00 | 1,35 | 1,35 |
| 2,10 | 1,40 | 2,94 |
| 2,00 | 0,95 | 1,90 |

|      |      |      |
|------|------|------|
| 5,10 | 1,21 | 6,19 |
|------|------|------|

(Cont.)

PLANILLA N° 11 (Cont.)

| <u>Block</u> | <u>Muestra</u>     | <u>m</u> | <u>% Cu</u> | <u>Producto</u> |
|--------------|--------------------|----------|-------------|-----------------|
|              | 1 p 7              | 1,80     | 2,44        | 4,39            |
|              | 2 m sp. 7          | 2,71     | 2,53        | 6,85            |
|              | 12 m sp. 7         | 1,80     | 3,82        | 6,88            |
|              | 14 m sp 7          | 2,70     | 2,44        | 6,58            |
|              | 2,5 m sp 6         | 2,02     | 2,13        | 4,31            |
|              | 12 m sp 6          | 1,65     | 2,90        | 4,79            |
|              | Est. Soc.          | 1,70     | 1,42        | 2,42            |
|              | 2,5 m sp s.c.s.    | 1,51     | 1,70        | 2,56            |
|              | 1,1 m id.          | 1,56     | 3,41        | 5,32            |
|              | 4,15m id.          | 2,62     | 1,50        | 3,93            |
|              |                    | 20,07    | 2,39        | 48,03           |
|              | 9 m sp 1 S         | 1,39     | 2,39        | 3,32            |
|              | p 2 S              | 1,28     | 4,13        | 5,29            |
|              | Est. 5 m N p. 35 E | 1,00     | 1,45        | 1,45            |
|              |                    | 23,74    | 2,45        | 58,09           |
| 0-1          | 9 m sp. 1 S        | 1,39     | 2,39        | 3,32            |
|              | p 2 S              | 1,28     | 4,13        | 5,29            |
|              | 3 S                | 1,00     | 1,45        | 1,45            |
|              |                    | 3,67     | 2,74        | 10,06           |
|              | Ancho              | 2,01 m.  |             |                 |
|              | Largo              | 40 m.    |             |                 |
|              | Alto               | 30 m     |             | 6.271,2 ton.    |

10 m. bajo nivel:  $400 \times 2,01 = 804 \times 2,6 = 2.090,4 \text{ ton.}$  TOTAL 8.361,6 ton.

PLANILLA N° 12

CUTTER COVE

Cutter 1 Nuevo

Cubicación

| <u>Muestra</u> | <u>m</u> | <u>%</u> | <u>Prod.</u> | <u>Block</u> | <u>m</u> | <u>%</u> | <u>Producto</u> |
|----------------|----------|----------|--------------|--------------|----------|----------|-----------------|
| 1              | 0,87     | 1,05     | 0,91         | 1            |          |          |                 |
| 2              | 1,75     | 3,50     | 6,13         |              |          |          |                 |
| 3              | 1,20     | 1,95     | 2,34         |              |          |          |                 |
| 5              | 0,85     | 5,50     | 4,68         |              |          |          |                 |
| 7              | 1,06     | 3,30     | 3,50         |              |          |          |                 |
| 8              | 1,33     | 2,90     | 3,86         |              |          |          |                 |
| 9              | 1,70     | 4,55     | 7,73         |              |          |          |                 |
| 10             | 1,40     | 2,72     | 3,80         |              |          |          |                 |
| 11             | 1,08     | 2,70     | 2,92         |              |          |          |                 |
| 12             | 1,42     | 4,25     | 6,04         |              |          |          |                 |
| 13             | 1,38     | 3,70     | 5,11         |              |          |          |                 |
| 14             | 1,41     | 6,20     | 8,74         |              |          |          |                 |
| 15             | 1,13     | 8,00     | 9,04         |              |          |          |                 |
| 16             | 3,38     | 8,13     | 27,49        |              |          |          |                 |
|                |          |          |              |              | 19,96    | 4,62     | 92,29           |

(Cont.)



PLANILLA N° 13 (Cont.)

Sup. C. A. 165,74  
 y nivel 48,7 Vol. =  $\frac{1}{3} 165,74 \times 14,6 = 806,6 \times 2,6 = \underline{2.097,2 t.}$

PLANILLA N° 14

CUTTER COVE

Cristina 4 - Nivel 60

Cubicación

| <u>Muestra</u> | <u>m</u> | <u>%</u> | <u>Producto</u> |
|----------------|----------|----------|-----------------|
| DN/A-D         | 4,00     | 4,01     | 16,04           |
| DN/11          | 1,30     | 1,80     | 2,34            |
| DN/3           | 4,01     | 4,67     | 18,74           |
| DN/5           | 3,60     | 2,62     | 9,43            |
| DN/4           | 2,80     | 3,43     | 9,60            |
| al DN/1        | 1,00     | 2,90     | 2,90            |
| DN/1           | 1,40     | 4,70     | 6,58            |

18,11 3,62 65,63 Long. 74 m.

T°M°

2,59 x 74 = 191,66 m2

Nivel 60 a Superficie

191,66 x 10 = 1.916,6 x 2,6 = 4.983,2 ton.

PLANILLA N° 15

CUTTER COVE

Socavón B

CUBICACION

| <u>Muestra</u> | <u>m</u> | <u>%</u> | <u>Producción</u> |
|----------------|----------|----------|-------------------|
| BN/1           | 1,80     | 1,20     | 2,16              |
| Bc             | 2,38     | 1,00     | 2,38              |
| B 5/2-C        | 2,00     | 1,35     | 2,70              |
|                | 6,18     | 1,18     | 7,24              |

T°M°

2,06

Longitud  
 Superficie

20 m  
 41,2 m2 = 82,4 m2

PLANILLA N° 16

Nombre de las muestras en certificados N° de las muestras certificado  
Laboratorio Santiago Laboratorio Ventanas

|                            |              |                             | <u>Stgo.</u> | <u>Vents.</u> |        |
|----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|---------------|--------|
| <u>Socv.</u>               | <u>Nivel</u> | <u>Muestra 1° est.al N.</u> |              |               |        |
| A                          | 10           | A                           | 0,70         | 0,85          | 11     |
|                            |              | B                           | 0,50         | 5,50          | 9      |
|                            |              | C                           | 3,15         | 3,15          | 7      |
| A                          | 10           | Tarugo 35                   |              |               |        |
|                            |              | B l. única                  | 1,50         | 1,50          | 6      |
| A                          | 10           | Tarugo 43                   |              |               |        |
|                            |              | A l                         | 2,50         | 2,85          | 16     |
|                            |              | B l                         | 2,85         | 3,05          | 43     |
|                            |              | C l                         | 0,25         | 0,45          | 44     |
|                            |              | D l                         | 1,20         | 1,40          | 46     |
|                            |              | E l                         | 3,45         | 3,70          | 49     |
|                            |              | F l                         | 1,80         | 2,00          | 20     |
| A                          | 50           | Antiguo                     |              |               |        |
|                            |              | A                           | 3,20         | 3,10          | 21     |
|                            |              | B                           | 3,90         | 3,80          | 39     |
|                            |              | C                           | 2,80         | 3,00          | 40     |
|                            |              | D                           | 1,15         | 3,10          | 45     |
|                            |              | E                           | 1,25         | 1,45          | 48     |
| Cristina Principal         |              |                             |              |               |        |
|                            |              | Tarugo 48 - Est.9           |              |               |        |
|                            |              | G l                         | 1,50         | 1,50          | 33     |
|                            |              | H l                         | 2,30         | 2,35          | 42     |
|                            |              | I l                         | 4,50         | 4,90          | 38     |
|                            |              | J l                         | 2,40         | 2,85          | 37     |
|                            |              | K l                         | 3,65         | 4,00          | 35     |
| Cristina Principal - Est.3 |              |                             |              |               |        |
|                            |              | 6 W                         | 0,50         | 1,35          | 32     |
|                            |              | 7                           | 2,90         | 3,30          | 31     |
|                            |              | 8 techo                     | 4,85         | 4,95          | 29     |
|                            |              | 9 E                         | 3,20         | 3,55          | 30     |
| Cristina Principal - Est.2 |              |                             |              |               |        |
|                            |              | 1 W                         | 1,55         | 1,80          | 50     |
|                            |              | 2 techo                     | 1,00         | 1,05          | 36     |
|                            |              | 3 E                         | 3,55         | 3,70          | 41     |
|                            |              | 4 E                         | 2,75         | 3,05          | 47     |
|                            |              | 5 E                         | 6,30         | 0,65          | 34     |
|                            |              |                             | 29           | 71,15         | 77,90  |
|                            |              |                             | 26           | 58,72         | 65,00  |
|                            |              |                             | 55           | 129,87        | 142,90 |
|                            |              | Ley media                   |              | 2,361         | 2,598  |