

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**“EVALUACIÓN DEL COSTO OPERATIVO DE MINA  
PARA LA AMPLIACIÓN DE PRODUCCIÓN EN LA  
UNIDAD CORIHUARMI DE MINERA IRL S.A.”**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE MINAS**

**PRESENTADO POR:**

**EUSEBIO MANUEL PELAES REYES**

**LIMA – PERÚ**

**2011**

## **DEDICATORIA**

A mi padre Eusebio y hermano Marco, que Dios los tenga en su gloria,

A mi madre Roberta por la educación que junto a mi padre me brindaron,

A mi esposa Carmen, mi gran amor y motivación,

A mi hermana María,

Y a todos aquellos que han contribuido directa e indirectamente a la realización de este trabajo.

## **RESUMEN**

Para la realización de este proyecto se propuso el objetivo de demostrar claramente a la alta dirección de la compañía Minera IRL S.A. de que existen alternativas más económicas para la explotación de la mina, más aún con la ampliación de producción planeada, y por consiguiente obtener una reducción significativa de los costos operativos, para lo cual se analizó varios escenarios de operación, cada uno de los cuales comprobaron que era posible la reducción de costos propuesta quedando solamente a la alta dirección de la compañía la decisión acerca de cuál escenario sería el escogido para la explotación de la mina.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>iii</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>iv</b>
<b>LISTA DE TABLAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	<b>xii</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ANTECEDENTES Y UBICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. UBICACIÓN.....	4
<b>CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN.....</b>	<b>6</b>
2.1. GEOLOGÍA ECONÓMICA.....	6
2.1.1    Tajos Susan y Diana.....	6
2.1.2    Tajo Carmen.....	7
2.2. DISEÑO DE TAJO.....	8
2.3. OPERACIÓN ACTUAL DE LA MINA.....	10
2.3.1    Descripción de la Flota de Equipos Actual.....	10
2.3.2    Actual Distribución de los Equipos y Guardias.....	10

2.3.3	Descripción de los Procesos.....	12
2.3.3.1	Perforación.....	12
2.3.3.2	Voladura.....	12
2.3.3.3	Carguío y Acarreo de Mina.....	13
2.3.3.4	Chancado.....	14
2.3.3.5	Carguío y Acarreo a Pad.....	14
2.3.3.6	Descarga en Pad.....	14
<b>CAPÍTULO III: RESERVAS Y PLAN DE MINADO.....</b>		<b>16</b>
3.1	RESERVAS POR TAJO.....	16
3.2	PLAN DE MINADO 2011 – 2014.....	17
3.2.1	Aumento de Producción.....	18
3.2.2	Blending de Material.....	19
<b>CAPÍTULO IV: REQUERIMIENTOS OPERATIVOS - PLAN DE MINADO.....</b>		<b>20</b>
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA FLOTA DE EQUIPOS NECESARIA.....	20
4.2	DISTRIBUCIÓN PROYECTADA DE LAS GUARDIAS Y EQUIPOS.....	21
4.2.1	Guardia Día.....	21
4.2.2	Guardia Noche.....	23
4.2.3	Equipos Auxiliares.....	24
4.3	PLAN EN PERFORACIÓN Y VOLADURA.....	25
<b>CAPÍTULO V: PROCESOS Y COSTOS DE LA EMPRESA.....</b>		<b>27</b>
5.1	PERFORACIÓN.....	27
5.1.1	Toneladas Rotas por Taladro.....	27
5.1.2	Cantidad de Taladros y Metros Perforados Por Año y Tajo.....	28
5.1.3	Costo Total y Unitario de Perforación.....	30
5.2	VOLADURA.....	31
5.2.1	Mano de Obra y Equipo.....	31
5.2.2	Cotizaciones de Explosivos.....	32
5.2.3	Costo Total y Unitario de Voladura.....	33
<b>CAPÍTULO VI: PARÁMETROS DE MINADO POR PROCESO.....</b>		<b>35</b>

6.1	CALCULOS PREVIOS.....	35
6.1.1	Tiempo de Viaje Cargado (TVC).....	35
6.1.2	Tiempo de Retorno Vacío (TRV).....	36
6.1.3	Tiempo Total (TT).....	36
6.1.4	Flota Estimada (FE).....	36
6.1.5	Utilización (%U).....	37
6.1.6	Producción por Volquete (PV).....	37
6.1.7	Producción por Equipo de Carguío (PEC).....	37
6.2	HORAS CARGUÍO EN MINA.....	39
6.3	HORAS ACARREO MINA.....	40
6.4	HORAS BLENDING (MEZCLA).....	40
6.5	HORAS CARGUÍO EN CHANCADORA.....	41
6.6	HORAS ACARREO CHANCADORA – PAD.....	42
6.7	HORAS EMPUJE Y REMOCIÓN EN PAD.....	42
6.8	HORAS EQUIPOS AUXILIARES.....	43
6.8.1	Horas Trabajos Varios en Mina – D8T.....	43
6.8.2	Horas Nivelación.....	44
6.8.3	Horas Compactación.....	45
6.8.4	Horas Regado de Vías.....	45
6.8.5	Horas Retroexcavadora.....	46
6.8.6	Horas Combustible y Lubricación.....	47
	<b>CAPÍTULO VII: EQUIPOS MARCA CATERPILLAR.....</b>	<b>48</b>
7.1	COTIZACIONES.....	48
7.1.1	Compra de Equipos Cat.....	49
7.1.2	Arrendamiento de Equipos Cat.....	49
7.2	CALCULO DEL COSTO HORARIO.....	50
7.2.1	Costo Horario – Compra Equipos Cat.....	50
7.2.2	Costo Horario – Arrendamiento Equipos Cat.....	51
	<b>CAPÍTULO VIII: EQUIPO DE ACARREO.....</b>	<b>52</b>
8.1	COTIZACIONES DE EQUIPOS DE ACARREO.....	52
8.1.1	Volquetes Marca Volvo.....	53

8.1.2	Volquetes Marca Iveco.....	53
8.1.3	Volquetes Marca Mercedes Benz.....	54
8.2	CALCULO DEL COSTO HORARIO.....	54
8.3	ELECCIÓN DE EQUIPO DE ACARREO.....	55
8.4	EQUIPOS AUXILIARES.....	55
8.4.1	Cisterna de Agua.....	55
8.4.2	Cisterna de Combustible.....	56
<b>CAPÍTULO IX: ESCENARIOS Y COMPARATIVO DE COSTOS.....</b>		<b>57</b>
9.1	ESCENARIO 1 – CONTRATISTA ACTUAL ECM.....	57
9.2	ESCENARIO 2 – CONTRATISTA NUEVO EMT.....	60
9.3	ESCENARIO 3 – EQUIPOS PROPIOS.....	61
9.4	ESCENARIO 4 – VOLQUETES PROPIOS Y EQUIPOS CAT ARRENDADOS.....	62
9.5	COMPARATIVO DE LOS COSTOS DE LOS ESCENARIOS .....	63
<b>X</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>XI</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>XII</b>	<b>GLOSARIO.....</b>	<b>69</b>
<b>XIII</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>72</b>
<b>XIV</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>TABLA 1:</b> Ruta “A” de Acceso a Corihuarmi.....	5
<b>TABLA 2:</b> Ruta “B” de Acceso a Corihuarmi.....	5
<b>TABLA 3:</b> Parámetros de Diseño de los Tajos.....	8
<b>TABLA 4:</b> Flota Actual de Equipos de ECM.....	10
<b>TABLA 5:</b> Reservas Estimadas Por Tajo al 2011.....	17
<b>TABLA 6:</b> Plan de Minado por Año y Tajo (t).....	17
<b>TABLA 7:</b> Plan de Minado Proyectado – Año 2010.....	18
<b>TABLA 8:</b> Flota de Equipos Necesaria.....	21
<b>TABLA 9:</b> Distancias de los Tajos a Chancadora.....	22
<b>TABLA 10:</b> Distancias de los Tajos a Botadero.....	22
<b>TABLA 11:</b> Distancia de la Chancadora al Pad.....	24
<b>TABLA 12:</b> Diseño de Malla.....	25
<b>TABLA 13:</b> Calculo de Toneladas por Taladro.....	28
<b>TABLA 14:</b> Cantidad de Taladros.....	30
<b>TABLA 15:</b> Metros a Perforar.....	30
<b>TABLA 16:</b> Costo Total de Perforación (\$).....	31
<b>TABLA 17:</b> Costo Unitario de Perforación (\$/t).....	31
<b>TABLA 18:</b> Costo Anual de Mano de Obra y Equipo.....	32
<b>TABLA 19:</b> Costo de Explosivos por Taladro.....	33
<b>TABLA 20:</b> Costo Total de Voladura (\$).....	33
<b>TABLA 21:</b> Costo Unitario de Voladura (\$/t).....	34



<b>TABLA 22:</b> Cálculos por Transporte de Mineral.....	38
<b>TABLA 23:</b> Cálculos por Transporte de Desmorte.....	39
<b>TABLA 24:</b> Horas Necesarias de Equipo de Carguío.....	39
<b>TABLA 25:</b> Horas de los Equipos de Acarreo en Mina.....	40
<b>TABLA 26:</b> Horas del Equipo para Blending.....	41
<b>TABLA 27:</b> Horas de Equipo de Carguío en Chancadora.....	41
<b>TABLA 28:</b> Horas de los Equipos de Acarreo en Chancadora.....	42
<b>TABLA 29:</b> Horas del Equipo de Empuje y Remoción.....	43
<b>TABLA 30:</b> Horas del Tractor D8T.....	44
<b>TABLA 31:</b> Horas de Motoniveladora.....	44
<b>TABLA 32:</b> Horas del Rodillo.....	45
<b>TABLA 33:</b> Horas de la Cisterna de Agua.....	46
<b>TABLA 34:</b> Horas de la Retroexcavadora.....	46
<b>TABLA 35:</b> Horas de la Cisterna de Combustible.....	47
<b>TABLA 36:</b> Cotización Equipos CAT – Compra.....	49
<b>TABLA 37:</b> Cotización Equipos CAT – Arrendamiento.....	49
<b>TABLA 38:</b> Costo Horario por Equipo CAT – Compra.....	50
<b>TABLA 39:</b> Costo Horario por Equipo CAT – Arrendamiento.....	51
<b>TABLA 40:</b> Detalle de Cotización Volquete Volvo.....	53
<b>TABLA 41:</b> Detalle de Cotización Volquete Iveco.....	54
<b>TABLA 42:</b> Detalle de Cotización Mercedes Benz.....	54
<b>TABLA 43:</b> Costo Horario por Volquete.....	55
<b>TABLA 44:</b> Costo Horario – Cisterna de Agua.....	56
<b>TABLA 45:</b> Propuesta General ECM.....	58
<b>TABLA 46:</b> Costos Unitarios ECM.....	58
<b>TABLA 47:</b> Propuesta Original ECM.....	59
<b>TABLA 48:</b> Costo Horario –EMT.....	60
<b>TABLA 49:</b> Propuesta General EMT.....	61
<b>TABLA 50:</b> Costos Unitarios EMT.....	61
<b>TABLA 51:</b> Total Escenario Equipos Propios.....	62
<b>TABLA 52:</b> Costos Unitarios Equipos Propios.....	62
<b>TABLA 53:</b> Total Escenario Volquetes Propios y Equipos CAT Arrendados....	63

**TABLA 54:** Costos Unitarios Volquetes Propios y Equipos CAT

Arrendados.....63

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> Ubicación de Corihuarmi.....	4
<b>FIGURA 2:</b> Vista Isométrica del Diseño de los Tajos.....	8
<b>FIGURA 3:</b> Parámetros de Diseño del Tajo Diana.....	9
<b>FIGURA 4:</b> Parámetros de Diseño del Tajo Susan.....	9
<b>FIGURA 5:</b> Parámetros de Diseño del Tajo Carmen.....	9
<b>FIGURA 6:</b> Procesos de Operación Mina.....	15
<b>FIGURA 7:</b> Comparativo Costos por Año.....	64
<b>FIGURA 8:</b> Comparativo Costos Unitarios por Año.....	64
<b>FIGURA 9:</b> Comparativo Costos Totales.....	65
<b>FIGURA 10:</b> Comparativo Costos Unitarios Totales.....	65

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO 1:</b> Costo Mano de Obra, Equipo y Explosivos para Voladura.....	74
<b>ANEXO 2:</b> Formato Base del Cálculo de Costos de Posesión y Operación.....	75
<b>ANEXO 3:</b> Cálculo de Costos Horarios de Equipos CAT – Caso Compra.....	76
<b>ANEXO 4:</b> Cálculo de Costos Horarios de Equipos CAT – Caso Arrendamiento.....	83
<b>ANEXO 5:</b> Cálculo de Costos Horarios de Volquetes.....	90
<b>ANEXO 6:</b> Cálculo de Costos Horarios de la Cisterna de Agua.....	93
<b>ANEXO 7:</b> Costos Totales y Unitarios por Proceso – Escenario 1 con el Contratista ECM.....	94
<b>ANEXO 8:</b> Costos Totales y Unitarios por Proceso – Escenario 2 con el Contratista EMT.....	97
<b>ANEXO 9:</b> Costos Totales y Unitarios por Proceso – Escenario 3 con Equipos Propios.....	100
<b>ANEXO 10:</b> Costos Totales y Unitarios por Proceso – Escenario 4 con Volquetes Propios y Equipos CAT Arrendados.....	103

## INTRODUCCIÓN

La empresa contratista, la cual se denominará ECM de aquí en adelante, se encarga de la operación en mina desde su inicio en el año 2008, tanto en movimiento de mineral como de desmonte. ECM maneja actualmente costos de operación elevados, y según contrato, también considera gastos generales y utilidades, y sólo involucra movimiento de tierras, sin tomar en cuenta la ley ni la recuperación del material en la planta. El contrato con ECM fue fijado para toda la vida de la mina, pero con una cláusula de recesión a los 36 meses de operación, el cuál podría ser usado en función de los resultados de este proyecto. Debido al incremento de producción proyectado desde 1.450.000 a 2.000.000 de toneladas de mineral por año y con menores leyes que las actuales, para los siguientes cuatro años de vida del proyecto, se formula la siguiente hipótesis: ¿Resulta económico renovar la continuidad de la empresa ECM para esta ampliación de producción?.

El objetivo principal es demostrar a la alta dirección que existen otras alternativas de minado más rentables, con costo operativo menor que el de ECM.

Este proyecto ha involucrado el manejo de una gran cantidad de información, como:

- Reservas actuales por tajo.
- Plan de Minado por año y tajo.
- Relación de total del tipo de equipos a necesitar.
- Metros a perforar por año y tajo.
- Propuesta de alguna empresa contratista sólo para el proceso de perforación.
- Consumo de explosivos, así como la mano de obra involucrada, de voladura por año.
- Cotizaciones de explosivos de la actual empresa proveedora.
- Horas de uso de equipos por cada proceso por Año.
- Cotizaciones de compra y arrendamiento de equipos de la marca Caterpillar.
- Cotizaciones de compra de Volquetes de diferentes proveedores.
- Nueva propuesta de la empresa contratista actual.
- Propuesta de otra empresa contratista.

En base a esta información, se propondrá escenarios de minado con costos operativos, tanto generales como unitarios, que podrían ser menores que los de ECM. Se ha optado por realizar este proyecto desde el segundo semestre del año 2010, el cual podría significar una reducción de costos en la operación de la mina a partir del año 2011.

## **CAPÍTULO I: ANTECEDENTES Y UBICACIÓN**

### **1.1 ANTECEDENTES**

Corihuarmi fue adquirida por Minera IRL S.A. como un proyecto de exploración en octubre del año 2002. Las perforaciones de exploración fueron hechas entre los años 2003 al 2005 en los dos cuerpos silíceos conocidos como Susan y Diana. Estas labores permitieron identificar un volumen de recursos medidos e inferidos de 145.000 onzas de oro y una reserva minera probada y probable de aproximadamente 144.000 onzas de oro. El estudio de factibilidad fue desarrollado en abril del 2006. Asimismo el Estudio de Impacto Ambiental fue completado y aprobado a comienzos del 2007. La construcción comenzó en junio del 2007. Se inició la producción en enero del 2008 y la primera barra de oro se produjo en marzo de ese año. A mediados del 2010, se identificó una nueva zona de producción denominada Carmen, en las faldas de los tajos existentes Susan y Diana. Debido a estas nuevas reservas, se ha proyectado el aumento de producción a ejecutarse desde el año 2011.

## 1.2 UBICACIÓN

Minera IRL S.A. desarrolla la operación aurífera Corihuarmi, que se ubica a 160 km al sur de Lima, en los distritos de Chongos Altos, Huantán y Tupe, en la provincia de Yauyos (Lima), limítrofe con el departamento de Junín. El centro de la propiedad se ubica aproximadamente a 40 km de la capital de la provincia de Yauyos y aproximadamente a 12 km al SE del centro poblado de Atcas a una altitud que varía entre los 4.500 hasta los 5.000 m.s.n.m., en la región oeste de la cordillera oriental de los andes centrales del Perú. Específicamente los depósitos se ubican en el departamento de Junín entre las siguientes coordenadas UTM:

E 439.200 hasta E 440.000 y N 8.610.000 hasta N 8.610.400

**FIGURA 1: Ubicación de Corihuarmi**



Fuente: <http://www.minera-irl.com/portals/0/mapaCorihuarmi.JPG>



Existen dos rutas para llegar a Corihuarmi, desde la ciudad de Lima. La primera comprende la ruta Lima – Huancayo – Corihuarmi; y la segunda comprende la ruta Lima – Cañete – Corihuarmi.

**TABLA 1: Rutas de Acceso a Corihuarmi**

<b>Ruta</b>	<b>Acceso</b>	<b>km</b>	<b>Horas</b>
Lima – Huancayo	Vía Asfaltada	330	6,0
Huancayo - Vista Alegre - Corihuarmi	Vía Afirmada	115	4,0
<b>Total</b>		<b>445</b>	<b>10,0</b>

Fuente: Área de Operaciones Mina – Corihuarmi

**TABLA 2: Rutas de Acceso a Corihuarmi**

<b>Ruta</b>	<b>Acceso</b>	<b>km</b>	<b>Horas</b>
Lima-Cañete - Lunahuaná	Vía Asfaltada	145	2,5
Lunahuaná - Dv. Yauyos - Llapay	Vía Asfaltada	155	4,0
Llapay - San Valentín - Corihuarmi	Vía Afirmada	70	3,5
<b>Total</b>		<b>370</b>	<b>10,0</b>

Fuente: Área de Operaciones Mina - Corihuarmi

## **CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN**

### **2.1 GEOLOGÍA ECONÓMICA**

Corihuarmi está caracterizado por ser un típico yacimiento hidrotermal de alta sulfuración, conteniendo mineralización diseminada de oro y plata emplazada en rocas volcánicas de edad terciaria.

#### **2.1.1 Tajos Susan y Diana**

Se tiene dos principales cuerpos mineralizados denominados Susan y Diana, siendo el primero el más grande y elevado, en las cuales se vienen desarrollando los dos principales tajos de producción. Ambos cuerpos guardan relación en cuanto a su asociación mineralógica con la alteración hidrotermal del yacimiento, teniendo las mejores leyes de oro ( $> 1,0$  g/t) en las zonas de brechas síliceas, sílice masiva y sílice porosa, y las leyes menores están asociadas principalmente a la zona de sílice-alunita y tramos de sílice porosa. Asimismo las leyes guardan cierta relación directa con el grado de oxidación, principalmente limonítico. Finalmente el desmonte

abarca principalmente las alteraciones sílice-caolín y argílica, pero también existen zonas síliceas estériles evidenciando los múltiples eventos hidrotermales sucedidos en el yacimiento. Susan en general es más dura y más sílicea que Diana. Con la capa mineralizada en ambos afloramientos, los mejores niveles están en las elevaciones más altas y tienden a decrecer hacia abajo y lateralmente. El yacimiento Corihuarmi es moderadamente anómalo en mercurio (de 1 a 7 ppm en muestras metalúrgicas), pero bajo en cobre (5 - 20 ppm) y plata (en relación 2:1 con los niveles de oro). En el perímetro de la explotación de Susan y Diana se pueden observar zonas de alteración argílica.

### **2.1.2 Tajo Carmen**

A mediados del 2010 se logró definir una zona de morrena aurífera (periodo cuaternario) denominado Carmen, ubicado en el lado Sur-Suroeste del cuerpo Susan, abarcando un área aproximada de 15 ha con una potencia promedio de 15 m, el cual será explotado conjuntamente con los dos tajos existentes. Este material es producto de la erosión glaciaria de los cuerpos mineralizados en explotación (Susan y Diana), presentando una granulometría heterogénea que van desde bloques hasta limos y arcilla, con clastos angulosos a sub-angulosos de composición principalmente sílicea. En cuanto al contenido aurífero presenta una distribución homogénea en todo su espesor, teniendo una ley de oro promedio de 0,410 g/t.

## 2.2 DISEÑO DE TAJO

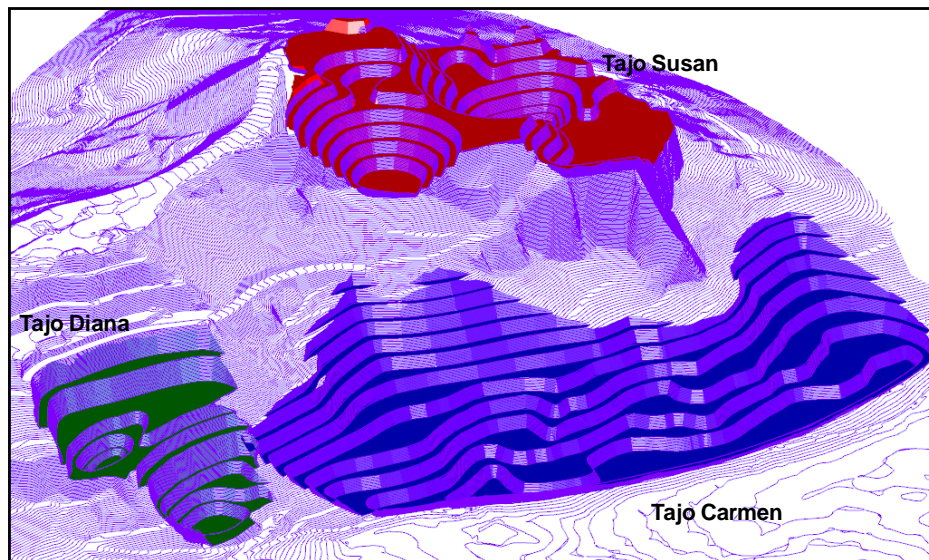
El diseño de los tajos está basado en un modelo de recursos, en estudios geotécnicos y en detallados análisis de costos de minado con datos provenientes del minado actual del tajo Susan y del tajo Diana, y extrapolados para el nuevo tajo Carmen. Los parámetros de diseño de los tajos se resumen según:

**TABLA 3: Parámetros de Diseño de los Tajos**

PARAMETROS DE DISEÑO	TAJO DIANA	TAJO SUSAN	TAJO CARMEN
Altura de banco (m)	5	5	5
Altura de talud (m)	20	10	10
Angulo de talud final pit (°)	52	45	39
Angulo de talud operativo (°)	70	70	62
Ancho de banqueta (m)	8,5	6,5	7,0

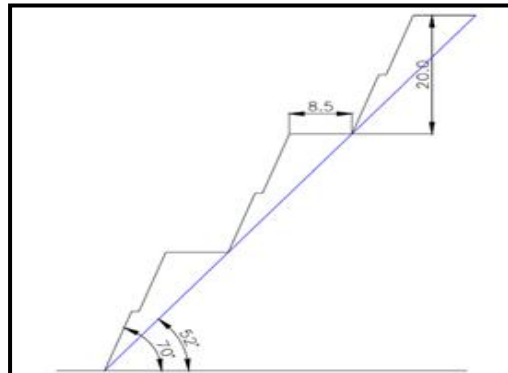
Fuente: Estudio Geotécnico Enviromental Solutions SAC (Agosto 2010)

**FIGURA 2: Vista Isométrica del Diseño de los Tajos**



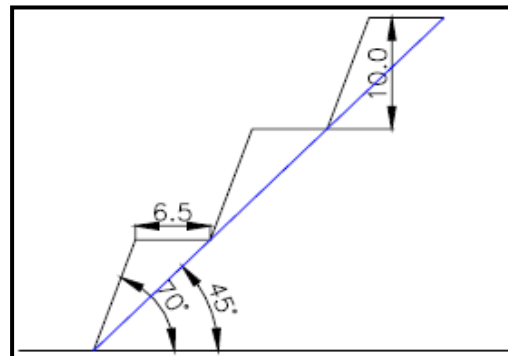
Fuente: Área de Planeamiento Mina – Corihuarmi

**FIGURA 3: Parámetros de Diseño del Tajo Diana**



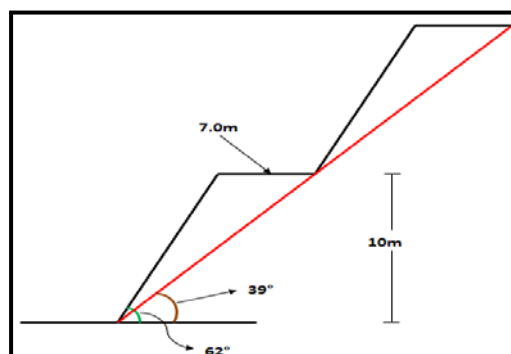
Fuente: Estudio Geotécnico Enviromental Solutions SAC (Agosto 2010)

**FIGURA 4: Parámetros de Diseño del Tajo Susan**



Fuente: Estudio Geotécnico Enviromental Solutions SAC (Agosto 2010)

**FIGURA 5: Parámetros de Diseño del Tajo Carmen**



Fuente: Estudio Geotécnico Enviromental Solutions SAC (Agosto 2010)

## 2.3 OPERACIÓN ACTUAL DE LA MINA

La operación en mina del proyecto Corihuarmi, está a cargo de la empresa ECM y contempla el método de minado a cielo abierto de los dos yacimientos Diana y Susan.

### 2.3.1 Descripción de la Flota de Equipos Actual

La flota de equipos de ECM se resume en la tabla 4. De las dos excavadoras CAT 330C, una siempre se encuentra en *Stand By*. Asimismo de los once volquetes, uno también está en *Stand by* para cualquier eventualidad.

**TABLA 4: Flota Actual de Equipos De ECM**

FLOTA DE EQUIPOS ACTUAL		
Item	Equipo	Cantidad
1	Volquete Volvo FM12 (17m <sup>3</sup> )	11
2	Cargador Frontal CAT 966G	1
3	Cisterna de Agua 4.000 galones	1
4	Excavadora CAT 330C	2
5	Motoniveladora CAT 120G	1
6	Perforadora Tamrock DX700	1
7	Rodillo CAT CS533C	1
8	Tractor de Orugas CAT D6N	1
9	Tractor de Orugas CAT D8R	1

Fuente: Área de Operaciones Mina - Corihuarmi

### 2.3.2 Actual Distribución de los Equipos y Guardias

Para garantizar el cumplimiento de la producción en los tajos, es necesaria actualmente una guardia de producción desde las siete de la mañana hasta las siete de la noche. Para la guardia mencionada son necesarios los siguientes equipos:

- 01 Excavadora CAT 330C.
- 06 Volquetes Volvo FM12 de 17m<sup>3</sup>.
- 01 Tractor CAT D8R.

No se minan a la vez los tajos Susan y Diana, por lo que la excavadora se moviliza entre los dos tajos eventualmente. El tractor D8R es usado eventualmente para los trabajos de empuje, nivelación de pisos, accesos, etc.

El mineral proveniente de los tajos Susan o Diana pasa por el proceso de chancado, y se apila en una zona adecuada para su posterior carguío hacia el *pad* de lixiviación. Esta guardia, así como la de los tajos, comprende desde las siete de la mañana hasta las siete de la noche. Para la flota de carguío desde el apilamiento en chancadora hacia el *pad* de lixiviación son necesarios los siguientes equipos:

- 01 Cargador Frontal CAT 966G.
- 04 Volquetes Volvo FM12 de 17m<sup>3</sup>.
- 01 Tractor CAT D6N.

El tractor D6N es usado para los trabajos de empuje en la zona de descarga del *pad* de lixiviación, accesos, nivelación de pisos, y escarificado (ripeado) de zonas preparadas para empezar el proceso de lixiviación.

La motoniveladora CAT 120G, el rodillo CS533C y la cisterna de agua son usados para el mantenimiento de vías tanto en los tajos, en el *pad* de lixiviación y en las demás vías auxiliares de la unidad.

### 2.3.3 Descripción de los Procesos

Los procesos involucrados en la operación de la mina y que están a cargo de la empresa ECM se muestran en la figura 2, y son los siguientes:

#### 2.3.3.1. Perforación

La perforación se realiza con una perforadora modelo Tamrock DX-700 de la marca Sandvick, que perfora taladros con diámetros de 4 pulgadas. Siendo la altura de banco de 5m, tanto en el tajo Susan como en el tajo Diana, la profundidad del taladro que se debe perforar es de 5,5m considerando 0,5m de sobreperforación.

Este proceso es el único que se realiza en dos guardias (día y noche), para que de esa manera asegurar el cumplimiento de la producción. La malla que se usa es de tipo cuadrada, con *burden* y espaciamiento idénticos de dimensiones de 3m por 3m en los dos tajos de operación. Esta malla fue diseñada tanto para zonas de mineral como para zonas de desmonte.

#### 2.3.3.2. Voladura

Para el diseño de la voladura se toman en cuenta los siguientes parámetros: Tipo de roca y caracterización geológica, propiedades físico mecánicas y volumen de la roca a ser volada, tipo de explosivos, accesorios y el sistema de iniciación. El explosivo usado de iniciación



es el *Booster*, y los agentes de voladura son el ANFO y la emulsión encartuchada. Entre los accesorios de voladura tenemos los detonadores no eléctricos, cordón detonante (pentrita), mecha de seguridad y fulminante N° 8. Las voladuras en la unidad Corihuarmi se realizan entre el medio día y la una de la tarde, cada dos o tres días.

### **2.3.3.3. Carguío y Acarreo de Mina**

El carguío del material en los frentes de los tajos se realiza mediante la excavadora CAT-330C. Este proceso de carguío se realiza en dos carriles, siendo necesario alrededor de 7 pases de la excavadora para llenar un volquete de 17 m<sup>3</sup> y el tiempo de carga es de 2 min 30 segundos aproximadamente. El transporte del material se realiza en los volquetes Volvo FM12 de tolva de 17 metros cúbicos. El circuito de transporte comprende el tramo de la zona del tajo o el frente de carguío hacia la chancadora. Las distancias aproximadas de los tajos Diana y Susan a chancadora son de 2 y 2,5 kilómetros, respectivamente. Cuando se tiene material de desmonte, que actualmente es en poca cantidad, se utilizan volquetes de la flota de mineral para su extracción, siendo las distancias de los tajos Susan y Diana al botadero de desmontes de 0,7 y 1,7 kilómetros, respectivamente.

#### **2.3.3.4. Chancado**

La chancadora tiene una capacidad de chancado de 400 toneladas por hora. Si existe sobrealimentación a la chancadora se hace uso del área destinada al stock pile, contigua a la chancadora. Finalmente la granulometría del mineral después del paso por chancadora no debe ser mayor a 4 pulgadas.

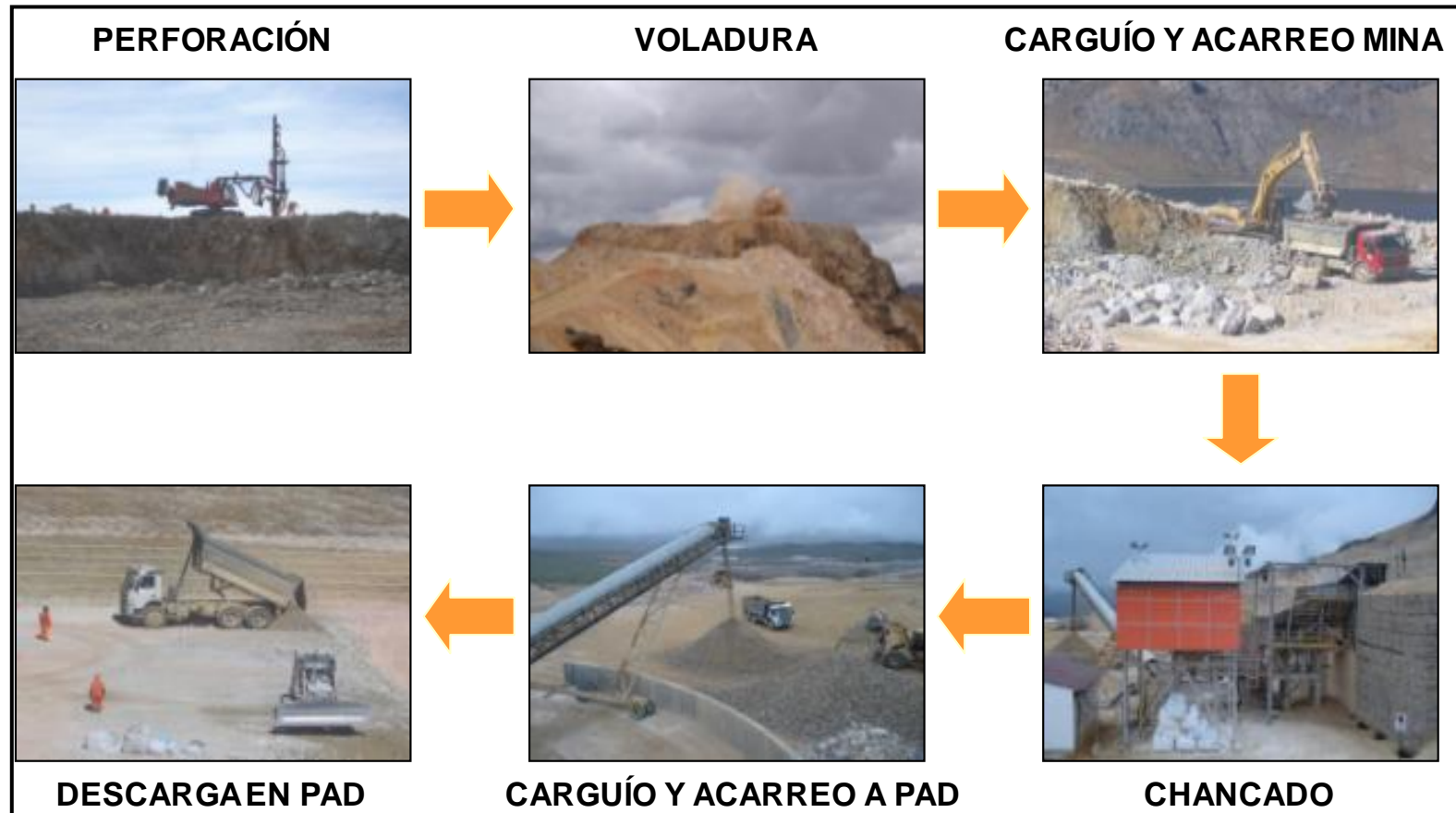
#### **2.3.3.5. Carguío y Acarreo a Pad**

El transporte del material se realiza en los volquetes Volvo modelo FM12 de 17m<sup>3</sup>. El circuito de transporte comprende el tramo de la zona apilamiento de la chancadora hacia el *pad* de lixiviación. La distancia aproximada de este tramo es de 1,3 kilómetros.

#### **2.3.3.6. Descarga en Pad**

La descarga en el *pad* de lixiviación se realiza en zonas específicas denominadas celdas, y están clasificadas como celdas para mineral de alta ley y para mineral de baja ley. Una vez completado el llenado de las celdas el área de Planta inicia el proceso de lixiviación.

FIGURA 5: Procesos de Operación Mina



Fuente: Área de Operaciones Mina - Corihuarmi

## **CAPÍTULO III: RESERVAS Y PLAN DE MINADO**

### **3.1 RESERVAS POR TAJO**

Tanto el cálculo de las reservas como el diseño de los Tajos Susan, Diana y Carmen han sido realizados por el área de Planeamiento de la Mina Corihuarmi y han sido verificados y aprobados por consultoras especialistas en el tema, así como también como por la alta dirección de Minera IRL S.A.

La optimización de las reservas de mineral se realizó con la ayuda del software Minesight, desarrollándose la configuración de los tajos que incluyen accesos, plataformas y bancos necesarios para su respectivo minado. Para los tajos Diana y Susan se realizó nuevamente el cálculo de sus reservas, dado que sus reservas ya habían sido calculadas para el inicio de la operación a unas leyes de corte mayores, pero la coyuntura actual de los precios del oro influyó directamente para la reducción de estas leyes de corte de 0,30 a 0,20 g Au/t en el tajo Diana y de 0,25 a 0,23 g Au/t en el tajo Susan.

**TABLA 5: Reservas Estimadas por Tajo al 2011**

LEY DE CORTE	TAJO	MINERAL (t)	LEY Au g/t	ONZAS Au	DESMONTE (t)	TOTAL (t)
0,20	Diana	782.315	0,488	12.281	235.078	1.017.393
0,23	Susan	3.558.115	0,529	60.463	1.224.475	4.782.590
0,20	Carmen	3.450.935	0,410	45.438	-	3.450.935
<b>TOTAL</b>		<b>7.791.365</b>	<b>0,472</b>	<b>118.182</b>	<b>1.459.554</b>	<b>9.250.918</b>

Fuente: Área de Planeamiento Mina - Corihuarmi

En el caso del nuevo tajo Carmen, el cálculo de sus reservas es totalmente nuevo para la mina, siendo su cantidad en desmonte original bastante bajo en relación al mineral, por lo que a solicitud de la alta dirección de la compañía se decidió considerarlo todo el material del yacimiento como mineral. En la tabla 5 se muestra el cálculo de reservas estimadas por tajo a inicio del 2011, siendo estas reservas la base de todos los cálculos efectuados en este trabajo.

### 3.2 PLAN DE MINADO 2011 – 2014

En base a lo mostrado en la tabla 5, el área de Planeamiento Mina preparó el Plan de Minado para los siguientes años del proyecto, que se detalla en la tabla 6.

**TABLA 6: Plan de Minado por Año y Tajo (t)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	333.333	333.333	115.649	<b>782.315</b>
	DESMONTE	-	123.726	107.294	4.058	<b>235.078</b>
	<b>TOTAL</b>	-	<b>457.059</b>	<b>440.627</b>	<b>119.707</b>	<b>1.017.393</b>
SUSAN	MINERAL	1.333.333	1.000.000	1.000.000	224.782	<b>3.558.115</b>
	DESMONTE	379.458	460.647	357.605	26.765	<b>1.224.475</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1.712.791</b>	<b>1.460.647</b>	<b>1.357.605</b>	<b>251.547</b>	<b>4.782.590</b>
CARMEN	MINERAL	666.667	666.667	666.667	1.450.934	<b>3.450.935</b>
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>666.667</b>	<b>666.667</b>	<b>666.667</b>	<b>1.450.934</b>	<b>3.450.935</b>
<b>TOTAL</b>	<b>MINERAL</b>	<b>2.000.000</b>	<b>2.000.000</b>	<b>2.000.000</b>	<b>1.791.365</b>	<b>7.791.365</b>
	<b>DESMONTE</b>	<b>379.458</b>	<b>584.373</b>	<b>464.899</b>	<b>30.823</b>	<b>1.459.554</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>2.379.458</b>	<b>2.584.373</b>	<b>2.464.899</b>	<b>1.822.188</b>	<b>9.250.918</b>

Fuente: Área de Planeamiento Mina - Corihuarmi

Existen en total 7.791.365 toneladas de mineral como reservas, es decir, si se tiene una producción anual de 2.000.000 toneladas, la vida proyectada de la mina es de casi cuatro años. Dentro de las consideraciones más importantes para la realización del Plan de Minado se encuentran las siguientes:

### 3.2.1 Aumento de Producción

En el plan de minado proyectado para el año 2010, que se muestra en la tabla 7, se observa que las leyes de los tajos mencionados son más altas en relación a las reservas mostradas en la tabla 5. La disminución progresiva de la ley de mineral fue un factor que determinó que la producción anual planeada de mineral comprenda la cantidad de 2.000.000 de toneladas, que a una ley menor, compensaría en la cantidad de onzas producidas con respecto a los años precedentes.

**TABLA 7: Plan de Minado Proyectado – Año 2010**

LEY DE CORTE	TAJO	MINERAL (t)	LEY Au g/t	ONZAS Au	DESMONTE (t)	TOTAL (t)
0,30	Diana	196.272	0,667	4.208	14.176	210.448
0,25	Susan	1.253.728	0,874	35.244	92.289	1.346.017
<b>TOTAL</b>		<b>1.450.000</b>	<b>0,846</b>	<b>39.453</b>	<b>106.465</b>	<b>1.556.465</b>

Fuente: Área de Planeamiento Mina – Corihuarmi

Asimismo los altos precios actuales del oro, influyeron directamente en la reducción de la ley de corte de los tajos Susan y Diana, que inicialmente eran de 0,30 g. Au/t y 0,25 g. Au/t, respectivamente. Esta reducción en la ley de corte generó un aumento en las reservas de estos tajos, las cuales ya fueron detalladas en el punto 1 de este capítulo. Este aumento de producción, y con

la empresa ECM como operador de la mina, generaría altos costos de producción, lo cual se demostrará más adelante.

### **3.2.2 Blending de Material**

Debido al material existente en el nuevo tajo Carmen, de tipo morrénico con presencia de limos y arcillas, el área de Investigaciones Metalúrgicas de la mina analizó este tipo de material en función a recuperación de finos y estabilidad en la zona del *pad*, cuya conclusión fue que era necesario que se realice el proceso de *blending* (mezcla) en este material, con el material proveniente de los tajos Susan y Diana. La relación óptima sugerida por esta área fue de 2:1 (Susan o Diana: Carmen).

La relación indicada fue tomada en cuenta para el Plan de Minado, el cual debido a las reservas en los tajos Susan y Diana se cumpliría la proporción hasta el año 2013 (véase tabla 6). En el año 2014 no se cumpliría la proporción mencionada, con lo cual su recuperación sería menor, por lo que se seguirá analizando el material de este nuevo tajo Carmen conforme se avance con su minado.

## **CAPÍTULO IV: REQUERIMIENTOS OPERATIVOS - PLAN DE MINADO**

La mina Corihuarmi desde el año 2011 comprenderá tres tajos de producción denominados Susan, Diana y Carmen, para lo cual la producción proyectada anual estimada es de 2.000.000 de toneladas de mineral. Al conocerse el Plan de Minado de los próximos años, se efectuó una serie de cálculos con la finalidad de realizar un estimado de lo necesario para que se cumpla la producción planeada por año. El trabajo realizado concluyó en lo siguiente:

### **4.1 DESCRIPCIÓN DE LA FLOTA DE EQUIPOS NECESARIA**

En la tabla 8 se detalla la flota de equipos calculado para la producción de los próximos cuatro años del proyecto. No se tendría volquetes de 17m<sup>3</sup> en calidad de *stand by*, como es el caso del contratista ECM.



**TABLA 8: Flota de Equipos Necesaria**

<b>FLOTA DE EQUIPOS NECESARIA</b>		
<b>Item</b>	<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>
1	Volquete de 17m <sup>3</sup>	<b>13</b>
2	Cargador Frontal CAT 966H	<b>1</b>
3	Excavadora CAT 336DL	<b>2</b>
4	Motoniveladora CAT 140H	<b>1</b>
5	Cisterna de Agua 4.000 galones	<b>1</b>
6	Cisterna de Combustible y Lubricador	<b>1</b>
7	Rodillo CAT CS56	<b>1</b>
8	Tractor de Orugas CAT D6T	<b>1</b>
9	Tractor de Orugas CAT D8T	<b>1</b>
10	Retroexcavadora CAT 430E	<b>1</b>
11	Perforadora Tamrock DX700 o DX 800	<b>1</b>

**Fuente: Área de Planeamiento Mina - Corihuarmi**

## **4.2 DISTRIBUCIÓN PROYECTADA DE LAS GUARDIAS Y EQUIPOS**

### **4.2.1 Guardia Día**

En la guardia día se ha contemplado sólo la flota de producción desde los tajos hasta la chancadora, más el *blending* del mineral de Carmen en proporción 2:1 (mineral Susan o Diana / mineral Carmen). Para la guardia que comprende el tajo Susan o Diana serían necesarios los siguientes equipos:

- 01 Excavadora CAT 336DL.
- 06 Volquetes de 17m<sup>3</sup> para traslado de mineral en ambos tajos.
- 05 Volquetes de 17m<sup>3</sup> para traslado de desmonte en el tajo Diana.
- 03 Volquetes de 17m<sup>3</sup> para traslado de desmonte en el tajo Susan.

No se trasladarían mineral y desmonte a la vez en estos tajos, por lo que los volquetes serían en total de 6 (el máximo requerido). Para la guardia que comprende el tajo Carmen serían necesarios los siguientes equipos:

- 01 Excavadora CAT 336DL.
- 07 Volquetes de 17m<sup>3</sup>.

Las distancias de acarreo promedio para los siguientes años de producción de los tajos a la chancadora y al botadero serían lo siguiente:

**TABLA 9: Distancias de los Tajos a Chancadora**

DISTANCIA A CHANCADORA (km)	
DIANA	2,1
SUSAN	2,8
CARMEN	3,2

Fuente: Área de Topografía Mina - Corihuarmi

**TABLA 10: Distancias de los Tajos a Botadero**

DISTANCIA A BOTADERO (km)	
DIANA	1,8
SUSAN	0,8

Fuente: Área de Topografía Mina - Corihuarmi

No se minaran a la vez los tajos Susan y Diana, por lo que la excavadora se movilizará entre los dos tajos eventualmente. Igualmente el uso del tractor CAT D8T será compartido entre estos 2 tajos. El material proveniente de los tajos Susan o Diana pasará por el proceso de chancado, y se apilará como se viene haciendo actualmente. En la zona de apilado se depositará directamente el material proveniente del Carmen, que NO pasará por chancadora, debido a

las características de este material, detalladas anteriormente. Es en esta zona de apilado donde se trabajará el proceso del *blending*, cuyo único equipo requerido es el siguiente:

- 01 Cargador Frontal CAT 966H.

El proceso del *blending* será controlado por el cargador frontal que irá apilando a lo largo del día el material de los tajos manteniendo la proporción de 2 a 1 del proveniente de la chancadora con el del Carmen, tratando de mantener la proporción indicada en todo el apilamiento.

#### **4.2.2 Guardia Noche**

En la guardia noche se ha contemplado la flota de producción desde el apilamiento de la chancadora, que ya ha pasado el proceso del *blending*, hasta el *pad* de lixiviación. Para esta guardia serían necesarios los siguientes equipos:

- 01 Cargador Frontal CAT 966H.
- 04 Volquetes de 17m<sup>3</sup>.
- 01 Tractor CAT D6T

La distancia de acarreo promedio para los siguientes años de producción de la chancadora al *pad* de lixiviación se muestra en la tabla 11. El tractor D6T será utilizado como se viene usando actualmente para los trabajos de empuje, remoción, nivelación de pisos, accesos, etc.

**TABLA 11: Distancia de la Chancadora al Pad**

DISTANCIA A PAD (km)	
CHANCADORA	1,2

Fuente: Área de Topografía Mina - Corihuarmi

#### 4.2.3 Equipos Auxiliares

Los equipos auxiliares necesarios en la mina Corihuarmi, serían los siguientes:

- 01 Motoniveladora CAT 140H.
- 01 Rodillo CAT CS56.
- 01 Retroexcavadora CAT 430E.
- 01 Cisterna de Agua de 4.000 galones.
- 01 Cisterna de combustible - lubricador.

La motoniveladora, el rodillo y la cisterna de agua, realizarían el mantenimiento de vías tal como lo realizan actualmente. Para el caso de la retroexcavadora, dicho equipo realizaría aparte del mantenimiento de vías, trabajos eventuales para otras áreas de la mina. En el caso de la cisterna de combustible - lubricador, realizaría el trabajo de abastecimiento de combustible a todos los equipos mencionados en la operación, así como también se encargaría de su respectiva lubricación.

### 4.3 PLAN EN PERFORACIÓN Y VOLADURA

En lo que respecta a la perforación, este proceso sería manejado por una contratista nueva y trabajaría las dos guardias, tanto en el día como en la noche, tal como se hace actualmente. El equipo necesario para la perforación sería un equipo similar al que tiene ECM, una del tipo Tamrock DX 700, con la salvedad de que también podría utilizarse una perforadora Tamrock DX 800. La nueva contratista de perforación, la cual denominaremos como CONPERF fue gestionada directamente por la alta dirección, siendo su propuesta económica considerada en este proyecto. El diseño de malla considerado en la perforación para cada tajo es el siguiente:

**TABLA 12: Diseño de Malla**

TAJO	BURDEN (m)	ESPACIAMIENTO (m)
Diana	3,0	3,0
Susan	2,7	2,7
Carmen	3,0	3,0

Fuente: Área de Perforación y Voladura - Corihuarmi

La voladura también se realizaría tal como se viene realizando actualmente, para lo cual se dispondrá del personal necesario para el cumplimiento de la producción planeada. La compañía apoyará con la logística de los insumos necesarios para las voladuras. Se solicitó además las cotizaciones actualizadas a la actual empresa proveedora de explosivos, las cuales han sido consideradas en el desarrollo de este proyecto.

Para el caso del tajo Carmen, según las características del cuerpo mineralizado, sería necesaria la perforación y voladura de alrededor del **30%** de todo el material de dicho tajo. Este porcentaje brindado por el área de geología de la mina es un parámetro a considerar en el desarrollo de este proyecto.

## **CAPÍTULO V: PROCESOS Y COSTOS ASUMIDOS POR LA EMPRESA**

Los procesos de la operación, cuyos controles y costos se consideraran fijos para la evaluación de este proyecto, son los procesos de Perforación, a cargo de una nueva empresa contratista (CONPERF), y la Voladura, que será controlada directamente por Minera IRL S.A. para lo cual será necesario la contratación de personal calificado en manipulación de explosivos, la implementación de la logística adecuada para el despacho de los explosivos provenientes de la ciudad de Lima y sus costos respectivos, que serán considerados en los siguientes cálculos.

### **5.1 PERFORACIÓN**

#### **5.1.1 Toneladas Rotas por Taladro**

Para el cálculo de las toneladas rotas por taladro, es usado generalmente las siguientes fórmulas (EXSA S.A.):

$$V = B \times S \times Hb$$

$$Tr = V \times \rho$$

Donde:

**V:** Volumen roto por taladro en m<sup>3</sup>.

**Tr:** Toneladas rotas por taladro.

**B:** *Burden* en metros.

**S:** Espaciamiento en metros.

**Hb:** Altura de banco en metros.

**$\rho$ :** Densidad en g/cm<sup>3</sup>

En la tabla 13 se muestra los cálculos mostrados en base a la fórmula anterior para cada tajo y a las tablas 4 y 12 mostrados anteriormente. La densidad por tajo fue calculado previamente por el área de Geología Mina.

**TABLA 13: Cálculo de Toneladas por Taladro**

TAJO	B (m)	S (m)	Hb (m)	$\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	t/tal.
DIANA	3,0	3,0	5,0	2,35	105,75
SUSAN	2,7	2,7	5,0	2,22	80,92
CARMEN	3,0	3,0	5,0	2,08	93,60

Fuente: Elaboración Propia

### 5.1.2 Cantidad de Taladros y Metros Perforados Por Año y Tajo

En base a la tabla 6 del Plan de Minado por tajo y año, y a la tabla 13 de toneladas por taladro, se estimó la cantidad de taladros perforados por año y tajo, mediante la siguiente fórmula:

$$Nt = T \times f \div Tr$$



Donde:

**Nt:** Número de taladros.

**T:** Toneladas totales.

**Tr:** Toneladas rotas por taladro.

**f:** Factor multiplicador (véase punto 3 del Capítulo IV). Para el caso del tajo Carmen, este factor sería de 0,3. Para los tajos Susan y Diana este factor tiene el valor de 1,0)

Asimismo, la cantidad de metros a perforar fue estimada en base a lo siguiente:

$$M = 5,5 \times Nt$$

Donde:

**M:** Metros a perforar.

**5,5:** Longitud de taladro perforado en metros incluido la sobreperforación (véase Punto 3.3.1 del Capítulo II)

**Nt:** Número de taladros.

En las tablas 14 y 15 se muestran los cálculos efectuados en base a las formulas anteriores.

**TABLA 14: Cantidad de Taladros**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	3.152	3.152	1.094	<b>7.398</b>
	DESMONTE	-	1.170	1.015	38	<b>2.223</b>
	<b>TOTAL</b>	-	<b>4.322</b>	<b>4.167</b>	<b>1.132</b>	<b>9.621</b>
SUSAN	MINERAL	16.477	12.358	12.358	2.778	<b>43.971</b>
	DESMONTE	4.689	5.693	4.419	331	<b>15.132</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>21.167</b>	<b>18.051</b>	<b>16.777</b>	<b>3.109</b>	<b>59.103</b>
CARMEN	MINERAL	2.137	2.137	2.137	4.650	<b>11.061</b>
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>2.137</b>	<b>2.137</b>	<b>2.137</b>	<b>4.650</b>	<b>11.061</b>
TOTAL	MINERAL	18.614	17.647	17.647	8.522	<b>62.430</b>
	DESMONTE	4.689	6.863	5.434	369	<b>17.355</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>23.303</b>	<b>24.510</b>	<b>23.081</b>	<b>8.891</b>	<b>79.785</b>

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 15: Metros a Perforar**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	17.336	17.336	6.015	<b>40.688</b>
	DESMONTE	-	6.435	5.580	211	<b>12.226</b>
	<b>TOTAL</b>	-	<b>23.771</b>	<b>22.917</b>	<b>6.226</b>	<b>52.914</b>
SUSAN	MINERAL	90.626	67.969	67.969	15.278	<b>241.842</b>
	DESMONTE	25.791	31.310	24.306	1.819	<b>83.227</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>116.417</b>	<b>99.279</b>	<b>92.275</b>	<b>17.097</b>	<b>325.069</b>
CARMEN	MINERAL	11.752	11.752	11.752	25.577	<b>60.834</b>
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>11.752</b>	<b>11.752</b>	<b>11.752</b>	<b>25.577</b>	<b>60.834</b>
TOTAL	MINERAL	102.378	97.058	97.058	46.870	<b>343.364</b>
	DESMONTE	25.791	37.745	29.886	2.030	<b>95.453</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>128.169</b>	<b>134.803</b>	<b>126.944</b>	<b>48.901</b>	<b>438.817</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 5.1.3 Costo Total y Unitario de Perforación

La empresa contratista CONPERF llegó a un acuerdo con la alta dirección de la empresa para que se encargue de la perforación, siendo el costo acordado de **US\$ 12,90** por metro perforado, por lo que fue posible calcular cuánto sería el costo total y unitario de perforación por año y tajo mostrados en las tablas 16 y 17. El equipo de perforación que esta empresa ofrece es una perforadora modelo Tamrock DX 800 de la marca Sandvick,

que es una de las cumple con las características de la perforación descritas anteriormente.

**TABLA 16: Costo Total de Perforación (\$)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	223.640	223.640	77.591	524.872
	DESMONTE	-	83.010	71.986	2.723	157.719
	<b>TOTAL</b>	-	306.651	295.627	80.314	682.592
SUSAN	MINERAL	1.169.070	876.803	876.803	197.089	3.119.765
	DESMONTE	332.710	403.897	313.549	23.468	1.073.623
	<b>TOTAL</b>	1.501.780	1.280.699	1.190.352	220.557	4.193.388
CARMEN	MINERAL	151.603	151.603	151.603	329.948	784.756
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	151.603	151.603	151.603	329.948	784.756
TOTAL	MINERAL	1.320.673	1.252.046	1.252.046	604.629	4.429.393
	DESMONTE	332.710	486.907	385.535	26.190	1.231.342
	<b>TOTAL</b>	1.653.383	1.738.953	1.637.581	630.819	5.660.735

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 17: Costo Unitario de Perforación (\$/t)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	\$/t	-	0,92	0,89	0,69	0,87
SUSAN	\$/t	1,13	1,28	1,19	0,98	1,18
CARMEN	\$/t	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
TOTAL	\$/t	0,83	0,87	0,82	0,35	0,73

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2 VOLADURA

### 5.2.1 Mano de Obra y Equipo

Para la realización del proceso de voladura en la unidad Corihuarmi, es necesario que se conforme una cuadrilla de voladura, compuesta por técnicos, capataces, ayudantes y equipo, en este caso, el equipo es un camioncito tipo JAC, que deberá ser contratado para apoyar con el traslado de explosivos desde el polvorín hacia las zonas respectivas de voladura. Un estimado de sus costos respectivos anuales se detalla en la tabla 18.

**TABLA 18: Costo Anual de Mano de Obra y Equipo**

MO & EQUIPO	CANTIDAD	COSTO MENSUAL S/.	TOTAL ANUAL \$
Tecnicos	1	2.000	15.000,00
Capataz	2	1.500	22.500,00
Ayudantes	6	1.000	45.000,00
Camion Vol.	1	6.000	25.714,29
<b>TOTAL ESTIMADO ANUAL</b>			<b>108.214,29</b>

Fuente: Área de Perforación y Voladura - Corihuarmi

Se ha considerado para el personal un total de catorce sueldos al año, un adicional de beneficios sociales del 50% y un tipo de cambio de 2,80. Asimismo, el camión de apoyo a voladura será tercerizado, por lo que de las varias cotizaciones que se alcanzaron para el alquiler de este camioncito, se está considerando el costo del que mejor cumple con las características requeridas. En el Anexo 1 se detalla el costo prorrateado de la mano de obra y equipo y el costo de los explosivos, en función a los tonelajes por tajo y año (véase tabla 6).

### 5.2.2 Cotizaciones de Explosivos

Se solicitó al proveedor actual de explosivos las cotizaciones de sus productos, los cuales se utilizaron para estimar los costos de explosivos por taladro, mostrados en la tabla 19.

**TABLA 19: Costo de Explosivos por Taladro**

ITEM	UNIDAD	C. UNITARIO (\$)	UNIDAD/TAL.	COSTO \$/TAL.
Mecha Lenta	m	0,130	0,017	0,002
Fulminante	unid.	0,150	0,050	0,008
Cordon	m	0,175	4,000	0,700
Emulsión	kg	2,200	6,500	14,300
ANFO	kg	0,950	22,000	20,900
Booster	unid.	1,800	1,000	1,800
Excel	unid.	1,900	2,000	3,800
<b>TOTAL COSTO POR TALADRO (\$/TAL)</b>				<b>41,510</b>

Fuente: Área de Perforación y Voladura - Corihuarmi

### 5.2.3 Costo Total y Unitario de Voladura

Basado en las tablas 6 del Plan de Minado por tajo y año, al 14 del número de taladros, al 18 de mano de obra en voladura, al 19 del costo de explosivos y al anexo 1 se estimó el costo total del proceso de voladura y el costo unitario por tonelada de mineral del mismo, que se muestran a continuación:

**TABLA 20: Costo Total de Voladura (\$)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	144.800	145.476	52.263	342.539
	DESMONTE	-	53.746	46.826	1.834	102.407
	<b>TOTAL</b>	-	<b>198.546</b>	<b>192.302</b>	<b>54.097</b>	<b>444.946</b>
SUSAN	MINERAL	744.609	554.851	556.880	128.657	1.984.996
	DESMONTE	211.911	255.590	199.143	15.319	681.964
	<b>TOTAL</b>	<b>956.519</b>	<b>810.441</b>	<b>756.023</b>	<b>143.977</b>	<b>2.666.960</b>
CARMEN	MINERAL	119.015	116.611	117.964	279.204	632.794
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>119.015</b>	<b>116.611</b>	<b>117.964</b>	<b>279.204</b>	<b>632.794</b>
TOTAL	MINERAL	863.623	816.261	820.320	460.125	2.960.330
	DESMONTE	211.911	309.337	245.969	17.153	784.370
	<b>TOTAL</b>	<b>1.075.534</b>	<b>1.125.598</b>	<b>1.066.290</b>	<b>477.278</b>	<b>3.744.700</b>

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 21: Costo Unitario de Voladura (\$/t)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	\$/t	-	0,60	0,58	0,47	0,57
SUSAN	\$/t	0,72	0,81	0,76	0,64	0,75
CARMEN	\$/t	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18
TOTAL	\$/t	0,54	0,56	0,53	0,27	0,48

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPÍTULO VI: PARÁMETROS DE MINADO POR PROCESO**

Los procesos posteriores a la perforación y voladura, mencionados en el capítulo anterior, fueron analizados y calculados en función al rendimiento, disponibilidad, utilización, horas, etc. de cada uno de los equipos. Precisamente son las horas por cada equipo y proceso, el parámetro principal que fue usado en este proyecto.

### **6.1 CALCULOS PREVIOS**

El cálculo de las horas para los procesos de carguío en mina y chancadora, y sus respectivos acarreos, depende de diversos parámetros que fueron calculados para este trabajo. Entre los más importantes se tiene:

#### **6.1.1 Tiempo de Viaje Cargado (TVC)**

Se refiere al tiempo que le toma al volquete recorrer la distancia desde la zona de carguío hasta la zona de descarga en minutos, y se expresa como:

$$TVC = 60 \times \frac{DP}{VPC}$$

### 6.1.2 Tiempo de Retorno Vacío (TRV)

Se refiere al tiempo que le toma al volquete recorrer la distancia desde la zona de descarga hasta la zona de carguío en minutos, y se expresa como:

$$TRV = 60 \times \frac{DP}{VPV}$$

### 6.1.3 Tiempo Total (TT)

Se refiere al tiempo total de un ciclo completo del volquete, incluido las demoras y el tiempo de cuadrado en minutos (W.C. Morgan & L.L. Peterson 1968), y se expresa como:

$$TT = TCC + TC + TVC + TCD + TD + TRV + TDP$$

### 6.1.4 Flota Estimada (FE)

Se refiere al número de volquetes necesarios para cubrir la cuota de producción. Se expresa de la siguiente manera:

$$FE = 1 + \frac{CV}{CEC} = 1 + \frac{TCC + TVC + TCD + TD + TRV}{TC}$$



### 6.1.5 Utilización (%U)

Se refiere al porcentaje real de uso del equipo en general, considerando la disponibilidad mecánica y la eficiencia en el trabajo y se expresa como:

$$\%U = \%DM \times \%Ef$$

### 6.1.6 Producción por Volquete (PV)

Es el tonelaje estimado que producirá cada volquete por hora de uso. Se expresa de la siguiente manera:

$$PV = \%U \times 60 \times \frac{Tv}{TT}$$

### 6.1.7 Producción por Equipo de Carguío (PEC)

Es el tonelaje estimado que producirá cada equipo de carguío por hora de uso. Se expresa de la siguiente manera:

$$PEC = FE \times PV$$

Donde:

DP: Distancia promedio de la zona de carguío a la zona de descarga.

VPC: Velocidad promedio cargado, en km/h del volquete.

VPV: Velocidad promedio vacío, en km/h del volquete.

TCC: Tiempo de cuadrado del volquete en la zona de carguío.

TC: Tiempo de carguío del volquete por el equipo de carguío.

TCD: Tiempo de cuadrado del volquete en la zona de descarga.

TD: Tiempo de descarga del volquete en la zona de descarga.

TDP: Tiempo de demoras promedio.

CV: Ciclo del volquete.

CEC: Ciclo del equipo de carguío.

%DM: Disponibilidad mecánica expresada en porcentaje.

%Ef: Eficiencia del trabajo expresada en porcentaje.

Tv: Tonelaje o capacidad del volquete.

En las tablas 22 y 23 se muestran los cálculos respectivos.

**TABLA 22: Cálculos por Transporte de Mineral**

ITEM	UNIDAD	DIANA	SUSAN	CARMEN	PAD (*)
Distancia Promedio	km	2,1	2,8	3,2	1,2
T. Cuadrado Carguío	min	0,25	0,25	0,25	0,25
T. Carguío	min	3,1	3,4	3,7	3,0
Velocidad Prom. Cargado	km/h	18,0	18,0	18,0	18,0
T. Cuadrado Descarga	min	0,25	0,25	0,25	0,25
T. Descarga	min	2,0	2,0	2,0	2,0
Velocidad Prom. Vacio	km/h	35,0	35,0	35,0	35,0
T. Demoras Prom.	min	1,0	1,0	1,0	0,5
T. Ida Cargado	min	7,0	9,3	10,7	4,0
T. Retorno Vacio	min	3,6	4,8	5,5	2,1
T. Total	min	17,2	21,0	23,4	12,1
T. Total	h	0,29	0,35	0,39	0,20
Flota Estimada	Volquetes	6,00	6,00	7,00	4,00
Capacidad Volquete	t	27,3	27,3	27,3	27,3
Disponibilidad Mecánica	%	95,0	95,0	95,0	97,0
Eficiencia	%	95,0	95,0	95,0	97,0
Utilización	%	0,90	0,90	0,90	0,94
Producción por Volquete	t/h	85,9	70,3	63,3	127,8
Producción por Flota	t/h	515,7	421,7	443,1	511,3

Fuente: Elaboración Propia

Para los tajos Diana, Susan y Carmen, las distancias promedio son desde el respectivo tajo hasta la chancadora y el equipo de carguío es la excavadora.

(\*) La distancia promedio mostrada en el *pad*, es desde la chancadora hasta el *pad* de lixiviación, y el equipo de carguío es el cargador frontal.

**TABLA 23: Cálculos por Transporte de Desmote**

ITEM	UNIDAD	DIANA	SUSAN
Distancia Promedio	km	1,8	0,8
T. Cuadrado Carguío	min	0,25	0,25
T. Carguío	min	3,1	3,4
Velocidad Prom. Cargado	km/h	18,0	18,0
T. Cuadrado Descarga	min	0,25	0,25
T. Descarga	min	2,0	2,0
Velocidad Prom. Vacío	km/h	35,0	35,0
T. Demoras Prom.	min	1,0	1,0
T. Ida Cargado	min	6,0	2,7
T. Retorno Vacío	min	3,1	1,4
T. Total	min	15,7	10,9
T. Total	h	0,26	0,18
Flota Estimada	Volquetes	5,00	3,00
Capacidad Volquete	t	27,3	27,3
Disponibilidad Mecánica	%	95	95,0
Eficiencia	%	95	95,0
Utilización	%	0,90	0,90
Producción por Volquete	t/h	94,2	135,2
Producción por Flota	t/h	471,2	405,5

Fuente: Elaboración Propia

## 6.2 HORAS CARGUÍO EN MINA

Basado en las tablas 6, 22 y 23 ha sido posible estimar las horas necesarias de los equipos de carguío en mina por año y tajo, tanto en mineral como en desmote. En este caso, los equipos de carguío son las excavadoras. El detalle es:

**TABLA 24: Horas Necesarias de Equipo de Carguío**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	646	646	224	1.517
	DESMONTE	-	263	228	9	499
	TOTAL	-	909	874	233	2.016
SUSAN	MINERAL	3.162	2.371	2.371	533	8.438
	DESMONTE	936	1.136	882	66	3.020
	TOTAL	4.098	3.507	3.253	599	11.458
CARMEN	MINERAL	1.504	1.504	1.504	3.274	7.788
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	TOTAL	1.504	1.504	1.504	3.274	7.788
TOTAL	MINERAL	4.666	4.522	4.522	4.032	17.742
	DESMONTE	936	1.399	1.110	75	3.519
	TOTAL	5.602	5.921	5.632	4.106	21.261

Fuente: Elaboración Propia

### 6.3 HORAS ACARREO MINA

Basado en las tablas 6, 22 y 23, ha sido posible estimar las horas necesarias de los equipos de acarreo desde mina, por año y tajo, tanto en mineral hasta la chancadora como en desmonte hasta el botadero, cuyo detalle es lo siguiente:

**TABLA 25: Horas de los Equipos de Acarreo en Mina**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	3.878	3.878	1.346	9.102
	DESMONTE	-	1.313	1.138	43	2.494
	TOTAL	-	5.191	5.017	1.389	11.597
SUSAN	MINERAL	18.971	14.228	14.228	3.198	50.625
	DESMONTE	2.808	3.408	2.646	198	9.060
	TOTAL	21.778	17.636	16.874	3.396	59.685
CARMEN	MINERAL	10.531	10.531	10.531	22.920	54.514
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	TOTAL	10.531	10.531	10.531	22.920	54.514
TOTAL	MINERAL	29.502	28.638	28.638	27.464	114.241
	DESMONTE	2.808	4.721	3.784	241	11.554
	TOTAL	32.310	33.359	32.422	27.705	125.796

Fuente: Elaboración Propia

### 6.4 HORAS BLENDING (MEZCLA)

En este proceso el uso del cargador es exclusivo, y el apilamiento de lo mezclado debe cumplir con la proporción de 2:1, del material de Susan o Diana con el material del Carmen, respectivamente. El detalle de este proceso es tal, que se reduce el ratio de producción por hora. El valor nominal empírico del ratio de producción del cargador frontal para este proceso es de 420 t/h, pero aplicando la disponibilidad y eficiencia observadas en campo, de 97% cada uno, da como resultado un promedio de 395 t/h. Basados en el valor anterior y en la tabla 6, fue posible estimar la cantidad de horas requeridas para el *blending*, siendo el detalle lo siguiente:

**TABLA 26: Horas del Equipo para Blending**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	844	844	293	1.980
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	-	844	844	293	1.980
SUSAN	MINERAL	3.374	2.531	2.531	569	9.004
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	3.374	2.531	2.531	569	9.004
CARMEN	MINERAL	1.687	1.687	1.687	3.672	8.733
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	1.687	1.687	1.687	3.672	8.733
TOTAL	MINERAL	5.061	5.061	5.061	4.533	19.716
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	5.061	5.061	5.061	4.533	19.716

Fuente: Elaboración Propia

**6.5 HORAS CARGUÍO EN CHANCADORA**

Basado en las tablas 6, 22 y 23, fue posible estimar las horas necesarias del equipo de carguío en chancadora. En este caso, el equipo de carguío es el cargador frontal. El detalle se muestra en la tabla 27.

**TABLA 27: Horas de Equipo de Carguío en Chancadora**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	652	652	226	1.530
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	-	652	652	226	1.530
SUSAN	MINERAL	2.608	1.956	1.956	440	6.959
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	2.608	1.956	1.956	440	6.959
CARMEN	MINERAL	1.304	1.304	1.304	2.838	6.749
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	1.304	1.304	1.304	2.838	6.749
TOTAL	MINERAL	3.912	3.912	3.912	3.504	15.238
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	3.912	3.912	3.912	3.504	15.238

Fuente: Elaboración Propia

## 6.6 HORAS ACARREO CHANCADORA – PAD

Basado en las tablas 6, 22 y 23, han sido estimadas las horas necesarias de los equipos de acarreo desde la chancadora hasta el *pad* de lixiviación. El detalle se muestra en la tabla 28.

**TABLA 28: Horas de los Equipos de Acarreo en Chancadora**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	2.608	2.608	905	6.120
	DESMONTE					-
	<b>TOTAL</b>	-	2.608	2.608	905	6.120
SUSAN	MINERAL	10.431	7.823	7.823	1.759	27.836
	DESMONTE					-
	<b>TOTAL</b>	10.431	7.823	7.823	1.759	27.836
CARMEN	MINERAL	5.216	5.216	5.216	11.351	26.998
	DESMONTE					-
	<b>TOTAL</b>	5.216	5.216	5.216	11.351	26.998
TOTAL	MINERAL	15.646	15.646	15.646	14.014	60.954
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	15.646	15.646	15.646	14.014	60.954

Fuente: Elaboración Propia

## 6.7 HORAS EMPUJE Y REMOCIÓN EN PAD

El equipo designado para este trabajo es el tractor de cadenas D6T. El ratio utilizado para el cálculo de las horas necesarias de este equipo es el mismo del punto 5 referente al carguío en chancadora, pero con el siguiente detalle:

- En el empuje, el cálculo será al 100%, debido a que la descarga del tonelaje acarreado a *pad*, no será directo, sino en forma de apilado y que el tractor D6T empujará por completo.
- En la remoción, al considerar los 8 m de altura de la celda y sólo una profundidad de 50 cm de remoción, el porcentaje sería del 6.25% del tonelaje total.

Para los dos procesos detallados, el cálculo final será de 106.25%, con respecto al punto 5, con lo que la tabla resultante es la siguiente:

**TABLA 29: Horas del Equipo de Empuje y Remoción**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	693	693	240	1.626
	DESMONTE					-
	TOTAL	-	693	693	240	1.626
SUSAN	MINERAL	2.771	2.078	2.078	467	7.394
	DESMONTE					-
	TOTAL	2.771	2.078	2.078	467	7.394
CARMEN	MINERAL	1.385	1.385	1.385	3.015	7.171
	DESMONTE					-
	TOTAL	1.385	1.385	1.385	3.015	7.171
TOTAL	MINERAL	4.156	4.156	4.156	3.723	16.191
	DESMONTE					-
	TOTAL	4.156	4.156	4.156	3.723	16.191

Fuente: Elaboración Propia

## 6.8 HORAS EQUIPOS AUXILIARES

### 6.8.1 Horas Trabajos Varios en Mina – D8T

Los trabajos en mina, entre otros son: empuje material, construcción de rampas de acceso, apoyo a la excavadora en el minado, etc. El equipo designado es el tractor de cadenas D8T. El ratio utilizado para el cálculo de sus horas es el mismo del punto 2 (carguío en mina), pero según lo observado en campo, desde el año 2008, el ratio del trabajo de este equipo es del 50% con respecto a la excavadora, por lo que la tabla resultante es la siguiente:

**TABLA 30: Horas del Tractor D8T**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	323	323	112	759
	DESMONTE	-	131	114	4	249
	<b>TOTAL</b>	-	<b>454</b>	<b>437</b>	<b>116</b>	<b>1.008</b>
SUSAN	MINERAL	1.581	1.186	1.186	267	4.219
	DESMONTE	468	568	441	33	1.510
	<b>TOTAL</b>	<b>2.049</b>	<b>1.754</b>	<b>1.627</b>	<b>300</b>	<b>5.729</b>
CARMEN	MINERAL	752	752	752	1.637	3.894
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>752</b>	<b>752</b>	<b>752</b>	<b>1.637</b>	<b>3.894</b>
TOTAL	MINERAL	2.333	2.261	2.261	2.016	8.871
	DESMONTE	468	699	555	37	1.759
	<b>TOTAL</b>	<b>2.801</b>	<b>2.960</b>	<b>2.816</b>	<b>2.053</b>	<b>10.631</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 6.8.2 Horas Nivelación

La nivelación de en el *haul road* y las vías alternas, así como el apoyo eventual en la mina y a otras áreas es un proceso que es realizado con la Motoniveladora 140H. La utilización proyectada de este equipo es similar al actual, que es de 5 horas de uso por día en promedio, con lo cual ha sido posible estimar el uso, siendo el detalle el siguiente:

**TABLA 31: Horas de Motoniveladora**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	232	243	114	590
	DESMONTE	-	86	78	4	169
	<b>TOTAL</b>	-	<b>318</b>	<b>322</b>	<b>118</b>	<b>758</b>
SUSAN	MINERAL	1.009	696	730	222	2.657
	DESMONTE	287	321	261	26	895
	<b>TOTAL</b>	<b>1.296</b>	<b>1.017</b>	<b>991</b>	<b>248</b>	<b>3.553</b>
CARMEN	MINERAL	504	464	487	1.433	2.889
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>504</b>	<b>464</b>	<b>487</b>	<b>1.433</b>	<b>2.889</b>
TOTAL	MINERAL	1.513	1.393	1.461	1.770	6.136
	DESMONTE	287	407	339	30	1.064
	<b>TOTAL</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>7.200</b>

Fuente: Elaboración Propia



### 6.8.3 Horas Compactación

La compactación de caminos y/o accesos, así como el apoyo eventual en la mina y a otras áreas será realizada con el Rodillo CS56 La utilización de este equipo sería similar al actual, de 5 horas de uso por día en promedio, con lo cual fue posible estimar su uso, prorrateando siendo el detalle el siguiente:

**TABLA 32: Horas del Rodillo**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	232	243	114	590
	DESMONTE	-	86	78	4	169
	<b>TOTAL</b>	-	<b>318</b>	<b>322</b>	<b>118</b>	<b>758</b>
SUSAN	MINERAL	1.009	696	730	222	2.657
	DESMONTE	287	321	261	26	895
	<b>TOTAL</b>	<b>1.296</b>	<b>1.017</b>	<b>991</b>	<b>248</b>	<b>3.553</b>
CARMEN	MINERAL	504	464	487	1.433	2.889
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>504</b>	<b>464</b>	<b>487</b>	<b>1.433</b>	<b>2.889</b>
TOTAL	MINERAL	1.513	1.393	1.461	1.770	6.136
	DESMONTE	287	407	339	30	1.064
	<b>TOTAL</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>1.800</b>	<b>7.200</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 6.8.4 Horas Regado de Vías

El regado de vías, es un proceso que será realizado con la cisterna de 5000 galones de capacidad. La utilización proyectada de este equipo es similar al actual, de 6 horas de uso por día en promedio en el año, considerando las épocas de estiaje y de lluvia, con lo cual ha sido posible calcular su uso estimado, siendo el detalle el siguiente:

**TABLA 33: Horas de la Cisterna de Agua**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	279	292	137	708
	DESMONTE	-	103	94	5	202
	TOTAL	-	382	386	142	910
SUSAN	MINERAL	1.210	836	876	266	3.189
	DESMONTE	344	385	313	32	1.075
	TOTAL	1.555	1.221	1.190	298	4.263
CARMEN	MINERAL	605	557	584	1.720	3.466
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	TOTAL	605	557	584	1.720	3.466
TOTAL	MINERAL	1.816	1.672	1.753	2.123	7.363
	DESMONTE	344	488	407	37	1.277
	TOTAL	2.160	2.160	2.160	2.160	8.640

Fuente: Elaboración Propia

### 6.8.5 Horas Retroexcavadora

Existen trabajos auxiliares en la operación, no sólo en mina sino también en las demás jefaturas, las cuales serán realizadas por la Retroexcavadora 420E. Los trabajos incluyen: construcción de zanjas, bermas, sistemas de colección de aguas y drenaje; limpieza de sedimentos, etc. El uso proyectado por día de este equipo es de 5 horas en promedio, con lo cual fue posible estimar su uso total, en función de la tabla 6, siendo el detalle el siguiente:

**TABLA 34: Horas de la Retroexcavadora**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	232	243	114	590
	DESMONTE	-	86	78	4	169
	TOTAL	-	318	322	118	758
SUSAN	MINERAL	1.009	696	730	222	2.657
	DESMONTE	287	321	261	26	895
	TOTAL	1.296	1.017	991	248	3.553
CARMEN	MINERAL	504	464	487	1.433	2.889
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	TOTAL	504	464	487	1.433	2.889
TOTAL	MINERAL	1.513	1.393	1.461	1.770	6.136
	DESMONTE	287	407	339	30	1.064
	TOTAL	1.800	1.800	1.800	1.800	7.200

Fuente: Elaboración Propia

### 6.8.6 Horas Combustible y Lubricación

Los trabajos auxiliares de abastecimiento de combustible y lubricación a todos los equipos de la unidad, salvo los volquetes, serán realizados por la Cisterna de Combustible, que será adquirida por la empresa para que realice los trabajos mencionados. La utilización de este equipo, según los datos proporcionados por el área de operaciones mina es mínimo, en promedio de sólo 3 horas diarias, con lo cual fue posible calcular el uso estimado, prorrateando los valores del plan de minado de la tabla 6, siendo el detalle el siguiente:

**TABLA 35: Horas de la Cisterna de Combustible**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	139	146	69	354
	DESMONTE	-	52	47	2	101
	<b>TOTAL</b>	-	191	193	71	455
SUSAN	MINERAL	605	418	438	133	1.594
	DESMONTE	172	193	157	16	537
	<b>TOTAL</b>	777	610	595	149	2.132
CARMEN	MINERAL	303	279	292	860	1.733
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	303	279	292	860	1.733
TOTAL	MINERAL	908	836	876	1.062	3.682
	DESMONTE	172	244	204	18	638
	<b>TOTAL</b>	1.080	1.080	1.080	1.080	4.320

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPÍTULO VII: EQUIPOS MARCA CATERPILLAR**

Siempre se creyó conveniente que los equipos de la línea amarilla deberían ser de la marca Caterpillar (CAT), debido a su buen rendimiento mostrado en la operación. La alta dirección también estuvo de acuerdo con el uso de los equipos de la marca mencionada, pero era necesario saber cuánto les costaría en dos escenarios propuestos: la compra de estos equipos o el alquiler directo de los mismos. La base necesaria para evaluar los equipos de marca CAT era el cálculo del costo horario de cada uno de los equipos, los cuales, se complementarían con el tiempo de uso estimado (véase capítulo VI), y que daría como resultado los costos generales de los equipos CAT para cada uno de los escenarios propuestos.

### **7.1 COTIZACIONES**

Las cotizaciones de la maquinaria marca CAT fueron solicitadas directamente al proveedor Caterpillar autorizado en el país, cuya razón social es Caterpillar International Services del Perú S.A. El detalle de las cotizaciones recibidas es el siguiente:

### 7.1.1 Compra de Equipos CAT

La opción de compra de los equipos CAT necesarios para la operación está cotizada según la tabla 36 y asciende a la cantidad de US\$ 2.522.000,00.

**TABLA 36: Cotización Equipos CAT – Compra**

EQUIPOS CAT	MODELO	VALOR VENTA (\$)
Excavadora (2)	336DL	352.000,00
Cargador Frontal	966H	358.000,00
Tractor de Cadenas	D6T	321.000,00
Tractor de Cadenas	D8T	623.000,00
Motoniveladora	140H	276.000,00
Rodillo	CS56	139.000,00
Retroexcavadora	420E	101.000,00

Fuente: Caterpillar International Services del Perú S.A.

### 7.1.2 Arrendamiento de Equipos CAT

La opción de arrendamiento, de manera similar que la anterior, se detalla a continuación:

**TABLA 37: Cotización Equipos CAT – Arrendamiento**

EQUIPOS CAT	MODELO	MENSUAL (\$)
Excavadora (2)	336DL	11.824,01
Cargador Frontal	966H	10.570,11
Tractor de Cadenas	D6T	8.541,44
Tractor de Cadenas	D8T	14.474,77
Motoniveladora	140H	7.523,38
Rodillo	CS56	3.555,20
Retroexcavadora	420E	3.221,98

Fuente: Caterpillar International Services del Perú S.A.

Estos pagos fijos se deben realizar de forma mensual y son preestablecidos por Caterpillar International Services del Perú S.A., y el cálculo de los costos horarios de estos equipos será de una manera directa en todo el periodo de vida de la mina, es decir 4 años o 48 meses.

## 7.2 CALCULO DEL COSTO HORARIO

### 7.2.1 Costo Horario – Compra Equipos CAT

El cálculo del costo horario de los equipos de la marca Caterpillar ha sido realizado en base al Manual de Rendimiento Caterpillar (Caterpillar Inc. 2009) adecuando la planilla de cálculos existente en el libro mencionado a un archivo en formato Excel (véase Anexo 2), el cual se ha utilizado para cada equipo. Los datos fueron recolectados y trabajados con el apoyo del área de Mantenimiento de Equipos, cuyo detalle por equipo se encuentra en el Anexo 3. En la tabla 38 se muestra el resumen de los costos por equipo para el caso de la compra.

**TABLA 38: Costo Horario por Equipo CAT – Compra**

EQUIPO CAT - COMPRA	COSTO \$/h
Excavadora 336DL (2)	69,00
Cargador Frontal 966H	56,50
Tractor de Cadenas D6T	51,66
Tractor de Cadenas D8T	103,28
Motoniveladora 120H	57,64
Rodillo CS56	35,32
Retroexcavadora 420E	31,34

**Fuente: Elaboración Propia**

### 7.2.2 Costo Horario – Arrendamiento Equipos CAT

El mismo archivo base en formato Excel fue utilizado para el cálculo de costo horario por cada equipo en el caso de arrendamiento. Asimismo, también se utilizó como parámetro el tiempo de uso de los equipos en el periodo de vida de la mina, es decir 4 años y/o 48 meses. El detalle por equipo se encuentra en el Anexo 4. En la tabla 39 se muestra el resumen de los costos por equipo para este caso.

**TABLA 39: Costo Horario por Equipo CAT – Arrendamiento**

<b>EQUIPO CAT - ARRENDAMIENTO</b>	<b>COSTO \$/h</b>
Excavadora 336DL (2)	82,23
Cargador Frontal 966H	60,90
Tractor de Cadenas D6T	58,04
Tractor de Cadenas D8T	117,77
Motoniveladora 120H	77,79
Rodillo CS56	43,60
Retroexcavadora 420E	41,35

**Fuente: Elaboración Propia**

## **CAPÍTULO VIII: EQUIPO DE ACARREO**

El equipo de acarreo está compuesto por trece volquetes de 17m<sup>3</sup> de capacidad. Se solicitó cotizaciones de tres marcas reconocidas en el mercado, para efectuar un análisis de cuál sería la mejor opción. La alta dirección estuvo siempre dispuesta a adquirir estos equipos, que no sólo servirían para la unidad Corihuarmi, sino también para sus futuros proyectos en cartera. La base necesaria para elegir por una de estas tres alternativas, es el cálculo del costo horario de cada una, el cual, se complementaría con el tiempo de uso estimado (véase capítulo VI), y que daría como resultado los costos de los equipos de acarreo.

### **8.1 COTIZACIONES DE EQUIPOS DE ACARREO**

Las cotizaciones de los volquetes fueron solicitadas a los siguientes proveedores: Volvo, Iveco y Mercedes Benz.



### 8.1.1 Volquetes Marca Volvo

Se cotizaron 13 volquetes del modelo FM 6x4R, así como también de 1 volquete adicional para la implementación de la cisterna de agua de 5.000 galones de capacidad, cuyo modelo es el VM 6x4R. La marca Volvo no comercializa tolvas ni tanques por lo que Minera IRL cotizó independientemente de otro proveedor la tolva modelo semi-roquera de 17m<sup>3</sup> y el tanque de 5.000 galones para la cisterna con todos sus implementos respectivos.

**TABLA 40: Detalle de Cotización Volquete Volvo**

PRODUCTO	MODELO	CANTIDAD	PRECIO (\$)	TOTAL (\$)
Volquete	FM 6X4R	13	138.000	1.794.000
Tolva Semi Roquera 17m3	Tolva	13	20.000	260.000
<b>Total Volquete</b>				<b>2.054.000</b>
Cisterna	VM 6X4R	1	92.000	92.000
Tanque Cisterna	Tanque	1	23.000	23.000
<b>Total Cisterna</b>				<b>115.000</b>
<b>TOTAL PROPUESTA VOLVO</b>				<b>2.169.000</b>

Fuente: Volvo Perú S.A.

### 8.1.2 Volquetes Marca Iveco

Se cotizaron 13 volquetes del modelo Trakker 380T42H 6x4, así como también de 1 volquete adicional para la implementación de la cisterna de agua de 5.000 galones de capacidad, cuyo modelo es el mismo Trakker 380T42H 6x4. La marca Iveco, a diferencia de Volvo si comercializa tolvas y tanques por lo que Minera IRL cotizó todo el paquete con sus implementos respectivos.

**TABLA 41: Detalle de Cotización Volquete Iveco**

PRODUCTO	MODELO	CANTIDAD	PRECIO (\$)	TOTAL (\$)
Volquete	Trakker 380T42H 6x4	13	145.000	1.885.000
Cisterna	Trakker 380T42H 6x4	1	147.000	147.000
<b>TOTAL PROPUESTA IVECO</b>				<b>2.032.000</b>

Fuente: Iveco - Ferreyros.

**8.1.3 Volquetes Marca Mercedes Benz**

Se cotizaron 13 volquetes del modelo Actros 3343K, así como también 1 volquete adicional modelo Actros 3341K para la implementación de la cisterna de agua de 5.000 galones de capacidad. La marca Mercedes Benz no comercializa tolvas ni tanques por lo que Minera IRL cotizó independientemente de otro proveedor la tolva modelo semi-roquera de 17m<sup>3</sup> y el tanque de 5.000 galones para la cisterna.

**TABLA 42: Detalle de Cotización Mercedes Benz**

PRODUCTO	MODELO	CANTIDAD	PRECIO (\$)	TOTAL (\$)
Volquete	Actros 3343K	13	130.000	1.690.000
Tolva Semi Roquera 17m3	Tolva	13	20.000	260.000
<b>Total Volquete</b>				<b>1.950.000</b>
Cisterna	Actros 3341K	1	120.000	120.000
Tanque Cisterna	Tanque	1	23.000	23.000
<b>Total Cisterna</b>				<b>143.000</b>
<b>TOTAL PROPUESTA MERCEDES BENZ</b>				<b>2.093.000</b>

Fuente: Mercedes Benz - Divemotor.

**8.2 CALCULO DEL COSTO HORARIO**

En función al mismo formato en Excel, adecuado de ([Caterpillar Inc. 2009](#)), se trabajó un formato similar para el cálculo del costo horario de cada tipo de volquete. El resumen de los costos horarios por marca de volquete se muestra en la tabla 43.

**TABLA 43: Costo Horario por Volquete**

<b>VOLQUETES</b>	<b>COSTO \$/h</b>
VOLVO FM 6x4	34,83
IVECO 380T42	36,89
MERCEDES BENZ 3343K	36,35

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo 5 se muestran el detalle del cálculo de los costos horarios de los volquetes Volvo, Iveco y Mercedes Benz.

### **8.3 ELECCIÓN DE EQUIPO DE ACARREO**

El detalle del cálculo de costos por cada tipo de de volquete fue presentado a la alta dirección de la empresa, tomándose la decisión de adquirir los volquetes de la marca Volvo modelo FM 6x4, no sólo por el costo horario inferior de \$/h 34,83 con respecto a los demás, sino también a la alta eficiencia y rendimiento observados en la operación en todo el tiempo de vida de la mina Corihuarmi.

### **8.4 EQUIPOS AUXILIARES**

#### **8.4.1 Cisterna de Agua**

Al elegirse los volquetes para acarreo de marca Volvo, se optó también por la cisterna de la misma marca y modelo VM 6x4. El resumen de su respectivo costo horario es el siguiente:

**TABLA 44: Costo Horario – Cisterna de Agua**

<b>CISTERNA</b>	<b>COSTO \$/h</b>
VOLVO VM 6x4	32,25

**Fuente: Elaboración Propia**

En el Anexo 6 se muestra el formato detallado del cálculo del costo horario de la cisterna marca Volvo.

#### **8.4.2 Cisterna de Combustible**

La cisterna de combustible se solicitó la cotización horaria a otra empresa contratista a la que denominaremos EMT, la cual también envió una propuesta de minado que se evaluará más adelante. El costo horario propuesto por esta empresa sólo para este equipo es de **\$/h 30,00**.

## **CAPÍTULO IX: ESCENARIOS Y COMPARATIVO DE COSTOS**

Para la evaluación económica de este proyecto, se propuso cuatro escenarios, los cuales son: Propuesta del contratista actual (ECM), propuesta de un contratista nuevo (EMT), Equipos propios (volquetes y equipo CAT) y un combinado de equipos propios y arrendados (volquetes y equipo CAT, respectivamente). Con los datos calculados para cada escenario fue posible realizar la comparación cuantitativa y su evaluación respectiva.

### **9.1 ESCENARIO 1 – CONTRATISTA ACTUAL ECM**

Minera IRL envió a esta contratista un resumen del plan de minado y los requerimientos de equipos (véase Capítulos III y IV) para que sean cotizados por ellos, los cuales hicieron llegar una nueva propuesta de minado.

Esta nueva propuesta considera costos unitarios de los procesos primarios de perforación, voladura, carguío (mineral y desmonte en tajo y mineral en la chancadora) y acarreo a distancias menores de 0,5 km en función al tonelaje. Para el proceso de acarreo a distancias que superen los 0,5 km, esta contratista

considera un precio unitario (\$/t - km) para el exceso de distancia mencionado. ECM también incluye un costo unitario para el proceso de empuje en el *pad* y un costo mensual para el Mantenimiento de Vías por un monto de \$18.000,00. El total de estos costos estarán afectados a un porcentaje adicional por concepto de gastos generales (GG) y utilidades (U) donde ECM ya considera los salarios de su personal técnico, empleado y obrero, y el mantenimiento de sus equipos.

El monto de la propuesta de ECM se resume en las tablas 45 (tabla general estándar) y 47 (tabla original del contratista). Los costos unitarios por tonelada de mineral se resumen en la tabla 46. El detalle por proceso de esta propuesta es mostrado en el anexo 7.

**TABLA 45: Propuesta General ECM (\$)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	1.266.289	1.267.957	444.329	2.978.575
	DESMONTE	-	266.499	231.644	8.917	507.059
	<b>TOTAL</b>	-	1.532.788	1.499.601	453.246	3.485.634
SUSAN	MINERAL	5.217.062	3.903.908	3.908.911	887.232	13.917.114
	DESMONTE	712.125	860.397	669.724	51.147	2.293.393
	<b>TOTAL</b>	5.929.187	4.764.305	4.578.635	938.380	16.210.507
CARMEN	MINERAL	2.025.003	2.019.077	2.022.413	4.456.964	10.523.457
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	2.025.003	2.019.077	2.022.413	4.456.964	10.523.457
TOTAL	MINERAL	7.242.065	7.189.275	7.199.281	5.788.525	27.419.145
	DESMONTE	712.125	1.126.896	901.368	60.064	2.800.452
	<b>TOTAL</b>	7.954.190	8.316.170	8.100.648	5.848.589	30.219.598

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 46: Costos Unitarios ECM (\$/t)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	\$/t	0	4,60	4,50	3,92	4,46
SUSAN	\$/t	4,45	4,76	4,58	4,17	4,56
CARMEN	\$/t	3,04	3,03	3,03	3,07	3,05
TOTAL	\$/t	3,98	4,16	4,05	3,26	3,88

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 47: Propuesta Original ECM**

DESCRIPCIÓN	Und.	Cantidad Referencial	Precio Unitario	Parcial US\$	Costo Total US\$
<b>PERFORACIÓN</b>					<b>3.178.607,47</b>
Perforación de Mineral - Tajo Diana	t	782.315,00	0,5021	392.800,36	
Perforación de Mineral - Tajo Susan	t	3.558.114,80	0,5021	1.786.529,44	
Perforación de Mineral - Tajo Carmen (30%)	t*	1.035.280,50	0,5021	519.814,34	
Perforación de Desmante - Tajo Diana	t	235.078,40	0,3285	77.223,25	
Perforación de Desmante - Tajo Susan	t	1.224.475,10	0,3285	402.240,07	
<b>VOLADURA</b>					<b>4.307.999,38</b>
Voladura de Mineral - Tajo Diana	t	782.315,00	0,6921	541.440,21	
Voladura de Mineral - Tajo Susan	t	3.558.114,80	0,6921	2.462.571,25	
Voladura de Mineral - Tajo Carmen (30%)	t*	1.035.280,50	0,6921	716.517,63	
Voladura en Desmante - Tajo Diana	t	235.078,40	0,4025	94.619,06	
Voladura en Desmante - Tajo Susan	t	1.224.475,10	0,4025	492.851,23	
<b>CARGUÍO</b>					<b>3.587.506,63</b>
Carguío de Mineral - Tajo Diana	t	782.315,00	0,3590	280.851,09	
Carguío de Mineral - Tajo Susan	t	3.558.114,80	0,3590	1.277.363,21	
Carguío de Mineral - Tajo Carmen	t	3.450.935,00	0,4376	1.510.129,16	
Carguío de Desmante - Tajo Diana	t	235.078,40	0,3557	83.617,39	
Carguío de Desmante - Tajo Susan	t	1.224.475,10	0,3557	435.545,79	
<b>TRANSPORTE DE DESMONTE TAJO - BOTADERO</b>					<b>553.795,51</b>
Tajo Diana < 0.50 km.	t	235.078,40	0,2726	64.082,37	
Tajo Susan < 0.50 km.	t	1.224.475,10	0,2726	333.791,91	
Tajo Diana > 0.50 km. (d=1.8 km)	t - km**	305.601,92	0,2317	70.807,96	
Tajo Susan > 0.50 km. (d=0.8 km)	t - km**	367.342,53	0,2317	85.113,26	
<b>TRANSPORTE DE MINERAL TAJO - CHANCADORA</b>					<b>4.678.216,80</b>
Tajo Diana < 0.50 km.	t	782.315,00	0,3080	240.953,02	
Tajo Susan < 0.50 km.	t	3.558.114,80	0,3080	1.095.899,36	
Tajo Carmen < 0.50 km.	t	3.450.935,00	0,3080	1.062.887,98	
Tajo Diana > 0.50 km. (d=2.1 km.)	t - km**	1.251.704,00	0,1215	152.082,04	
Tajo Susan > 0.50 km. (d=2.8 km.)	t - km**	8.183.664,04	0,1215	994.315,18	
Tajo Carmen > 0.50 km. (d=3.2 km.)	t - km**	9.317.524,50	0,1215	1.132.079,23	
<b>BLENDED EN CHANCADORA</b>					<b>1.778.768,58</b>
Blending en Chancadora	t	7.791.364,80	0,2283	1.778.768,58	
<b>CARGUÍO DE MATERIAL CHANCADO</b>					<b>1.778.768,58</b>
Carguío de Mineral Chancado	t	7.791.364,80	0,2283	1.778.768,58	
<b>TRANSPORTE DE MINERAL CHANCADORA - PAD</b>					<b>2.979.651,64</b>
Chancadora - Pad < 0.50 km.	t	7.791.364,80	0,2789	2.173.011,64	
Chancadora - Pad > 0.50 km. (d=1.2 km.)	t - km**	5.453.955,36	0,1479	806.640,00	
<b>EXTENDIDO DE MATERIAL (EMPUJE)</b>					<b>761.995,48</b>
Extendido de Mineral Chancado en el Pad	t	7.791.364,80	0,0978	761.995,48	
<b>MANTENIMIENTO</b>					<b>864.000,00</b>
Mantenimiento de las Vías	Mes	48,00	18.000,00	864.000,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>24.469.310,08</b>
Gastos Generales		18,00%			<b>4.404.475,82</b>
Utilidad		5,50%			<b>1.345.812,05</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>30.219.597,95</b>

Fuente: Contratista CM

\* Se considera sólo el 30% del total de tonelaje del tajo Carmen (30% de 3.450.935,00 toneladas).

\*\* La cantidad referencial en t - km es el producto, de la distancia total menos 0,5 km, con el tonelaje total.

Este escenario sólo cuenta con la ventaja de no requerir ningún tipo de inversión inicial.

## 9.2 ESCENARIO 2 – CONTRATISTA NUEVO EMT

Minera IRL envió a la contratista EMT, así como a ECM, un resumen del plan de minado y los requerimientos de equipos. EMT, a diferencia de ECM, sólo alquila los equipos, y son considerados como “maquina seca”, e incluye a los operadores de todos los equipos con su respectivo salario, al combustible utilizado por los equipos y a su respectivo mantenimiento. Estos estarían a cargo del área de Operaciones Mina. Los costos que considera EMT son:

**TABLA 48: Costo Horario – Contratista EMT**

EQUIPO CONTRATISTA MT	COSTO \$/Hr
EXCAVADORA 336DL (2)	100,00
CARGADOR FRONTAL 966H	75,00
TRACTOR DE CADENAS D6T	75,00
TRACTOR DE CADENAS D8T	120,00
MOTONIVELADORA 120H	72,00
RODILLO CS56	38,00
RETROEXCAVADORA 420E	41,00
CISTERNA COMBUSTIBLE	20,00
VOLQUETE IVECO 380T42 (13)	42,00
CISTERNA IVECO 380T42	20,00

**Fuente: Contratista EMT**

Con los costos horarios entregados se procede al cálculo de los costos totales y unitarios para este escenario propuesto en función a las horas de uso por equipo (véase Capítulo VI) y al Plan de Minado Anual (véase el Punto 2 del Capítulo II). El monto esta propuesta, para los cuatro años de operación de la mina se resume en la tabla 48. Los costos unitarios por tonelada de mineral se resumen en la tabla 49. El detalle de esta propuesta por proceso es mostrado en el anexo 8.



**TABLA 49: Propuesta General EMT (\$)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	951.802	954.582	338.551	2.244.935
	DESMONTE	-	250.019	217.711	8.493	476.223
	<b>TOTAL</b>	-	<b>1.201.821</b>	<b>1.172.293</b>	<b>347.044</b>	<b>2.721.158</b>
SUSAN	MINERAL	4.499.493	3.359.798	3.368.140	771.404	11.998.835
	DESMONTE	865.963	1.044.416	813.774	62.611	2.786.764
	<b>TOTAL</b>	<b>5.365.455</b>	<b>4.404.214</b>	<b>4.181.915</b>	<b>834.015</b>	<b>14.785.599</b>
CARMEN	MINERAL	1.595.220	1.585.338	1.590.900	3.554.787	8.326.245
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>1.595.220</b>	<b>1.585.338</b>	<b>1.590.900</b>	<b>3.554.787</b>	<b>8.326.245</b>
TOTAL	MINERAL	6.094.712	5.896.938	5.913.623	4.664.742	22.570.015
	DESMONTE	865.963	1.294.436	1.031.485	71.104	3.262.987
	<b>TOTAL</b>	<b>6.960.675</b>	<b>7.191.373</b>	<b>6.945.108</b>	<b>4.735.846</b>	<b>25.833.002</b>

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 50: Costos Unitarios EMT (\$/t)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	\$/t	0	3,61	3,52	3,00	3,48
SUSAN	\$/t	4,02	4,40	4,18	3,71	4,16
CARMEN	\$/t	2,39	2,38	2,39	2,45	2,41
TOTAL	\$/t	3,48	3,60	3,47	2,64	3,32

Fuente: Elaboración Propia

Este escenario, así como en el anterior, tiene la ventaja de no requerir ningún tipo de inversión inicial.

### 9.3 ESCENARIO 3 – EQUIPOS PROPIOS

Con la información de los costos horarios por cada equipo propio (véase capítulos VII y VIII), se procede a calcular los costos totales y unitarios para este escenario propuesto en función a las horas de uso por equipo (véase Capítulo VI) y al Plan de Minado Anual (véase el Punto 2 del Capítulo II). El monto de este escenario con equipos propios se resume en la tabla 50. Los costos unitarios por tonelada de mineral se resumen en la tabla 51. El detalle por proceso es mostrado en el anexo 9.

**TABLA 51: Total Escenario Equipos Propios (\$)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	834.648	837.361	297.702	1.969.712
	DESMONTE	-	229.759	200.119	7.822	437.700
	<b>TOTAL</b>	-	1.064.407	1.037.481	305.524	2.407.411
SUSAN	MINERAL	3.982.940	2.972.744	2.980.884	684.008	10.620.576
	DESMONTE	807.280	973.344	758.528	58.434	2.597.586
	<b>TOTAL</b>	4.790.220	3.946.088	3.739.411	742.442	13.218.162
CARMEN	MINERAL	1.332.458	1.322.817	1.328.243	2.980.894	6.964.412
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	1.332.458	1.322.817	1.328.243	2.980.894	6.964.412
TOTAL	MINERAL	5.315.398	5.130.209	5.146.488	3.962.604	19.554.700
	DESMONTE	807.280	1.203.103	958.647	66.256	3.035.286
	<b>TOTAL</b>	6.122.678	6.333.312	6.105.135	4.028.860	22.589.985

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 52: Costos Unitarios Equipos Propios (\$/t)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	\$/t	0	3,19	3,11	2,64	3,08
SUSAN	\$/t	3,59	3,95	3,74	3,30	3,71
CARMEN	\$/t	2,00	1,98	1,99	2,05	2,02
TOTAL	\$/t	3,06	3,17	3,05	2,25	2,90

Fuente: Elaboración Propia

En este escenario, a diferencia de los dos anteriores, es necesario de una inversión inicial que asciende a US\$ 4.691.000,00 (véase tablas 36 y 40).

#### **9.4 ESCENARIO 4 – VOLQUETES PROPIOS Y EQUIPOS CAT ARRENDADOS**

Con la información de los costos horarios por cada equipo arrendado y propio (véase capítulos VII y VIII), se procede a calcular los costos totales y unitarios para este escenario propuesto en función a las horas de uso por equipo (véase Capítulo VI) y al Plan de Minado Anual (véase el Punto 2 del Capítulo II). El monto de este escenario mixto se resume en la tabla 52. Los costos unitarios por

tonelada de mineral se resumen en la tabla 53. El detalle de esta propuesta es mostrado en el anexo 10.

**TABLA 53: Volquetes Propios y Equipos CAT Arrendados (\$)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	867.811	870.957	310.504	2.049.272
	DESMONTE	-	238.448	207.794	8.152	454.394
	<b>TOTAL</b>	-	1.106.260	1.078.751	318.656	2.503.666
SUSAN	MINERAL	4.130.468	3.081.084	3.090.521	710.878	11.012.951
	DESMONTE	837.479	1.008.942	786.627	60.802	2.693.851
	<b>TOTAL</b>	4.967.947	4.090.026	3.877.149	771.681	13.706.803
CARMEN	MINERAL	1.404.657	1.393.478	1.399.770	3.150.932	7.348.836
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	1.404.657	1.393.478	1.399.770	3.150.932	7.348.836
TOTAL	MINERAL	5.535.125	5.342.374	5.361.248	4.172.314	20.411.060
	DESMONTE	837.479	1.247.391	994.421	68.954	3.148.246
	<b>TOTAL</b>	6.372.604	6.589.764	6.355.670	4.241.268	23.559.306

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA 54: C.U. Volquetes Propios y Equipos CAT Arrendados (\$/t)**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	\$/t	0	3,32	3,24	2,76	3,20
SUSAN	\$/t	3,73	4,09	3,88	3,43	3,85
CARMEN	\$/t	2,11	2,09	2,10	2,17	2,13
TOTAL	\$/t	3,19	3,29	3,18	2,37	3,02

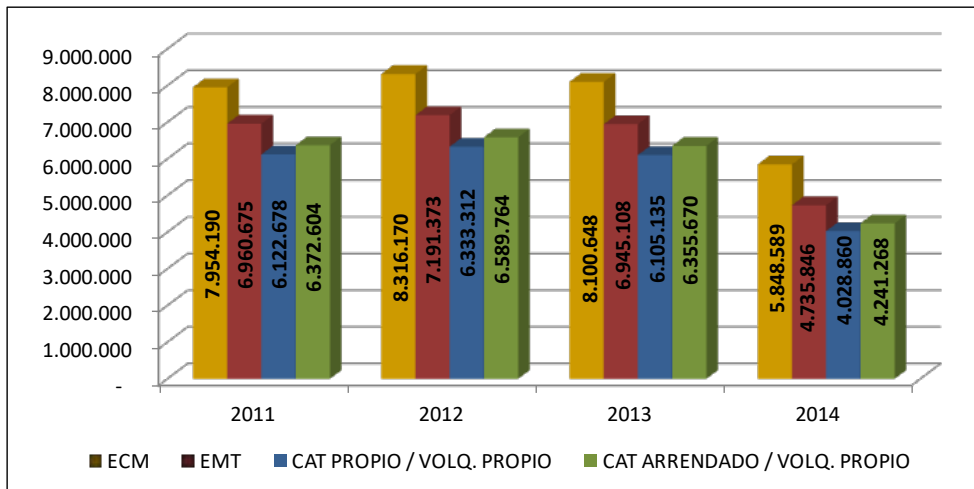
Fuente: Elaboración Propia

En este escenario, es necesaria una inversión inicial que asciende a US\$ 2.169.000,00. Esto sólo incluye la adquisición de los volquetes (véase tabla 40).

## 9.5 COMPARATIVO DE LOS COSTOS DE LOS ESCENARIOS

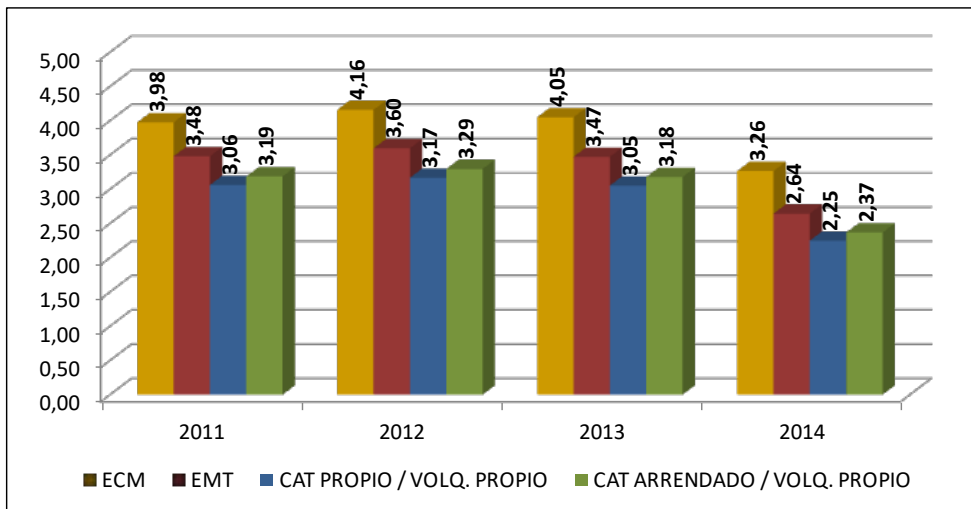
En base al cálculo de costos generales y unitarios de cada uno de los cuatro escenarios, ha sido posible realizar graficas comparativas, tanto por año como total. En las siguientes figuras se muestran el detalle del comparativo para cada escenario:

**FIGURA 6: Comparativo Costos por Año (\$)**

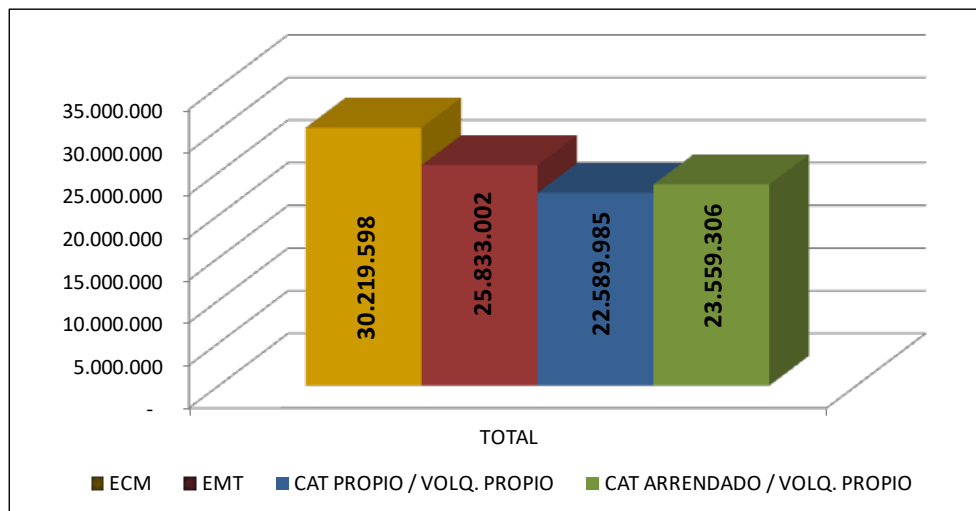


Fuente: Elaboración Propia

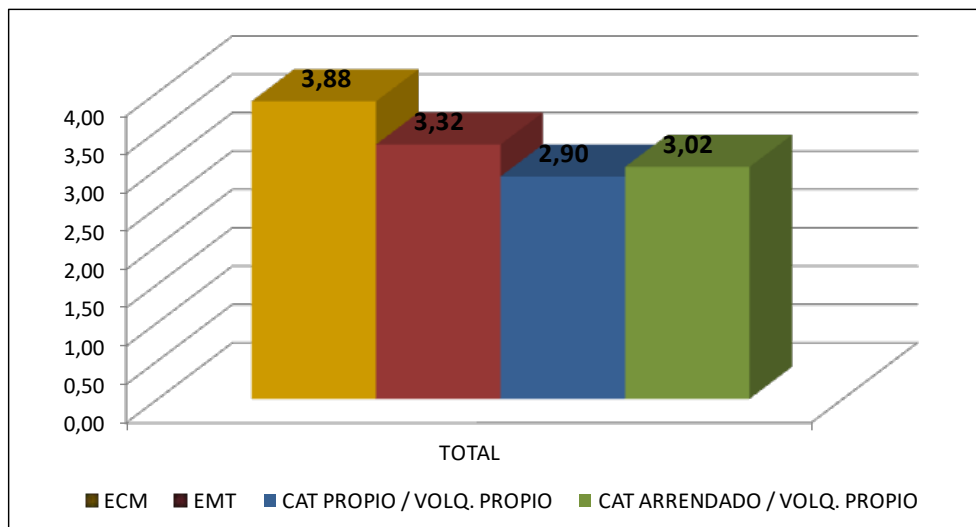
**FIGURA 7: Comparativo Costos Unitarios por Año (\$/t)**



Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA 8: Comparativo Costos Totales (\$)**

Fuente: Elaboración Propia

**FIGURA 9: Comparativo Costos Unitarios Totales (\$/t)**

Fuente: Elaboración Propia

Cada gráfica indica el alto y mayor costo del escenario de minado con el contratista actual ECM, por lo que se comprueba la hipótesis inicial de este proyecto.

## CONCLUSIONES

- El costo total del escenario con el Contratista ECM asciende a US\$ 30.219.598, siendo su costo unitario por tonelada de mineral de US\$ 3,88.
- El costo total del escenario con el Contratista EMT asciende a US\$ 25.833.002, siendo su costo unitario por tonelada de mineral de US\$ 3,32. Estas cifras son 15% más bajas comparadas con la del contratista ECM, representando un ahorro de **US\$ 4.386.596**, siendo el monto de la inversión en este escenario nulo.
- El costo total del escenario con Equipos Propios asciende a US\$ 22.589.985, siendo su costo unitario por tonelada de mineral de US\$ 2,90. Estas cifras son 25% más bajas comparadas con la del contratista ECM, representando un ahorro de **US\$ 7.629.613**. La inversión necesaria en este escenario asciende a **US\$ 4.691.000**.
- El costo total del escenario con la mistura de Equipos Arrendados y Volquetes Propios asciende a US\$ 23.559.306 siendo su costo unitario por tonelada de mineral de US\$ 3,02. Estas cifras son 22% más bajas comparadas

con la del contratista ECM, representando un ahorro de **US\$ 6.660.292**. La inversión necesaria en este escenario asciende a **US\$ 2.169.000**.

- Se comprueba que los Costos Directos de minado del contratista ECM, son mayores comparado con los otros escenarios de minado, siendo estos resultados expuestos a la gerencia de la empresa para su evaluación.
- De elegirse alguno de los otros escenarios, en base a los comparativos para cada uno, y de tener la capacidad necesaria para la inversión requerida, se concluye que el ahorro general es entre los 4,3 y 7,6 millones de dólares, cifras más que suficientes para ser invertidas en la adquisición de maquinaria nueva, no sólo para la operación de la mina Corihuarmi, sino también para los otros proyectos en cartera de la corporación.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda a la alta dirección de la empresa evaluar la continuidad del contratista ECM, pero por lo demostrado en este proyecto, el contrato con este contratista no debe ser renovado, ya que encarece los costos directos de minado.
  
- Asimismo, es necesario un estudio económico adicional de flujos de caja y/o valores presentes netos de cada escenario propuesto por parte de la alta dirección, que evalúe la rentabilidad de los mismos y que complemente la decisión de la compañía para la elección del escenario de minado definitivo.



## GLOSARIO

**Alteración Hidrotermal.-** Proceso de metamorfismo, mediante el cual los minerales de las rocas se alteran por acción de las soluciones hidrotermales a alta temperatura. Las alteraciones hidrotermales son indicadores de la presencia de yacimientos minerales de origen hidrotermal.

**Alteración Argílica.-** Desarrollo de minerales de arcillas y otros relacionados a expensas de plagioclasas cálcicas, generalmente por acción de las soluciones hidrotermales.

**ANFO.-** Es un agente de voladura compuesta por una mezcla de nitrato de amonio y combustible que es usado ampliamente en la industria minera.

**Blending.-** Mezcla de 2 o más materiales que se realiza de una manera homogénea.

**Booster.-** Es un accesorio para voladura que en su composición tiene una mezcla de explosivos de alta densidad. Cuando es activado desarrolla una alta velocidad y gran presión de detonación. Estas características permiten que los explosivos iniciados dentro del taladro por intermedio del Booster, desarrollen sus verdaderos niveles de energía, aspecto que permitirá mejorar su rendimiento.

**Brecha silícea.-** Conjunto de fragmentos rocosos, heterogéneos en cuanto a forma, tamaño y composición, consolidados generalmente por materiales finos (arena, limo, arcilla).

**Burden.-** Es la distancia perpendicular desde un taladro hasta la superficie libre más cercana en el momento de la detonación.

**Escarificado.-** Proceso de remoción superficial del material depositado en el Pad de lixiviación que ha sido compactado por equipo pesado, para su posterior regado.

**Espaciamiento.-** Distancia entre taladros y cargas en una fila, medida perpendicularmente hacia el burden y paralelo a la cara libre del movimiento esperado de la roca.

**Estiaje.-** Época en el año en que las precipitaciones fluviales son mínimas.

**Granulometría.-** Tecnología que se encarga de dictar las normas correspondientes para determinar las dimensiones y las formas de los fragmentos de los materiales detríticos.

**Maquina Seca.-** Maquinaria pesada en alquiler que no considera gastos por operador ni por combustible.

**Minesight.-** Software especializado en diseño y explotación de yacimientos mineros.

**Morrena aurífera.-** Depósito glacial heterogéneo con contenido significado de oro, en cuanto a forma y tamaño de los fragmentos, generalmente son de aristas redondeadas por el poco transporte sufrido.

**Oxidación.-** Proceso de meteorización química mediante el cual los elementos metálicos o un mineral adicionan a su constitución molecular elementos de oxígeno o del ión oxidrilo (-OH).

**Pad de lixiviación.-** Depósito o cancha donde se deposita el mineral en pilas para su posterior regado con soluciones de cianuro.

**Pentrita.-** Es un alto explosivo sumamente estable que se obtiene por nitración del pentaeritritol. Es una sustancia cristalina, prácticamente insoluble en agua.

**Rocas volcánicas.-** Roca ígnea consolidada sobre la superficie terrestre o muy cerca de ella, formada por la consolidación del magma, de textura afanítica o microgranular.

**Stand by.-** Es el tiempo de uso mínimo de disponibilidad a cobrar una maquina y/u operador, aunque no lo use. También se dice del equipo que está disponible para uso pero que por diversos motivos se encuentra parado en la operación.

**Yacimiento.-** Lugar o terreno donde se ubican minerales de rendimiento económico o fósiles.

## BIBLIOGRAFÍA

Environmental Solutions SAC (2010). *Estudio Geotécnico Actualizado de los tajos Susan y Diana y su ampliación en el área denominada Carmen*. Lima, Perú.

Exsa S.A. (2003). *Manual Práctico de Voladura (edición especial)*. Lima, Perú.

*Manual de Rendimiento Caterpillar - Ed. 39*. (2009). Peoria, Illinois, EEUU: Caterpillar Inc.

Minera IRL Limited (2010). *Mapa de ubicación de la Mina Corihuarmi*. Recuperado el 1 de julio del 2011 de <http://www.minera-irl.com/portals/0/mapaCorihuarmi.JPG>

Morgan, W. C., & Peterson, L. L. (1968). *Determining Shovel-Truck Productivity (vol. XX)*. Mining Engineering, New York, EEUU.

**ANEXOS**

**ANEXO 1: Costo Mano de Obra, Equipo y Explosivos Para Voladura.****MANO DE OBRA Y EQUIPO**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	13.958	14.634	6.868	<b>35.460</b>
	DESMONTE	-	5.181	4.710	241	<b>10.132</b>
	<b>TOTAL</b>	-	<b>19.138</b>	<b>19.344</b>	<b>7.109</b>	<b>45.592</b>
SUSAN	MINERAL	60.638	41.873	43.902	13.349	<b>159.762</b>
	DESMONTE	17.257	19.288	15.700	1.589	<b>53.835</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>77.895</b>	<b>61.161</b>	<b>59.602</b>	<b>14.939</b>	<b>213.597</b>
CARMEN	MINERAL	30.319	27.915	29.268	86.167	<b>173.669</b>
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>30.319</b>	<b>27.915</b>	<b>29.268</b>	<b>86.167</b>	<b>173.669</b>
TOTAL	MINERAL	<b>90.957</b>	<b>83.745</b>	<b>87.804</b>	<b>106.384</b>	<b>368.890</b>
	DESMONTE	<b>17.257</b>	<b>24.469</b>	<b>20.410</b>	<b>1.831</b>	<b>63.967</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>108.214</b>	<b>108.214</b>	<b>108.214</b>	<b>108.214</b>	<b>432.857</b>

Fuente: Elaboración Propia

**EXPLOSIVOS**

TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
DIANA	MINERAL	-	130.842	130.842	45.395	<b>307.079</b>
	DESMONTE	-	48.566	42.116	1.593	<b>92.274</b>
	<b>TOTAL</b>	-	<b>179.408</b>	<b>172.958</b>	<b>46.988</b>	<b>399.354</b>
SUSAN	MINERAL	683.970	512.978	512.978	115.308	<b>1.825.235</b>
	DESMONTE	194.654	236.302	183.443	13.730	<b>628.129</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>878.624</b>	<b>749.280</b>	<b>696.421</b>	<b>129.038</b>	<b>2.453.363</b>
CARMEN	MINERAL	88.696	88.696	88.696	193.038	<b>459.126</b>
	DESMONTE	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>88.696</b>	<b>88.696</b>	<b>88.696</b>	<b>193.038</b>	<b>459.126</b>
TOTAL	MINERAL	<b>772.666</b>	<b>732.516</b>	<b>732.516</b>	<b>353.741</b>	<b>2.591.439</b>
	DESMONTE	<b>194.654</b>	<b>284.867</b>	<b>225.559</b>	<b>15.323</b>	<b>720.403</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>967.320</b>	<b>1.017.383</b>	<b>958.075</b>	<b>369.064</b>	<b>3.311.843</b>

Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO 2: Formato Base del Cálculo de Costos de Posesión y Operación**

EQUIPO		MAQUINA X	
PRECIO DE COMPRA	M	\$	
TIEMPO DE POSESION	Y	Años	
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	h/d	Horas/Día	
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	ht	Horas	
TASA DE INTERES	i	% Anual	
PRIMA SEGURO	p	% Anual	
IMPUESTOS	r	% Anual	
VALOR DE RESCATE	%	R	
<b>COSTO DE POSESION</b>			
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO (Vt)		M - R \$	Incidencia F.I.
2 COSTOS POR HORA		Vt / ht \$/h	2/CT
3 COSTOS POR INTERES		$(Y*(M+R)+Vt)*i / (2*100*ht)$ \$/h	3/CT
4 SEGUROS		$(Y*(M+R)+Vt)*p / (2*100*ht)$ \$/h	4/CT
5 IMPUESTOS		$(Y*(M+R)+Vt)*r / (2*100*ht)$ \$/h	5/CT
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION (Cp)</b>	<b>US\$</b>	<b>(1+2+3+4+5) \$/h</b>	<b>Cp/CT</b>
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>			
A COMBUSTIBLE		a \$/h	A/CT
B LUBRICANTES Y GRASAS		(b1+b2) \$/h	B/CT
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE		c \$/h	C/CT
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO		d \$/h	D/CT
E OPERADOR		e \$/h	E/CT
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN (Co)</b>	<b>US\$</b>	<b>(A+B+C+D+E) \$/h</b>	<b>Co/CT</b>
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION (Ct)</b>	<b>US\$</b>	<b>Cp+Co \$/h</b>	<b>Ct/CT</b>
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS (GG)</b>	<b>%</b>	<b>GG*Ct \$/h</b>	<b>GG/CT</b>
<b>FACTOR POR RIESGO (FR)</b>	<b>%</b>	<b>FR*Ct \$/h</b>	<b>FR/CT</b>
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA (CT)</b>		<b>Ct+GG+FR \$/h</b>	<b>CT/CT</b>
<b>A COMBUSTIBLE</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.		a
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>a a/CT</b>
<b>B LUBRICANTES</b>			
<b>1.- CAMBIO A XXX h</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
ITEM 1	GAL.		CCC XXX CCC/XXX
ITEM 2	UND.		CCC XXX CCC/XXX
ETC...	UND.		CCC XXX CCC/XXX
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>b1 b1/CT</b>
<b>2.- CAMBIO A XXXX h</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
ITEM 1	GAL.		CCC XXX CCC/XXX
ITEM 2	UND.		CCC XXX CCC/XXX
ETC...	UND.		CCC XXX CCC/XXX
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>b2 b2/CT</b>
<b>C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
ITEM 1	UND.		CCC XXX CCC/XXX
ITEM 2	UND		CCC XXX CCC/XXX
ETC...	UND		CCC XXX CCC/XXX
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>c c/CT</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
ITEM 1	UND.		CCC XXX CCC/XXX
ITEM 2	UND		CCC XXX CCC/XXX
ETC...	UND		CCC XXX CCC/XXX
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>d d/CT</b>
<b>E OPERADOR</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
OPERADOR 1	UND.		CCC XXX CCC/XXX
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>e e/CT</b>

## ANEXO 3: Cálculo de Costos Horarios de Equipos CAT – Caso Compra

EQUIPO		EXCAVADORA 336DL		
PRECIO DE COMPRA		352.000,00	\$	
TIEMPO DE POSESION		4	Años	
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA		12	Horas/Día	
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL		17.280	Horas	
TASA DE INTERES		5,0	% Anual	
PRIMA SEGURO		1,0	% Anual	
IMPUESTOS		0,5	% Anual	
VALOR DE RESCATE		40%	\$ 140.800,00	
<b>COSTO DE POSESION</b>				
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO		211.200,00	\$ Incidencia F.I.	
2 COSTOS POR HORA		12,22	\$/h 17,71%	
3 COSTOS POR INTERES		3,16	\$/h 4,58%	
4 SEGUROS		0,63	\$/h 0,92%	
5 IMPUESTOS		0,32	\$/h 0,46%	
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$</b>	<b>16,33</b>	<b>\$/h 23,66%</b>	
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>				
A COMBUSTIBLE		19,20	\$/h 27,83%	
B LUBRICANTES Y GRASAS		7,81	\$/h 11,32%	
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE		11,47	\$/h 16,63%	
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO		4,11	\$/h 5,96%	
E OPERADOR		6,79	\$/h 9,83%	
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$</b>	<b>49,39</b>	<b>\$/h 71,58%</b>	
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$</b>	<b>65,71</b>	<b>\$/h 95,24%</b>	
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00</b>	<b>\$/h 0,00%</b>	
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>5,0%</b>	<b>3,29</b>	<b>\$/h 4,76%</b>	
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>		<b>69,00</b>	<b>\$/h 100,00%</b>	
<b>A COMBUSTIBLE</b>				
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.	
COMBUSTIBLE	GAL.	6	3,20 19,20 1	19,2 27,83%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>				<b>19,2 27,83%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>				
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>				
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.	
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82 41,82 250	0,17 0,24%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87 46,87 250	0,19 0,27%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	43,06 43,06 250	0,17 0,25%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43 12,43 250	0,05 0,07%
ACEITE	GAL.	12	16,00 192,00 250	0,77 1,11%
GRASA	KG	50	10,00 500,00 250	2,00 2,90%
MANO DE OBRA	%	1	1,67 417,50 250	1,67 2,42%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>				<b>5,01 7,27%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>				
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.	
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	8	8,24 65,92 2000	0,03 0,05%
ACEITE MOTOR DE GIRO	GAL.	5	13,18 65,90 2000	0,03 0,05%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	6	13,33 79,98 2000	0,04 0,06%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	3	13,33 39,99 2000	0,02 0,03%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	116,28 116,28 2000	0,06 0,08%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	77,92 77,92 2000	0,04 0,06%
GRASA MOTOR DE GIRO	Kg	10	180,81 1808,10 2000	0,90 1,31%
MANO DE OBRA	%	1	1,67 3340,00 2000	1,67 2,42%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>				<b>2,80 4,05%</b>
<b>C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>				
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.	
RODAMIENTO	UND.	1	47122,14 47122,14 7500	6,28 9,11%
UÑAS y REFORZADO	UND	7	20,53 143,71 100	1,44 2,08%
REFORZADO DE CUCHARON	UND	1	2500,00 2500,00 1200	2,08 3,02%
MANO DE OBRA	%	1	1,67 334,00 200	1,67 2,42%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>				<b>11,47 16,63%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>				
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.	
REPUESTOS	%	1	1760,00 1760,00 720	2,44 3,54%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67 1202,40 720	1,67 2,42%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>				<b>4,11 5,96%</b>
<b>E OPERADOR</b>				
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.	
OPERADOR	%	1,5	1628,57 2442,86 360	6,79 9,83%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>				<b>6,79 9,83%</b>



<b>EQUIPO</b>		<b>CARGADOR FRONTAL 966H</b>					
PRECIO DE COMPRA	358.000,00	\$					
TIEMPO DE POSESION	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	20	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	28.800	Horas					
TASA DE INTERES	5,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	1,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,5	% Anual					
VALOR DE RESCATE	35%	\$ 125.300,00					
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	232.700,00	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	8,08	\$/h	14,30%				
3 COSTOS POR INTERES	1,88	\$/h	3,33%				
4 SEGUROS	0,38	\$/h	0,67%				
5 IMPUESTOS	0,19	\$/h	0,33%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$ 10,52</b>	<b>\$/h</b>	<b>18,63%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	12,80	\$/h	22,66%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	5,71	\$/h	10,11%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	12,76	\$/h	22,58%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	3,88	\$/h	6,86%				
E OPERADOR	8,14	\$/h	14,41%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$ 43,28</b>	<b>\$/h</b>	<b>76,61%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$ 53,81</b>	<b>\$/h</b>	<b>95,24%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>5,0%</b>	<b>2,69 \$/h</b>	<b>4,76%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>56,50</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	4	3,20	12,80	1	12,80	22,66%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>12,80</b>	<b>22,66%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82	41,82	250	0,17	0,30%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,33%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	43,06	43,06	250	0,17	0,30%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,09%
ACEITE	GAL.	10	16,00	160,00	250	0,64	1,13%
GRASA	KG	5	10,00	50,00	250	0,20	0,35%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	83,50	50	1,67	2,96%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,09</b>	<b>5,46%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	55	13,18	724,90	2000	0,36	0,64%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	10	13,33	133,30	2000	0,07	0,12%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	25	12,56	314,00	1000	0,31	0,56%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	3	85,44	256,32	2000	0,13	0,23%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	106,73	106,73	2000	0,05	0,09%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	57,77	57,77	2000	0,03	0,05%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	2,96%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,62</b>	<b>4,64%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	4	2751,00	11004,00	7500	1,47	2,60%
UÑAS	UND	8	130,95	1047,60	150	6,98	12,36%
SEGMENTOS	UND	7	371,00	2597,00	1200	2,16	3,83%
PLANCHAS ANTIDESGASTE	UND	4	141,00	564,00	1200	0,47	0,83%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	2,96%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>12,76</b>	<b>22,58%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	1790,00	1790,00	720	2,49	4,40%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1000,00	720	1,39	2,46%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,88</b>	<b>6,86%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	3	1628,57	4885,71	600	8,14	14,41%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>8,14</b>	<b>14,41%</b>

EQUIPO		TRACTOR DE CADENAS D6T					
PRECIO DE COMPRA	321.000,00		\$				
TIEMPO DE POSESION	4		Años				
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	12		Horas/Día				
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	17.280		Horas				
TASA DE INTERES	5,0		% Anual				
PRIMA SEGURO	1,0		% Anual				
IMPUESTOS	0,5		% Anual				
VALOR DE RESCATE	40%		\$ 128.400,00				
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO		192.600,00 \$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA		11,15 \$/h	21,58%				
3 COSTOS POR INTERES		2,88 \$/h	5,57%				
4 SEGUROS		0,58 \$/h	1,11%				
5 IMPUESTOS		0,29 \$/h	0,56%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$</b>	<b>14,89 \$/h</b>	<b>28,82%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE		9,60 \$/h	18,58%				
B LUBRICANTES Y GRASAS		5,34 \$/h	10,34%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE		9,82 \$/h	19,00%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO		3,90 \$/h	7,55%				
E OPERADOR		5,65 \$/h	10,95%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$</b>	<b>34,31 \$/h</b>	<b>66,42%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$</b>	<b>49,20 \$/h</b>	<b>95,24%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>5,0%</b>	<b>2,46 \$/h</b>	<b>4,76%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>		<b>51,66 \$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	3	3,20	9,60	1	9,60	18,58%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>9,60</b>	<b>18,58%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82	41,82	250	0,17	0,32%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,36%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	43,06	43,06	250	0,17	0,33%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,10%
ACEITE	GAL.	8	16,00	128,00	250	0,51	0,99%
GRASA	KG	5	10,00	50,00	250	0,20	0,39%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	83,50	50	1,67	3,23%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,96</b>	<b>5,73%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	30	13,18	395,40	2000	0,20	0,38%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	25	13,33	333,25	2000	0,17	0,32%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	20	12,56	251,20	1000	0,25	0,49%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	1	45,69	45,69	2000	0,02	0,04%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	76,57	76,57	2000	0,04	0,07%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	70,99	70,99	2000	0,04	0,07%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	3,23%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,38</b>	<b>4,61%</b>
<b>C RODAMIENTOS Y ELEMENTOS DE CORTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
RODAMIENTO	UND.	1	47161,00	47161,00	7500	6,29	12,17%
CUCHILLAS Y REFORZADO	UND	2	350,36	700,72	800	0,88	1,70%
CANTONERAS Y REFORZADO	UND	2	136,46	272,92	800	0,34	0,66%
UÑA DE RIPER	UND	3	140,11	420,33	3000	0,14	0,27%
REFORZA DO DE WEELD DOZERS	UND	1	2500,00	2500,00	5000	0,50	0,97%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	3,23%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>9,82</b>	<b>19,00%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	1605,00	1605,00	720	2,23	4,32%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	3,23%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,90</b>	<b>7,55%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	1,5	1357,14	2035,71	360	5,65	10,95%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>5,65</b>	<b>10,95%</b>

EQUIPO		TRACTOR DE CADENAS D8T					
PRECIO DE COMPRA	623.000,00	\$					
TIEMPO DE POSESION	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	8	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	11.520	Horas					
TASA DE INTERES	5,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	1,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,5	% Anual					
VALOR DE RESCATE	45%	\$ 280.350,00					
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	342.650,00	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	29,74	\$/h	28,80%				
3 COSTOS POR INTERES	8,59	\$/h	8,31%				
4 SEGUROS	1,72	\$/h	1,66%				
5 IMPUESTOS	0,86	\$/h	0,83%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$ 40,90</b>	<b>\$/h</b>	<b>39,60%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	19,20	\$/h	18,59%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	5,77	\$/h	5,59%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	18,01	\$/h	17,44%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	6,00	\$/h	5,81%				
E OPERADOR	8,48	\$/h	8,21%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$ 57,46</b>	<b>\$/h</b>	<b>55,63%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$ 98,36</b>	<b>\$/h</b>	<b>95,24%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>5,0%</b>	<b>4,92 \$/h</b>	<b>4,76%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>103,28</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	6	3,20	19,20	1	19,20	18,59%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>19,20</b>	<b>18,59%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82	41,82	250	0,17	0,16%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,18%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	32,18	32,18	250	0,13	0,12%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,18	12,18	250	0,05	0,05%
ACEITE	GAL.	10	16,00	160,00	250	0,64	0,62%
GRASA	KG	5	10,00	50,00	250	0,20	0,19%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	83,50	50	1,67	1,62%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,04</b>	<b>2,95%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	55	13,18	724,90	2000	0,36	0,35%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	25	13,33	333,25	2000	0,17	0,16%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	30	12,56	376,80	1000	0,38	0,36%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	3	25,92	77,76	2000	0,04	0,04%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	121,19	121,19	2000	0,06	0,06%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	106,61	106,61	2000	0,05	0,05%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	1,62%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,73</b>	<b>2,64%</b>
<b>C RODAMIENTOS Y ELEMENTOS DE CORTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
RODAMIENTO	UND.	1	85000,00	85000,00	7500	11,33	10,97%
CUCHILLAS Y REFORZADO	UND	4	518,29	2073,16	800	2,59	2,51%
CANTONERAS Y REFORZADO	UND	2	617,60	1235,20	800	1,54	1,49%
UÑA DE RIPER	UND	1	213,60	213,60	3000	0,07	0,07%
REFORZADO DE WEELD DOZERS	UND	1	4000,00	4000,00	5000	0,80	0,77%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	1,62%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>18,01</b>	<b>17,44%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	3115,00	3115,00	720	4,33	4,19%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	1,62%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>6,00</b>	<b>5,81%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	1,5	1357,14	2035,71	240	8,48	8,21%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>8,48</b>	<b>8,21%</b>

EQUIPO		MOTONIVELADORA 140H					
PRECIO DE COMPRA	276.000,00		\$				
TIEMPO DE POSESION	4		Años				
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	5		Horas/Día				
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	7.200		Horas				
TASA DE INTERES	5,0		% Anual				
PRIMA SEGURO	1,0		% Anual				
IMPUESTOS	0,5		% Anual				
VALOR DE RESCATE	50%		\$ 138.000,00				
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	138.000,00	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	19,17	\$/h	33,25%				
3 COSTOS POR INTERES	6,23	\$/h	10,81%				
4 SEGUROS	1,25	\$/h	2,16%				
5 IMPUESTOS	0,62	\$/h	1,08%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$ 27,26</b>	<b>\$/h</b>	<b>47,30%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	6,40	\$/h	11,10%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	6,90	\$/h	11,97%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	3,28	\$/h	5,69%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	3,59	\$/h	6,22%				
E OPERADOR	7,46	\$/h	12,95%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$ 27,63</b>	<b>\$/h</b>	<b>47,94%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$ 54,89</b>	<b>\$/h</b>	<b>95,24%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>5,0%</b>	<b>2,74 \$/h</b>	<b>4,76%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>57,64</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	2	3,20	6,40	1	6,40	11,10%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>6,40</b>	<b>11,10%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82	41,82	250	0,17	0,29%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,33%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	21,17	21,17	250	0,08	0,15%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,09%
ACEITE	GAL.	4	16,00	64,00	250	0,26	0,44%
GRASA	KG	50	10,00	500,00	250	2,00	3,47%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	417,50	250	1,67	2,90%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>4,42</b>	<b>7,66%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	25	8,24	206,00	2000	0,10	0,18%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	15	16,00	240,00	2000	0,12	0,21%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	15	31,00	465,00	1000	0,47	0,81%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	3	39,01	117,03	2000	0,06	0,10%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	83,36	83,36	2000	0,04	0,07%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	52,17	52,17	2000	0,03	0,05%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	2,90%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,48</b>	<b>4,31%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE CORTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	6	698,00	4188,00	5000	0,84	1,45%
UÑAS	UND	11	32,47	357,17	2000	0,18	0,31%
CUCHILLAS	UND	2	176,19	352,38	1000	0,35	0,61%
CANTONERAS	UND.	2	120,10	240,20	1000	0,24	0,42%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	2,90%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,28</b>	<b>5,69%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	1380,00	1380,00	720	1,92	3,33%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	2,90%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,59</b>	<b>6,22%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	0,75	1194,29	895,71	120	7,46	12,95%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>7,46</b>	<b>12,95%</b>

<b>EQUIPO</b>		<b>RODILLO CS56</b>					
PRECIO DE COMPRA	139.000,00	\$					
TIEMPO DE POSESION	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	5	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	7.200	Horas					
TASA DE INTERES	5,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	1,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,5	% Anual					
VALOR DE RESCATE	50%	\$ 69.500,00					
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	69.500,00	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	9,65	\$/h	27,33%				
3 COSTOS POR INTERES	3,14	\$/h	8,88%				
4 SEGUROS	0,63	\$/h	1,78%				
5 IMPUESTOS	0,31	\$/h	0,89%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$ 13,73</b>	<b>\$/h</b>	<b>38,88%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	4,80	\$/h	13,59%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	3,18	\$/h	8,99%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	1,83	\$/h	5,17%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	2,64	\$/h	7,46%				
E OPERADOR	7,46	\$/h	21,14%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$ 19,90</b>	<b>\$/h</b>	<b>56,36%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$ 33,63</b>	<b>\$/h</b>	<b>95,24%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>5,0%</b>	<b>1,68 \$/h</b>	<b>4,76%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>35,32</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	1,5	3,20	4,80	1	4,80	13,59%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>4,80</b>	<b>13,59%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	27,84	27,84	250	0,11	0,32%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,53%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	19,41	19,41	250	0,08	0,22%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,14%
ACEITE	GAL.	3	16,00	48,00	250	0,19	0,54%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	30,00	50	0,60	1,70%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,22</b>	<b>3,45%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	10	13,18	131,80	2000	0,07	0,19%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	3	13,45	40,35	2000	0,02	0,06%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	8	13,45	107,60	1000	0,11	0,30%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	1	87,61	87,61	2000	0,04	0,12%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	56,62	56,62	2000	0,03	0,08%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	43,38	43,38	2000	0,02	0,06%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	4,73%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,96</b>	<b>5,54%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	2	630,00	1260,00	8000	0,16	0,45%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	4,73%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,83</b>	<b>5,17%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	695,00	695,00	720	0,97	2,73%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	4,73%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,64</b>	<b>7,46%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	0,75	1194,29	895,71	120	7,46	21,14%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>7,46</b>	<b>21,14%</b>

EQUIPO		RETROEXCAVADORA 420E						
PRECIO DE COMPRA	101.000,00	\$						
TIEMPO DE POSESION	4	Años						
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	5	Horas/Día						
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	7.200	Horas						
TASA DE INTERES	5,0	% Anual						
PRIMA SEGURO	1,0	% Anual						
IMPUESTOS	0,5	% Anual						
VALOR DE RESCATE	50%	\$ 50.500,00						
<b>COSTO DE POSESION</b>								
1	VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	50.500,00 \$	Incidencia F.I.					
2	COSTOS POR HORA	7,01 \$/h	22,38%					
3	COSTOS POR INTERES	2,28 \$/h	7,27%					
4	SEGUROS	0,46 \$/h	1,45%					
5	IMPUESTOS	0,23 \$/h	0,73%					
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>		<b>US\$ 9,98 \$/h</b>	<b>31,84%</b>					
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>								
A	COMBUSTIBLE	4,80 \$/h	15,32%					
B	LUBRICANTES Y GRASAS	4,46 \$/h	14,22%					
C	PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	2,27 \$/h	7,24%					
D	REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	2,37 \$/h	7,57%					
E	OPERADOR	5,97 \$/h	19,05%					
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>		<b>US\$ 19,87 \$/h</b>	<b>63,40%</b>					
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>		<b>US\$ 29,85 \$/h</b>	<b>95,24%</b>					
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>		<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>					
<b>FACTOR POR RIESGO</b>		<b>5,0%</b>	<b>1,49 \$/h</b>					
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>		<b>31,34 \$/h</b>	<b>100,00%</b>					
<b>A COMBUSTIBLE</b>								
	ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
	COMBUSTIBLE	GAL.	1,5	3,20	4,80	1	4,80	15,32%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>							<b>4,80</b>	<b>15,32%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>								
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>								
	ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
	FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	27,84	27,84	250	0,11	0,36%
	FILTRO SEPARADOR	UND.	1	38,78	38,78	250	0,16	0,49%
	FILTRO DE ACEITE	UND.	1	14,00	14,00	250	0,06	0,18%
	FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,16%
	ACEITE	GAL.	3	16,00	48,00	250	0,19	0,61%
	MANO DE OBRA	%	1	1,67	83,50	50	1,67	5,33%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>							<b>2,23</b>	<b>7,13%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>								
	ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
	ACEITE HIDRAULICO	GAL.	4	13,18	52,72	2000	0,03	0,08%
	ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	3	13,30	39,90	2000	0,02	0,06%
	ACEITE TRANSMISION	GAL.	15	12,56	188,40	500	0,38	1,20%
	FILTRO HIDRAULICO	UND.	1	137,00	137,00	2000	0,07	0,22%
	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	78,63	78,63	2000	0,04	0,13%
	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	42,59	42,59	2000	0,02	0,07%
	MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	5,33%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>							<b>2,22</b>	<b>7,09%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>								
	ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
	LLANTAS	UND.	4	441,00	1764,00	5000	0,35	1,13%
	UÑAS	UND	5	98,61	493,05	2000	0,25	0,79%
	MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	5,33%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>							<b>2,27</b>	<b>7,24%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>								
	ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
	REPUESTOS	%	1	505,00	505,00	720	0,70	2,24%
	MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	5,33%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>							<b>2,37</b>	<b>7,57%</b>
<b>E OPERADOR</b>								
	ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
	OPERADOR	%	0,75	1194,29	895,71	150	5,97	19,05%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>							<b>5,97</b>	<b>19,05%</b>

## ANEXO 4: Cálculo de Costos Horarios de Equipos CAT – Caso Arrendamiento

EQUIPO		EXCAVADORA 336DL					
ARRENDAMIENTO MENSUAL	11.824,01	\$					
TIEMPO DE ARRENDAMIENTO	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	12	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN MENSUAL	360	Horas					
TASA DE INTERES	0,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	0,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,0	% Anual					
VALOR DE RESCATE	0%	\$	-				
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	11.824,01	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	32,84	\$/h	41,17%				
3 COSTOS POR INTERES	0,00	\$/h	0,00%				
4 SEGUROS	0,00	\$/h	0,00%				
5 IMPUESTOS	0,00	\$/h	0,00%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$</b>	<b>32,84</b>	<b>\$/h 41,17%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	19,20	\$/h	24,06%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	7,81	\$/h	9,79%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	11,47	\$/h	14,38%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	1,67	\$/h	2,09%				
E OPERADOR	6,79	\$/h	8,50%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$</b>	<b>46,94</b>	<b>\$/h 58,83%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$</b>	<b>79,79</b>	<b>\$/h 100,00%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00</b>	<b>\$/h 0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00</b>	<b>\$/h 0,00%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>		<b>79,79</b>	<b>\$/Hr. 100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	6	3,20	19,20	1	19,2	24,06%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>19,2</b>	<b>24,06%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82	41,82	250	0,17	0,21%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,23%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	43,06	43,06	250	0,17	0,22%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,06%
ACEITE	GAL.	12	16,00	192,00	250	0,77	0,96%
GRASA	KG	50	10,00	500,00	250	2,00	2,51%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	417,50	250	1,67	2,09%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>5,01</b>	<b>6,29%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	8	8,24	65,92	2000	0,03	0,04%
ACEITE MOTOR DE GIRO	GAL.	5	13,18	65,90	2000	0,03	0,04%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	6	13,33	79,98	2000	0,04	0,05%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	3	13,33	39,99	2000	0,02	0,03%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	116,28	116,28	2000	0,06	0,07%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	77,92	77,92	2000	0,04	0,05%
GRASA MOTOR DE GIRO	Kg	10	180,81	1808,10	2000	0,90	1,13%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	2,09%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,80</b>	<b>3,51%</b>
<b>C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
RODAMIENTO	UND.	1	47122,14	47122,14	7500	6,28	7,87%
UÑAS y REFORZADO	UND	7	20,53	143,71	100	1,44	1,80%
REFORZADO DE CUCHARON	UND	1	2500,00	2500,00	1200	2,08	2,61%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	334,00	200	1,67	2,09%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>11,47</b>	<b>14,38%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	0,00	0,00	720	0,00	0,00%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	2,09%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,67</b>	<b>2,09%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	1,5	1628,57	2442,86	360	6,79	8,50%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>6,79</b>	<b>8,50%</b>

EQUIPO		CARGADOR FRONTAL 966H					
ARRENDAMIENTO MENSUAL	10.570,11	\$					
TIEMPO DE ARRENDAMIENTO	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	20	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN MENSUAL	600	Horas					
TASA DE INTERES	0,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	0,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,0	% Anual					
VALOR DE RESCATE	0%	\$	-				
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	10.570,11	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	17,62	\$/h	30,16%				
3 COSTOS POR INTERES	0,00	\$/h	0,00%				
4 SEGUROS	0,00	\$/h	0,00%				
5 IMPUESTOS	0,00	\$/h	0,00%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$ 17,62</b>	<b>\$/h</b>	<b>30,16%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	12,80	\$/h	21,91%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	5,71	\$/h	9,78%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	12,76	\$/h	21,84%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	1,39	\$/h	2,38%				
E OPERADOR	8,14	\$/h	13,94%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$ 40,80</b>	<b>\$/h</b>	<b>69,84%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$ 58,41</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>58,41</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	4	3,20	12,80	1	12,80	21,91%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>12,80</b>	<b>21,91%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82	41,82	250	0,17	0,29%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,32%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	43,06	43,06	250	0,17	0,29%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,09%
ACEITE	GAL.	10	16,00	160,00	250	0,64	1,10%
GRASA	KG	5	10,00	50,00	250	0,20	0,34%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	83,50	50	1,67	2,86%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,09</b>	<b>5,28%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	55	13,18	724,90	2000	0,36	0,62%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	10	13,33	133,30	2000	0,07	0,11%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	25	12,56	314,00	1000	0,31	0,54%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	3	85,44	256,32	2000	0,13	0,22%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	106,73	106,73	2000	0,05	0,09%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	57,77	57,77	2000	0,03	0,05%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	2,86%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,62</b>	<b>4,49%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	4	2751,00	11004,00	7500	1,47	2,51%
UÑAS	UND	8	130,95	1047,60	150	6,98	11,96%
SEGMENTOS	UND	7	371,00	2597,00	1200	2,16	3,70%
PLANCHAS ANTIDESGASTE	UND	4	141,00	564,00	1200	0,47	0,80%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	2,86%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>12,76</b>	<b>21,84%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	0,00	0,00	720	0,00	0,00%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1000,00	720	1,39	2,38%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,39</b>	<b>2,38%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	3	1628,57	4885,71	600	8,14	13,94%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>8,14</b>	<b>13,94%</b>



EQUIPO		TRACTOR DE CADENAS D6T	
ARRENDAMIENTO MENSUAL	8,541,94	\$	
TIEMPO DE ARRENDAMIENTO	4	Años	
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	12	Horas/Día	
HORAS UTILIZACIÓN MENSUAL	360	Horas	
TASA DE INTERES	0,0	% Anual	
PRIMA SEGURO	0,0	% Anual	
IMPUESTOS	0,0	% Anual	
VALOR DE RESCATE	0%	\$	-
<b>COSTO DE POSESION</b>			
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	8,541,94	\$	Incidencia F.I.
2 COSTOS POR HORA	23,73	\$/h	42,52%
3 COSTOS POR INTERES	0,00	\$/h	0,00%
4 SEGUROS	0,00	\$/h	0,00%
5 IMPUESTOS	0,00	\$/h	0,00%
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$ 23,73</b>	<b>\$/h</b>	<b>42,52%</b>
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>			
A COMBUSTIBLE	9,60	\$/h	17,20%
B LUBRICANTES Y GRASAS	5,34	\$/h	9,57%
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	9,82	\$/h	17,59%
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	1,67	\$/h	2,99%
E OPERADOR	5,65	\$/h	10,13%
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$ 32,08</b>	<b>\$/h</b>	<b>57,48%</b>
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$ 55,81</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>55,81</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>
<b>A COMBUSTIBLE</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	3	3,20 9,60 1 9,60 17,20%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>9,60 17,20%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>			
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82 41,82 250 0,17 0,30%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87 46,87 250 0,19 0,34%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	43,06 43,06 250 0,17 0,31%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43 12,43 250 0,05 0,09%
ACEITE	GAL.	8	16,00 128,00 250 0,51 0,92%
GRASA	KG	5	10,00 50,00 250 0,20 0,36%
MANO DE OBRA	%	1	1,67 83,50 50 1,67 2,99%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>2,96 5,30%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	30	13,18 395,40 2000 0,20 0,35%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	25	13,33 333,25 2000 0,17 0,30%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	20	12,56 251,20 1000 0,25 0,45%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	1	45,69 45,69 2000 0,02 0,04%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	76,57 76,57 2000 0,04 0,07%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	70,99 70,99 2000 0,04 0,06%
MANO DE OBRA	%	1	1,67 3340,00 2000 1,67 2,99%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>2,38 4,27%</b>
<b>C RODAMIENTOS Y ELEMENTOS DE CORTE</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
RODAMIENTO	UND.	1	47161,00 47161,00 7500 6,29 11,27%
CUCHILLAS Y REFORZADO	UND	2	350,36 700,72 800 0,88 1,57%
CANTONERAS Y REFORZADO	UND	2	136,46 272,92 800 0,34 0,61%
UÑA DE RIPER	UND	3	140,11 420,33 3000 0,14 0,25%
REFORZA DO DE WEELD DOZERS	UND	1	2500,00 2500,00 5000 0,50 0,90%
MANO DE OBRA	%	1	1,67 3340,00 2000 1,67 2,99%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>9,82 17,59%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
REPUESTOS	%	1	0,00 0,00 720 0,00 0,00%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67 1202,40 720 1,67 2,99%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>1,67 2,99%</b>
<b>E OPERADOR</b>			
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI COSTO D. (h) \$/h F.I.
OPERADOR	%	1,5	1357,14 2035,71 360 5,65 10,13%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>			<b>5,65 10,13%</b>

EQUIPO		TRACTOR DE CADENAS D8T					
ARRENDAMIENTO MENSUAL	14.474,77	\$					
TIEMPO DE ARRENDAMIENTO	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	8	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN MENSUAL	240	Horas					
TASA DE INTERES	0,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	0,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,0	% Anual					
VALOR DE RESCATE	0%	\$	-				
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	14.474,77	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	60,31	\$/h	53,16%				
3 COSTOS POR INTERES	0,00	\$/h	0,00%				
4 SEGUROS	0,00	\$/h	0,00%				
5 IMPUESTOS	0,00	\$/h	0,00%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$ 60,31</b>	<b>\$/h</b>	<b>53,16%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	19,20	\$/h	16,92%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	5,77	\$/h	5,09%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	18,01	\$/h	15,88%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	1,67	\$/h	1,47%				
E OPERADOR	8,48	\$/h	7,48%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$ 53,13</b>	<b>\$/h</b>	<b>46,84%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$ 113,44</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>113,44</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	6	3,20	19,20	1	19,20	16,92%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>19,20</b>	<b>16,92%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82	41,82	250	0,17	0,15%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,17%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	32,18	32,18	250	0,13	0,11%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,18	12,18	250	0,05	0,04%
ACEITE	GAL.	10	16,00	160,00	250	0,64	0,56%
GRASA	KG	5	10,00	50,00	250	0,20	0,18%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	83,50	50	1,67	1,47%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,04</b>	<b>2,68%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	55	13,18	724,90	2000	0,36	0,32%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	25	13,33	333,25	2000	0,17	0,15%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	30	12,56	376,80	1000	0,38	0,33%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	3	25,92	77,76	2000	0,04	0,03%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	121,19	121,19	2000	0,06	0,05%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	106,61	106,61	2000	0,05	0,05%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	1,47%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,73</b>	<b>2,41%</b>
<b>C RODAMIENTOS Y ELEMENTOS DE CORTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
RODAMIENTO	UND.	1	85000,00	85000,00	7500	11,33	9,99%
CUCHILLAS Y REFORZADO	UND	4	518,29	2073,16	800	2,59	2,28%
CANTONERAS Y REFORZADO	UND	2	617,60	1235,20	800	1,54	1,36%
UÑA DE RIPER	UND	1	213,60	213,60	3000	0,07	0,06%
REFORZADO DE WEELD DOZERS	UND	1	4000,00	4000,00	5000	0,80	0,71%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	1,47%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>18,01</b>	<b>15,88%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	0,00	0,00	720	0,00	0,00%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	1,47%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,67</b>	<b>1,47%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	1,5	1357,14	2035,71	240	8,48	7,48%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>8,48</b>	<b>7,48%</b>

EQUIPO		MOTONIVELADORA 140H					
ARRENDAMIENTO MENSUAL	7.523,38		\$				
TIEMPO DE ARRENDAMIENTO	4		Años				
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	5		Horas/Día				
HORAS UTILIZACIÓN MENSUAL	150		Horas				
TASA DE INTERES	0,0		% Anual				
PRIMA SEGURO	0,0		% Anual				
IMPUESTOS	0,0		% Anual				
VALOR DE RESCATE	0%		\$ -				
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	7.523,38	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	50,16	\$/h	66,11%				
3 COSTOS POR INTERES	0,00	\$/h	0,00%				
4 SEGUROS	0,00	\$/h	0,00%				
5 IMPUESTOS	0,00	\$/h	0,00%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$ 50,16</b>	<b>\$/h</b>	<b>66,11%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	6,40	\$/h	8,44%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	6,90	\$/h	9,09%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	3,28	\$/h	4,32%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	1,67	\$/h	2,20%				
E OPERADOR	7,46	\$/h	9,84%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$ 25,71</b>	<b>\$/h</b>	<b>33,89%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$ 75,87</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>75,87</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	2	3,20	6,40	1	6,40	8,44%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>6,40</b>	<b>8,44%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	41,82	41,82	250	0,17	0,22%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,25%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	21,17	21,17	250	0,08	0,11%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,07%
ACEITE	GAL.	4	16,00	64,00	250	0,26	0,34%
GRASA	KG	50	10,00	500,00	250	2,00	2,64%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	417,50	250	1,67	2,20%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>4,42</b>	<b>5,82%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	25	8,24	206,00	2000	0,10	0,14%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	15	16,00	240,00	2000	0,12	0,16%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	15	31,00	465,00	1000	0,47	0,61%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	3	39,01	117,03	2000	0,06	0,08%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	83,36	83,36	2000	0,04	0,05%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	52,17	52,17	2000	0,03	0,03%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	2,20%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,48</b>	<b>3,27%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE CORTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	6	698,00	4188,00	5000	0,84	1,10%
UÑAS	UND	11	32,47	357,17	2000	0,18	0,24%
CUCHILLAS	UND	2	176,19	352,38	1000	0,35	0,46%
CANTONERAS	UND.	2	120,10	240,20	1000	0,24	0,32%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	2,20%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,28</b>	<b>4,32%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	0,00	0,00	720	0,00	0,00%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	2,20%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,67</b>	<b>2,20%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	0,75	1194,29	895,71	120	7,46	9,84%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>7,46</b>	<b>9,84%</b>

EQUIPO		RODILLO CS56					
ARRENDAMIENTO MENSUAL	3.555,20	\$					
TIEMPO DE ARRENDAMIENTO	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	5	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN MENSUAL	150	Horas					
TASA DE INTERES	0,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	0,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,0	% Anual					
VALOR DE RESCATE	0%	\$	-				
COSTO DE POSESION							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	3.555,20	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	23,70	\$/h	55,59%				
3 COSTOS POR INTERES	0,00	\$/h	0,00%				
4 SEGUROS	0,00	\$/h	0,00%				
5 IMPUESTOS	0,00	\$/h	0,00%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$</b>	<b>23,70</b>	<b>\$/h 55,59%</b>				
COSTO DE OPERACIÓN							
A COMBUSTIBLE	4,80	\$/h	11,26%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	3,18	\$/h	7,45%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	1,83	\$/h	4,29%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	1,67	\$/h	3,92%				
E OPERADOR	7,46	\$/h	17,51%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$</b>	<b>18,94</b>	<b>\$/h 44,41%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$</b>	<b>42,64</b>	<b>\$/h 100,00%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00</b>	<b>\$/h 0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00</b>	<b>\$/h 0,00%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>		<b>42,64</b>	<b>\$/h 100,00%</b>				
A COMBUSTIBLE							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	1,5	3,20	4,80	1	4,80	11,26%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>4,80</b>	<b>11,26%</b>
B LUBRICANTES							
1.- CAMBIO A 250 h							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	27,84	27,84	250	0,11	0,26%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	46,87	46,87	250	0,19	0,44%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	19,41	19,41	250	0,08	0,18%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,12%
ACEITE	GAL.	3	16,00	48,00	250	0,19	0,45%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	30,00	50	0,60	1,41%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,22</b>	<b>2,86%</b>
2.- CAMBIO A 2000 h							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	10	13,18	131,80	2000	0,07	0,15%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	3	13,45	40,35	2000	0,02	0,05%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	8	13,45	107,60	1000	0,11	0,25%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	1	87,61	87,61	2000	0,04	0,10%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	56,62	56,62	2000	0,03	0,07%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	43,38	43,38	2000	0,02	0,05%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	3,92%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,96</b>	<b>4,59%</b>
C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	2	630,00	1260,00	8000	0,16	0,37%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	3,92%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,83</b>	<b>4,29%</b>
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	0,00	0,00	720	0,00	0,00%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	3,92%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,67</b>	<b>3,92%</b>
E OPERADOR							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	0,75	1194,29	895,71	120	7,46	17,51%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>7,46</b>	<b>17,51%</b>

EQUIPO		RETROEXCAVADORA 420E					
ARRENDAMIENTO MENSUAL	3.221,98	\$					
TIEMPO DE ARRENDAMIENTO	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	5	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN MENSUAL	150	Horas					
TASA DE INTERES	0,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	0,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,0	% Anual					
VALOR DE RESCATE	0%	\$	-				
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	3.221,98	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	21,48	\$/h	52,84%				
3 COSTOS POR INTERES	0,00	\$/h	0,00%				
4 SEGUROS	0,00	\$/h	0,00%				
5 IMPUESTOS	0,00	\$/h	0,00%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>US\$ 21,48</b>	<b>\$/h</b>	<b>52,84%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	4,80	\$/h	11,81%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	4,46	\$/h	10,96%				
C PUNTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	2,27	\$/h	5,58%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	1,67	\$/h	4,11%				
E OPERADOR	5,97	\$/h	14,69%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>US\$ 19,17</b>	<b>\$/h</b>	<b>47,16%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>US\$ 40,65</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>40,65</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	1,5	3,20	4,80	1	4,80	11,81%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>4,80</b>	<b>11,81%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	27,84	27,84	250	0,11	0,27%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	38,78	38,78	250	0,16	0,38%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	14,00	14,00	250	0,06	0,14%
FILTRO RACOR	UND.	1	12,43	12,43	250	0,05	0,12%
ACEITE	GAL.	3	16,00	48,00	250	0,19	0,47%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	83,50	50	1,67	4,11%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,23</b>	<b>5,50%</b>
<b>2.- CAMBIO A h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	4	13,18	52,72	2000	0,03	0,06%
ACEITE MANDOS FINALES	GAL.	3	13,30	39,90	2000	0,02	0,05%
ACEITE TRANSMISION	GAL.	15	12,56	188,40	500	0,38	0,93%
FILTRO HIDRAULICO	UND.	1	137,00	137,00	2000	0,07	0,17%
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	UND.	1	78,63	78,63	2000	0,04	0,10%
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	UND.	1	42,59	42,59	2000	0,02	0,05%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	4,11%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,22</b>	<b>5,47%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	4	441,00	1764,00	5000	0,35	0,87%
UÑAS	UND	5	98,61	493,05	2000	0,25	0,61%
MANO DE OBRA	%	1	1,67	3340,00	2000	1,67	4,11%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,27</b>	<b>5,58%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	0,00	0,00	720	0,00	0,00%
MANTENIMIENTO	%	1	1,67	1202,40	720	1,67	4,11%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,67</b>	<b>4,11%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	0,75	1194,29	895,71	150	5,97	14,69%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>5,97</b>	<b>14,69%</b>

## ANEXO 5: Cálculo de Costos Horarios de Volquetes

EQUIPO		VOLQUETE VOLVO FM 6x4					
PRECIO DE COMPRA	158.000,00	\$					
TIEMPO DE POSESION	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	16	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	23.040	Horas					
TASA DE INTERES	10,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	1,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,5	% Anual					
VALOR DE RESCATE	60%	\$ 94.800,00					
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	63.200,00	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	2,74	\$/h	7,87%				
3 COSTOS POR INTERES	2,33	\$/h	6,69%				
4 SEGUROS	0,23	\$/h	0,67%				
5 IMPUESTOS	0,12	\$/h	0,33%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>5,42</b>	<b>\$/h</b>	<b>15,57%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	13,60	\$/h	39,04%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	1,43	\$/h	4,09%				
C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	5,15	\$/h	14,80%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	5,08	\$/h	14,59%				
E OPERADOR	2,49	\$/h	7,14%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>27,75</b>	<b>\$/h</b>	<b>79,67%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>33,18</b>	<b>\$/h</b>	<b>95,24%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,00</b>	<b>\$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>5,0%</b>	<b>1,66</b>	<b>\$/h 4,76%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>34,83</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	4	3,40	13,60	1	13,60	39,04%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>13,60</b>	<b>39,04%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 600 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO SEPARADOR 21380488	UND.	1	59,89	59,89	600	0,10	0,29%
FILTRO DE ACEITE 477556	UND.	1	23,34	23,34	600	0,04	0,11%
FILTRO DE ACEITE 466634	UND.	2	13,19	26,38	600	0,04	0,13%
FILTRO DE COMBUSTIBLE 20972293	UND.	1	40,20	40,20	600	0,07	0,19%
ACEITE DE MOTOR	LTS	37	3,96	146,52	600	0,24	0,70%
MANO DE OBRA	%	1	250,00	250,00	600	0,42	1,20%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>0,91</b>	<b>2,61%</b>
<b>2.- CAMBIO DE 900 A 6000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE CAJA CAMBIOS	LTS	15	4,74	71,10	1200	0,06	0,17%
ACEITE PUENTE TRA.SERO	LTS	53	4,05	214,65	1800	0,12	0,34%
ACEITE DIRECCION HIDRAULICA	LTS	4	7,34	29,36	6000	0,00	0,01%
FILTRO DE AIRE DE ADMISION	UND.	1	101,91	101,91	900	0,11	0,33%
FILTRO DIRECCION HIDRAULICA	UND.	1	7,96	7,96	3000	0,00	0,01%
LIQUIDO REFRIGERANTE	LTS	40	4,71	188,48	6000	0,03	0,09%
FILTRO DE ACEITE CAJA DE CAMBIOS	UND.	1	16,19	16,19	1200	0,01	0,04%
LIQUIDO DE EMBRAGUE	LTS	0,75	25,80	19,35	3000	0,01	0,02%
FILTRO SECA DOR DE AIRE	UND.	1	73,35	73,35	3000	0,02	0,07%
FILTRO CLIMATIZADOR	UND.	1	24,23	24,23	3000	0,01	0,02%
FILTRO AIRE DE TK COMBUSTIBLE	UND.	1	19,76	19,76	3000	0,01	0,02%
MANO DE OBRA	%	1	250,00	250,00	2000	0,13	0,36%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>0,51</b>	<b>1,48%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	10	600,00	6000,00	5000	1,20	3,44%
MUELLES	UND	4	1600,00	5800,00	5000	1,16	3,33%
ZAPATAS	JGO	10	135,23	1352,30	5000	0,27	0,78%
TOLVA	UND	1	3000,00	3000,00	3500	0,86	2,46%
MANO DE OBRA	%	1	500,00	500,00	300	1,67	4,78%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>5,15</b>	<b>14,80%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	3160,00	3160,00	720	4,39	12,60%
MANTENIMIENTO	%	1	500,00	500,00	720	0,69	1,99%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>5,08</b>	<b>14,59%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	1,5	1194,29	1791,43	720	2,49	7,14%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,49</b>	<b>7,14%</b>

EQUIPO		VOLQUETE IVECO 380T42 6x4					
PRECIO DE COMPRA	145.000,00	\$					
TIEMPO DE POSESION	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	16	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	23.040	Horas					
TASA DE INTERES	10,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	1,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,5	% Anual					
VALOR DE RESCATE	50%	\$ 72.500,00					
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO	72.500,00	\$	Incidencia F.I.				
2 COSTOS POR HORA	3,15	\$/h	8,53%				
3 COSTOS POR INTERES	2,05	\$/h	5,54%				
4 SEGUROS	0,20	\$/h	0,55%				
5 IMPUESTOS	0,10	\$/h	0,28%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>5,50</b>	<b>\$/h</b>	<b>14,90%</b>				
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	13,60	\$/h	36,86%				
B LUBRICANTES Y GRASAS	3,70	\$/h	10,03%				
C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	5,13	\$/h	13,90%				
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	4,72	\$/h	12,80%				
E OPERADOR	2,49	\$/h	6,74%				
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>29,64</b>	<b>\$/h</b>	<b>80,33%</b>				
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>35,14</b>	<b>\$/h</b>	<b>95,24%</b>				
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>5,0%</b>	<b>1,76 \$/h</b>	<b>4,76%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>36,89</b>	<b>\$/h</b>	<b>100,00%</b>				
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	4	3,40	13,60	1	13,60	36,86%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>13,60</b>	<b>36,86%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 250 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	36,24	36,24	250	0,14	0,39%
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	37,29	37,29	250	0,15	0,40%
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	39,35	39,35	250	0,16	0,43%
ACEITE	GAL.	10	16,00	160,00	250	0,64	1,73%
GRASA	KG	5	10,00	50,00	250	0,20	0,54%
MANO DE OBRA	%	1	250,00	250,00	250	1,00	2,71%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,29</b>	<b>6,21%</b>
<b>2.- CAMBIO A 2000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	10	13,18	131,80	2000	0,07	0,18%
ACEITE CAJA DE CAMBIOS	GAL.	4	12,56	50,24	2000	0,03	0,07%
ACEITE CORONA 1° Y 2°.	GAL.	20	13,45	269,00	2000	0,13	0,36%
FILTRO DE SERVO DIRECCIONAL	UND.	1	4,05	4,05	2000	0,00	0,01%
FILTRO DE TANQUE HIDRAULICO	UND.	1	167,05	167,05	2000	0,08	0,23%
ACEITE DEFERENCIAL DE CUBOS	UND.	20	13,45	269,00	2000	0,13	0,36%
FILTRO PRIMARIO DE AIRE	UND.	1	196,40	196,40	2000	0,10	0,27%
FILTRO SECUNDARIO DE AIRE	Kg	18	82,29	1481,22	2000	0,74	2,01%
MANO DE OBRA	%	1	250,00	250,00	2000	0,13	0,34%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,41</b>	<b>3,82%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	10	600,00	6000,00	5000	1,20	3,25%
MUELLES	UND	4	1430,00	5720,00	5000	1,14	3,10%
ZAPATAS	JGO	10	129,90	1299,00	5000	0,26	0,70%
TOLVA	UND	1	3000,00	3000,00	3500	0,86	2,32%
MANO DE OBRA	%	1	500,00	500,00	300	1,67	4,52%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>5,13</b>	<b>13,90%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	2900,00	2900,00	720	4,03	10,92%
MANTENIMIENTO	%	1	500,00	500,00	720	0,69	1,88%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>4,72</b>	<b>12,80%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	1,5	1194,29	1791,43	720	2,49	6,74%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,49</b>	<b>6,74%</b>

EQUIPO		VOLQUETE MERCEDES BENZ ACTROS 3343K						
PRECIO DE COMPRA	150.000,00	\$						
TIEMPO DE POSESION	4	Años						
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	16	Horas/Día						
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	23.040	Horas						
TASA DE INTERES	10,0	% Anual						
PRIMA SEGURO	1,0	% Anual						
IMPUESTOS	0,5	% Anual						
VALOR DE RESCATE	50%	\$ 75.000,00						
COSTO DE POSESION								
1 VALOR A RECOBRAR MEDIANTE TRABAJO		75.000,00 \$	Incidencia F.I.					
2 COSTOS POR HORA		3,26 \$/h	8,95%					
3 COSTOS POR INTERES		2,12 \$/h	5,82%					
4 SEGUROS		0,21 \$/h	0,58%					
5 IMPUESTOS		0,11 \$/h	0,29%					
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>		<b>5,69 \$/h</b>	<b>15,65%</b>					
COSTO DE OPERACIÓN								
A COMBUSTIBLE		13,60 \$/h	37,41%					
B LUBRICANTES Y GRASAS		2,78 \$/h	7,66%					
C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE		5,20 \$/h	14,31%					
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO		4,86 \$/h	13,37%					
E OPERADOR		2,49 \$/h	6,84%					
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>		<b>28,93 \$/h</b>	<b>79,59%</b>					
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>		<b>34,62 \$/h</b>	<b>95,24%</b>					
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>					
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>5,0%</b>	<b>1,73 \$/h</b>	<b>4,76%</b>					
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>		<b>36,35 \$/h</b>	<b>100,00%</b>					
A COMBUSTIBLE								
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.	
COMBUSTIBLE	GAL.	4	3,40	13,60	1	13,60	37,41%	
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>13,60</b>	<b>37,41%</b>	
B LUBRICANTES								
1.- CAMBIO A 500 h								
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.	
FILTRO DE PETROLEO	UND.	1	39,80	39,80	500	0,08	0,22%	
FILTRO SEPARADOR	UND.	1	41,00	41,00	500	0,08	0,23%	
FILTRO DE ACEITE	UND.	1	43,30	43,30	500	0,09	0,24%	
ACEITE	GAL.	15	16,50	247,50	500	0,50	1,36%	
MANO DE OBRA	%	1	250,00	250,00	500	0,50	1,38%	
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,24</b>	<b>3,42%</b>	
2.- CAMBIO A 2000 h								
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.	
ACEITE HIDRAULICO	GAL.	10	20,30	203,00	2000	0,10	0,28%	
ACEITE CAJA DE CAMBIOS	GAL.	4	15,16	60,64	2000	0,03	0,08%	
ACEITE CORONA	GAL.	20	14,31	286,20	2000	0,14	0,39%	
FILTRO DE TANQUE HIDRAULICO	UND.	1	21,90	21,90	2000	0,01	0,03%	
ACEITE DEFERENCIAL DE CUBOS	UND.	20	14,80	296,00	2000	0,15	0,41%	
LIQUIDO REFRIGERANTE	LTS	20	5,18	103,60	2000	0,05	0,14%	
LIQUIDO DE EMBRAGUE	LTS	0,75	28,38	21,29	3000	0,01	0,02%	
FILTRO PRIMARIO DE AIRE	UND.	1	216,00	216,00	2000	0,11	0,30%	
FILTRO SECUNDARIO DE AIRE	Kg	18	90,50	1629,00	2000	0,81	2,24%	
MANO DE OBRA	%	1	250,00	250,00	2000	0,13	0,34%	
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>1,54</b>	<b>4,24%</b>	
C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE								
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.	
LLANTAS	UND.	10	600,00	6000,00	5000	1,20	3,30%	
MUELLES	UND	4	1515,00	6060,00	5000	1,21	3,33%	
ZAPATAS	JGO	10	132,50	1325,00	5000	0,27	0,73%	
TOLVA	UND	1	3000,00	3000,00	3500	0,86	2,36%	
MANO DE OBRA	%	1	500,00	500,00	300	1,67	4,58%	
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>5,20</b>	<b>14,31%</b>	
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO								
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.	
REPUESTOS	%	1	3000,00	3000,00	720	4,17	11,46%	
MANTENIMIENTO	%	1	500,00	500,00	720	0,69	1,91%	
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>4,86</b>	<b>13,37%</b>	
E OPERADOR								
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.	
OPERADOR	%	1,5	1194,29	1791,43	720	2,49	6,84%	
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,49</b>	<b>6,84%</b>	



## ANEXO 6: Cálculo de Costos Horarios de la Cisterna de Agua.

EQUIPO		VOLQUETE VOLVO VM 6x4					
PRECIO DE COMPRA	115.000,00	\$					
TIEMPO DE POSESION	4	Años					
HORAS UTILIZACIÓN DIARIA	6	Horas/Día					
HORAS UTILIZACIÓN TOTAL	8.640	Horas					
TASA DE INTERES	10,0	% Anual					
PRIMA SEGURO	1,0	% Anual					
IMPUESTOS	0,5	% Anual					
VALOR DE RESCATE	60%	\$ 69.000,00					
<b>COSTO DE POSESION</b>							
1 VALOR A RECOPRAR MEDIANTE TRABAJO	46.000,00 \$	Incidencia F.I.					
2 COSTOS POR HORA	5,32 \$/h	16,51%					
3 COSTOS POR INTERES	4,53 \$/h	14,03%					
4 SEGUROS	0,45 \$/h	1,40%					
5 IMPUESTOS	0,23 \$/h	0,70%					
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE POSESION</b>	<b>10,53 \$/h</b>	<b>32,65%</b>					
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>							
A COMBUSTIBLE	10,20 \$/h	31,63%					
B LUBRICANTES Y GRASAS	1,16 \$/h	3,60%					
C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE	3,54 \$/h	10,98%					
D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO	3,54 \$/h	10,98%					
E OPERADOR	2,49 \$/h	7,72%					
<b>COSTO TOTAL POR HORAS DE OPERACIÓN</b>	<b>20,93 \$/h</b>	<b>64,91%</b>					
<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN Y POSESION</b>	<b>31,46 \$/h</b>	<b>97,56%</b>					
<b>GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,00 \$/h</b>	<b>0,00%</b>				
<b>FACTOR POR RIESGO</b>	<b>2,5%</b>	<b>0,79 \$/h</b>	<b>2,44%</b>				
<b>COSTO TOTAL US\$/HORA</b>	<b>32,25 \$/h</b>	<b>100,00%</b>					
<b>A COMBUSTIBLE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
COMBUSTIBLE	GAL.	3	3,40	10,20	1	10,20	31,63%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>10,20</b>	<b>31,63%</b>
<b>B LUBRICANTES</b>							
<b>1.- CAMBIO A 600 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
FILTRO SEPARADOR 21380488	UND.	1	41,92	41,92	600	0,07	0,22%
FILTRO DE ACEITE 477556	UND.	1	16,34	16,34	600	0,03	0,08%
FILTRO DE ACEITE 466634	UND.	2	9,23	18,47	600	0,03	0,10%
FILTRO DE COMBUSTIBLE 20972293	UND.	1	28,14	28,14	600	0,05	0,15%
ACEITE DE MOTOR	LTS	37	2,77	102,56	600	0,17	0,53%
MANO DE OBRA	%	1	250,00	250,00	600	0,42	1,29%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>0,76</b>	<b>2,36%</b>
<b>2.- CAMBIO DE 900 A 6000 h</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
ACEITE CAJA CAMBIOS	LTS	15	3,32	49,77	1200	0,04	0,13%
ACEITE PUENTE TRASERO	LTS	53	2,84	150,26	1800	0,08	0,26%
ACEITE DIRECCION HIDRAULICA	LTS	4	5,14	20,55	6000	0,00	0,01%
FILTRO DE AIRE DE ADMISION	UND.	1	71,34	71,34	900	0,08	0,25%
FILTRO DIRECCION HIDRAULICA	UND.	1	5,57	5,57	3000	0,00	0,01%
LIQUIDO REFRIGERANTE	LTS	40	3,30	131,94	6000	0,02	0,07%
FILTRO DE ACEITE CAJA DE CAMBIOS	UND.	1	11,33	11,33	1200	0,01	0,03%
LIQUIDO DE EMBRAGUE	LTS	0,75	18,06	13,55	3000	0,00	0,01%
FILTRO SECADOR DE AIRE	UND.	1	51,35	51,35	3000	0,02	0,05%
FILTRO CLIMATIZADOR	UND.	1	16,96	16,96	3000	0,01	0,02%
FILTRO AIRE DE TK COMBUSTIBLE	UND.	1	13,83	13,83	3000	0,00	0,01%
MANO DE OBRA	%	1	250,00	250,00	2000	0,13	0,39%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>0,40</b>	<b>1,23%</b>
<b>C LLANTAS Y ELEMENTOS DE DESGASTE</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
LLANTAS	UND.	10	600,00	6000,00	6000	1,00	3,10%
MUELLES	UND	4	1600,00	5800,00	6000	0,97	3,00%
ZAPATAS	JGO	10	94,66	946,61	6000	0,16	0,49%
TANQUE	UND	1	6000,00	6000,00	6000	1,00	3,10%
MANO DE OBRA	%	1	250,00	250,00	600	0,42	1,29%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,54</b>	<b>10,98%</b>
<b>D REPUESTOS Y MANTENIMIENTO</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
REPUESTOS	%	1	2300,00	2300,00	720	3,19	9,91%
MANTENIMIENTO	%	1	250,00	250,00	720	0,35	1,08%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>3,54</b>	<b>10,98%</b>
<b>E OPERADOR</b>							
ELEMENTO	UND	CANT	P. UNI	COSTO	D. (h)	\$/h	F.I.
OPERADOR	%	1,5	1194,29	1791,43	720	2,49	7,72%
<b>COSTO POR HORA (\$/h)</b>						<b>2,49</b>	<b>7,72%</b>

**ANEXO 7: Costos Totales y Unitarios Por Proceso – Escenario 1 con el Contratista ECM.**

PERFORACIÓN	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	206.698	206.698	71.713
DESMONTE		-	-	50.195	43.529	1.646	95.371
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>256.893</b>	<b>250.227</b>	<b>73.360</b>	<b>580.479</b>
SUSAN	MINERAL	826.791	620.094	620.094	620.094	139.386	2.206.364
	DESMONTE	153.945	186.883	145.079	10.858	-	496.766
	<b>TOTAL</b>	<b>980.736</b>	<b>806.977</b>	<b>765.173</b>	<b>150.244</b>	-	<b>2.703.130</b>
CARMEN	MINERAL	124.019	124.019	124.019	269.914	-	641.971
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>124.019</b>	<b>124.019</b>	<b>124.019</b>	<b>269.914</b>	-	<b>641.971</b>
TOTAL	MINERAL	950.810	950.810	950.810	481.013	-	3.333.443
	DESMONTE	153.945	237.079	188.609	12.505	-	592.137
	<b>TOTAL</b>	<b>1.104.755</b>	<b>1.187.888</b>	<b>1.139.418</b>	<b>493.518</b>	-	<b>3.925.580</b>

VOLADURA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	284.914	284.914	98.850
DESMONTE		-	-	61.502	53.335	2.017	116.855
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>346.417</b>	<b>338.249</b>	<b>100.868</b>	<b>785.533</b>
SUSAN	MINERAL	1.139.658	854.744	854.744	192.131	-	3.041.275
	DESMONTE	188.624	228.982	177.761	13.305	-	608.671
	<b>TOTAL</b>	<b>1.328.282</b>	<b>1.083.725</b>	<b>1.032.504</b>	<b>205.435</b>	-	<b>3.649.947</b>
CARMEN	MINERAL	170.949	170.949	170.949	372.053	-	884.899
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>170.949</b>	<b>170.949</b>	<b>170.949</b>	<b>372.053</b>	-	<b>884.899</b>
TOTAL	MINERAL	1.310.607	1.310.607	1.310.607	663.034	-	4.594.853
	DESMONTE	188.624	290.484	231.096	15.322	-	725.526
	<b>TOTAL</b>	<b>1.499.230</b>	<b>1.601.091</b>	<b>1.541.702</b>	<b>678.356</b>	-	<b>5.320.379</b>

BLENDING	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	93.983	93.983	32.607
DESMONTE		-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>93.983</b>	<b>93.983</b>	<b>32.607</b>	<b>220.574</b>
SUSAN	MINERAL	375.934	281.951	281.951	63.377	-	1.003.212
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>375.934</b>	<b>281.951</b>	<b>281.951</b>	<b>63.377</b>	-	<b>1.003.212</b>
CARMEN	MINERAL	187.967	187.967	187.967	409.092	-	972.993
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>187.967</b>	<b>187.967</b>	<b>187.967</b>	<b>409.092</b>	-	<b>972.993</b>
TOTAL	MINERAL	563.901	563.901	563.901	505.076	-	2.196.779
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>563.901</b>	<b>563.901</b>	<b>563.901</b>	<b>505.076</b>	-	<b>2.196.779</b>

CARGUÍO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	147.788	147.788	51.275
DESMONTE		-	-	54.351	47.133	1.783	103.267
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>202.140</b>	<b>194.921</b>	<b>53.058</b>	<b>450.119</b>
SUSAN	MINERAL	591.153	443.365	443.365	99.660	-	1.577.544
	DESMONTE	166.692	202.357	157.092	11.758	-	537.899
	<b>TOTAL</b>	<b>757.845</b>	<b>645.722</b>	<b>600.457</b>	<b>111.418</b>	-	<b>2.115.443</b>
CARMEN	MINERAL	360.291	360.291	360.291	784.137	-	1.865.010
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>360.291</b>	<b>360.291</b>	<b>360.291</b>	<b>784.137</b>	-	<b>1.865.010</b>
TOTAL	MINERAL	951.444	951.444	951.444	935.072	-	3.789.404
	DESMONTE	166.692	256.709	204.225	13.540	-	641.167
	<b>TOTAL</b>	<b>1.118.136</b>	<b>1.208.153</b>	<b>1.155.669</b>	<b>948.612</b>	-	<b>4.430.571</b>

ACARREO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	206.821	206.821	71.756
DESMONTE		-	-	87.679	76.035	2.876	166.590
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>294.500</b>	<b>282.856</b>	<b>74.632</b>	<b>651.988</b>
SUSAN	MINERAL	967.334	725.501	725.501	163.079	-	2.581.415
	DESMONTE	160.323	194.626	151.090	11.308	-	517.348
	<b>TOTAL</b>	<b>1.127.657</b>	<b>920.127</b>	<b>876.591</b>	<b>174.388</b>	-	<b>3.098.763</b>
CARMEN	MINERAL	523.681	523.681	523.681	1.139.740	-	2.710.785
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>523.681</b>	<b>523.681</b>	<b>523.681</b>	<b>1.139.740</b>	-	<b>2.710.785</b>
TOTAL	MINERAL	1.491.016	1.456.003	1.456.003	1.374.576	-	5.777.598
	DESMONTE	160.323	282.305	227.125	14.184	-	683.937
	<b>TOTAL</b>	<b>1.651.339</b>	<b>1.738.308</b>	<b>1.683.128</b>	<b>1.388.760</b>	-	<b>6.461.535</b>

CARGUÍO CHANCADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	93.983	93.983	32.607
DESMONTE		-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>93.983</b>	<b>93.983</b>	<b>32.607</b>	<b>220.574</b>
SUSAN	MINERAL	375.934	281.951	281.951	63.377	-	1.003.212
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>375.934</b>	<b>281.951</b>	<b>281.951</b>	<b>63.377</b>	-	<b>1.003.212</b>
CARMEN	MINERAL	187.967	187.967	187.967	409.092	-	972.993
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>187.967</b>	<b>187.967</b>	<b>187.967</b>	<b>409.092</b>	-	<b>972.993</b>
TOTAL	MINERAL	563.901	563.901	563.901	505.076	-	2.196.779
	DESMONTE	-	-	-	-	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>563.901</b>	<b>563.901</b>	<b>563.901</b>	<b>505.076</b>	-	<b>2.196.779</b>

ACARREO CHAN -PAD	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	157.434	157.434	54.621	369.488
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	-	<b>157.434</b>	<b>157.434</b>	<b>54.621</b>	<b>369.488</b>
	SUSAN	MINERAL	629.735	472.301	472.301	106.165	1.680.501
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	<b>629.735</b>	<b>472.301</b>	<b>472.301</b>	<b>106.165</b>	<b>1.680.501</b>
	CARMEN	MINERAL	314.868	314.868	314.868	685.278	1.629.880
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	<b>314.868</b>	<b>314.868</b>	<b>314.868</b>	<b>685.278</b>	<b>1.629.880</b>
TOTAL	MINERAL	944.602	944.602	944.602	846.063	3.679.870	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>944.602</b>	<b>944.602</b>	<b>944.602</b>	<b>846.063</b>	<b>3.679.870</b>	

TRABAJOS D6T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	40.261	40.261	13.968	94.490
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	-	<b>40.261</b>	<b>40.261</b>	<b>13.968</b>	<b>94.490</b>
	SUSAN	MINERAL	161.044	120.783	120.783	27.150	429.760
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	<b>161.044</b>	<b>120.783</b>	<b>120.783</b>	<b>27.150</b>	<b>429.760</b>
	CARMEN	MINERAL	80.522	80.522	80.522	175.248	416.814
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	<b>80.522</b>	<b>80.522</b>	<b>80.522</b>	<b>175.248</b>	<b>416.814</b>
TOTAL	MINERAL	241.566	241.566	241.566	216.366	941.064	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>241.566</b>	<b>241.566</b>	<b>241.566</b>	<b>216.366</b>	<b>941.064</b>	

TRABAJOS D8T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	-	-	-
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	-
	SUSAN	MINERAL	-	-	-	-	-
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	-
	CARMEN	MINERAL	-	-	-	-	-
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	-
TOTAL	MINERAL	-	-	-	-	-	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	-	-	-	-	-	

MOTONIVELADORA Y RODILLO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	8.602	9.019	4.233	21.853
		DESMONTE	-	3.193	2.903	149	6.244
		<b>TOTAL</b>	-	<b>11.794</b>	<b>11.922</b>	<b>4.381</b>	<b>28.097</b>
	SUSAN	MINERAL	37.370	25.805	27.056	8.227	98.458
		DESMONTE	10.635	11.887	9.675	980	33.177
		<b>TOTAL</b>	<b>48.005</b>	<b>37.692</b>	<b>36.731</b>	<b>9.206</b>	<b>131.635</b>
	CARMEN	MINERAL	18.685	17.203	18.037	53.103	107.028
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	<b>18.685</b>	<b>17.203</b>	<b>18.037</b>	<b>53.103</b>	<b>107.028</b>
TOTAL	MINERAL	56.055	51.610	54.112	65.562	227.339	
	DESMONTE	10.635	15.080	12.578	1.128	39.421	
	<b>TOTAL</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>266.760</b>	

CISTERNA COMBUSTIBLE	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	8.602	9.019	4.233	21.853
		DESMONTE	-	3.193	2.903	149	6.244
		<b>TOTAL</b>	-	<b>11.794</b>	<b>11.922</b>	<b>4.381</b>	<b>28.097</b>
	SUSAN	MINERAL	37.370	25.805	27.056	8.227	98.458
		DESMONTE	10.635	11.887	9.675	980	33.177
		<b>TOTAL</b>	<b>48.005</b>	<b>37.692</b>	<b>36.731</b>	<b>9.206</b>	<b>131.635</b>
	CARMEN	MINERAL	18.685	17.203	18.037	53.103	107.028
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	<b>18.685</b>	<b>17.203</b>	<b>18.037</b>	<b>53.103</b>	<b>107.028</b>
TOTAL	MINERAL	56.055	51.610	54.112	65.562	227.339	
	DESMONTE	10.635	15.080	12.578	1.128	39.421	
	<b>TOTAL</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>266.760</b>	

CISTERNA AGUA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	8.602	9.019	4.233	21.853
		DESMONTE	-	3.193	2.903	149	6.244
		<b>TOTAL</b>	-	<b>11.794</b>	<b>11.922</b>	<b>4.381</b>	<b>28.097</b>
	SUSAN	MINERAL	37.370	25.805	27.056	8.227	98.458
		DESMONTE	10.635	11.887	9.675	980	33.177
		<b>TOTAL</b>	<b>48.005</b>	<b>37.692</b>	<b>36.731</b>	<b>9.206</b>	<b>131.635</b>
	CARMEN	MINERAL	18.685	17.203	18.037	53.103	107.028
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	<b>18.685</b>	<b>17.203</b>	<b>18.037</b>	<b>53.103</b>	<b>107.028</b>
TOTAL	MINERAL	56.055	51.610	54.112	65.562	227.339	
	DESMONTE	10.635	15.080	12.578	1.128	39.421	
	<b>TOTAL</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>266.760</b>	

RETROEXCAVADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	8.602	9.019	4.233	21.853
		DESMONTE	-	3.193	2.903	149	6.244
		<b>TOTAL</b>	-	<b>11.794</b>	<b>11.922</b>	<b>4.381</b>	<b>28.097</b>
	SUSAN	MINERAL	37.370	25.805	27.056	8.227	98.458
		DESMONTE	10.635	11.887	9.675	980	33.177
		<b>TOTAL</b>	<b>48.005</b>	<b>37.692</b>	<b>36.731</b>	<b>9.206</b>	<b>131.635</b>
	CARMEN	MINERAL	18.685	17.203	18.037	53.103	107.028
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	<b>18.685</b>	<b>17.203</b>	<b>18.037</b>	<b>53.103</b>	<b>107.028</b>
TOTAL	MINERAL	56.055	51.610	54.112	65.562	227.339	
	DESMONTE	10.635	15.080	12.578	1.128	39.421	
	<b>TOTAL</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>66.690</b>	<b>266.760</b>	

PERFORACIÓN	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	-	0,77	0,75	0,63	0,74
SUSAN	\$/t	0,74	0,81	0,77	0,67	0,76	
CARMEN	\$/t	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
TOTAL	\$/t	0,55	0,59	0,57	0,28	0,50	

VOLADURA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	-	1,04	1,01	0,87	1,00
SUSAN	\$/t	1,00	1,08	1,03	0,91	1,03	
CARMEN	\$/t	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	
TOTAL	\$/t	0,75	0,80	0,77	0,38	0,68	

BLENDING	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,28	0,28	0,28	0,28
SUSAN	\$/t	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
CARMEN	\$/t	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
TOTAL	\$/t	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	

CARGUIO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,61	0,58	0,46	0,58
SUSAN	\$/t	0,57	0,65	0,60	0,50	0,59	
CARMEN	\$/t	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	
TOTAL	\$/t	0,56	0,60	0,58	0,53	0,57	

ACARREO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,88	0,85	0,65	0,83
SUSAN	\$/t	0,85	0,92	0,88	0,78	0,87	
CARMEN	\$/t	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	
TOTAL	\$/t	0,83	0,87	0,84	0,78	0,83	

CARGUIO CHANCADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,28	0,28	0,28	0,28
SUSAN	\$/t	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
CARMEN	\$/t	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
TOTAL	\$/t	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	

ACARREO CHAN - PAD	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,47	0,47	0,47	0,47
SUSAN	\$/t	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	
CARMEN	\$/t	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	
TOTAL	\$/t	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	

TRABAJO D6T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,12	0,12	0,12	0,12
SUSAN	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
CARMEN	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
TOTAL	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	

TRABAJO D8T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUSAN	\$/t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CARMEN	\$/t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	\$/t	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

MOTONIVELADORA Y RODILLO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
SUSAN	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
CARMEN	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	
TOTAL	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	

CISTERNA COMBUSTIBLE	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
SUSAN	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
CARMEN	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	
TOTAL	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	

CISTERNA AGUA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
SUSAN	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
CARMEN	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	
TOTAL	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	

RETROEXCAVADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
SUSAN	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
CARMEN	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	
TOTAL	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	

**ANEXO 8: Costos Totales y Unitarios por Proceso – Escenario 1 con el Contratista EMT.**

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	PERFORACIÓN	DIANA	MINERAL	-	223.640	223.640	77.591
DESMONTE			-	83.010	71.986	2.723	157.719
TOTAL			-	306.651	295.627	80.314	682.592
SUSAN		MINERAL	1.169.070	876.803	876.803	197.089	3.119.765
		DESMONTE	332.710	403.897	313.549	23.468	1.073.623
		TOTAL	1.501.780	1.280.699	1.190.352	220.557	4.193.388
CARMEN		MINERAL	151.603	151.603	151.603	329.948	784.756
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	151.603	151.603	151.603	329.948	784.756
TOTAL		MINERAL	1.320.673	1.252.046	1.252.046	604.629	4.429.393
		DESMONTE	332.710	486.907	385.535	26.190	1.231.342
		TOTAL	1.653.383	1.738.953	1.637.581	630.819	5.660.735

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	VOLADURA	DIANA	MINERAL	-	144.800	145.476	52.263
DESMONTE			-	53.746	46.826	1.834	102.407
TOTAL			-	198.546	192.302	54.097	444.946
SUSAN		MINERAL	744.609	554.851	556.880	128.657	1.984.996
		DESMONTE	211.911	255.590	199.143	15.319	681.964
		TOTAL	956.519	810.441	756.023	143.977	2.666.960
CARMEN		MINERAL	119.015	116.611	117.964	279.204	632.794
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	119.015	116.611	117.964	279.204	632.794
TOTAL		MINERAL	863.623	816.261	820.320	460.125	2.960.330
		DESMONTE	211.911	309.337	245.969	17.153	784.370
		TOTAL	1.075.534	1.125.598	1.066.290	477.278	3.744.700

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	BLENDING	DIANA	MINERAL	-	63.263	63.263	21.949
DESMONTE			-	-	-	-	-
TOTAL			-	63.263	63.263	21.949	148.474
SUSAN		MINERAL	253.050	189.788	189.788	42.661	675.287
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	253.050	189.788	189.788	42.661	675.287
CARMEN		MINERAL	126.525	126.525	126.525	275.370	654.946
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	126.525	126.525	126.525	275.370	654.946
TOTAL		MINERAL	379.576	379.576	379.576	339.979	1.478.707
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	379.576	379.576	379.576	339.979	1.478.707

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	CARGUÍO TAJO	DIANA	MINERAL	-	64.639	64.639	22.426
DESMONTE			-	26.256	22.769	861	49.887
TOTAL			-	90.895	87.408	23.288	201.591
SUSAN		MINERAL	316.180	237.135	237.135	53.304	843.754
		DESMONTE	93.589	113.613	88.199	6.601	302.002
		TOTAL	409.769	350.748	325.334	59.905	1.145.755
CARMEN		MINERAL	150.446	150.446	150.446	327.431	778.769
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	150.446	150.446	150.446	327.431	778.769
TOTAL		MINERAL	466.626	452.220	452.220	403.161	1.774.227
		DESMONTE	93.589	139.869	110.968	7.463	351.888
		TOTAL	560.215	592.089	563.188	410.623	2.126.116

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	ACARREO TAJO	DIANA	MINERAL	-	162.890	162.890	56.514
DESMONTE			-	55.138	47.816	1.809	104.762
TOTAL			-	218.028	210.706	58.323	487.057
SUSAN		MINERAL	796.774	597.580	597.580	134.325	2.126.259
		DESMONTE	117.922	143.152	111.131	8.318	380.522
		TOTAL	914.695	740.733	708.711	142.643	2.506.781
CARMEN		MINERAL	442.312	442.312	442.312	962.647	2.289.582
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	442.312	442.312	442.312	962.647	2.289.582
TOTAL		MINERAL	1.239.085	1.202.782	1.202.782	1.153.486	4.798.136
		DESMONTE	117.922	198.290	158.946	10.126	485.284
		TOTAL	1.357.007	1.401.072	1.361.728	1.163.613	5.283.420

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	CARGUÍO CHANCADORA	DIANA	MINERAL	-	48.895	48.895	16.964
DESMONTE			-	-	-	-	-
TOTAL			-	48.895	48.895	16.964	114.755
SUSAN		MINERAL	195.581	146.686	146.686	32.972	521.925
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	195.581	146.686	146.686	32.972	521.925
CARMEN		MINERAL	97.791	97.791	97.791	212.832	506.203
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	97.791	97.791	97.791	212.832	506.203
TOTAL		MINERAL	293.372	293.372	293.372	262.768	1.142.883
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		TOTAL	293.372	293.372	293.372	262.768	1.142.883

ACARREO CHAN - PAD	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	109.525	109.525	38.000
DESMONTE		-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>109.525</b>	<b>109.525</b>	<b>38.000</b>	<b>257.050</b>
SUSAN	MINERAL	438.102	328.576	328.576	73.858	1.169.112	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>438.102</b>	<b>328.576</b>	<b>328.576</b>	<b>73.858</b>	<b>1.169.112</b>	
CARMEN	MINERAL	219.051	219.051	219.051	476.743	1.133.896	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>219.051</b>	<b>219.051</b>	<b>219.051</b>	<b>476.743</b>	<b>1.133.896</b>	
TOTAL	MINERAL	657.153	657.153	657.153	588.600	2.560.058	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>657.153</b>	<b>657.153</b>	<b>657.153</b>	<b>588.600</b>	<b>2.560.058</b>	

TRABAJOS D6T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	51.951	51.951	18.024
DESMONTE		-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>51.951</b>	<b>51.951</b>	<b>18.024</b>	<b>121.927</b>
SUSAN	MINERAL	207.805	155.854	155.854	35.033	554.546	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>207.805</b>	<b>155.854</b>	<b>155.854</b>	<b>35.033</b>	<b>554.546</b>	
CARMEN	MINERAL	103.903	103.903	103.903	226.134	537.841	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>103.903</b>	<b>103.903</b>	<b>103.903</b>	<b>226.134</b>	<b>537.841</b>	
TOTAL	MINERAL	311.707	311.707	311.707	279.191	1.214.313	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>311.707</b>	<b>311.707</b>	<b>311.707</b>	<b>279.191</b>	<b>1.214.313</b>	

TRABAJOS D8T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	38.783	38.783	13.456	91.023
DESMONTE		-	15.754	13.662	517	29.932	
<b>TOTAL</b>		-	<b>54.537</b>	<b>52.445</b>	<b>13.973</b>	<b>120.955</b>	
SUSAN	MINERAL	189.708	142.281	142.281	31.982	506.252	
	DESMONTE	56.153	68.168	52.919	3.961	181.201	
	<b>TOTAL</b>	<b>245.861</b>	<b>210.449</b>	<b>195.200</b>	<b>35.943</b>	<b>687.453</b>	
CARMEN	MINERAL	90.268	90.268	90.268	196.459	467.262	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>90.268</b>	<b>90.268</b>	<b>90.268</b>	<b>196.459</b>	<b>467.262</b>	
TOTAL	MINERAL	279.976	271.332	271.332	241.897	1.064.536	
	DESMONTE	56.153	83.921	66.581	4.478	211.133	
	<b>TOTAL</b>	<b>336.129</b>	<b>355.254</b>	<b>337.913</b>	<b>246.374</b>	<b>1.275.669</b>	

MOTONIVELADORA Y RODILLO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	25.538	26.776	12.566	64.880
DESMONTE		-	9.479	8.619	441	18.539	
<b>TOTAL</b>		-	<b>35.017</b>	<b>35.395</b>	<b>13.007</b>	<b>83.419</b>	
SUSAN	MINERAL	110.950	76.614	80.328	24.425	292.317	
	DESMONTE	31.576	35.292	28.726	2.908	98.502	
	<b>TOTAL</b>	<b>142.525</b>	<b>111.907</b>	<b>109.053</b>	<b>27.333</b>	<b>390.818</b>	
CARMEN	MINERAL	55.475	51.076	53.552	157.659	317.762	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>55.475</b>	<b>51.076</b>	<b>53.552</b>	<b>157.659</b>	<b>317.762</b>	
TOTAL	MINERAL	166.424	153.229	160.656	194.651	674.959	
	DESMONTE	31.576	44.771	37.344	3.349	117.041	
	<b>TOTAL</b>	<b>198.000</b>	<b>198.000</b>	<b>198.000</b>	<b>198.000</b>	<b>792.000</b>	

CISTERNA COMBUSTIBLE	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	2.786	2.921	1.371	7.078
DESMONTE		-	1.034	940	48	2.022	
<b>TOTAL</b>		-	<b>3.820</b>	<b>3.861</b>	<b>1.419</b>	<b>9.100</b>	
SUSAN	MINERAL	12.104	8.358	8.763	2.665	31.889	
	DESMONTE	3.445	3.850	3.134	317	10.746	
	<b>TOTAL</b>	<b>15.548</b>	<b>12.208</b>	<b>11.897</b>	<b>2.982</b>	<b>42.635</b>	
CARMEN	MINERAL	6.052	5.572	5.842	17.199	34.665	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>6.052</b>	<b>5.572</b>	<b>5.842</b>	<b>17.199</b>	<b>34.665</b>	
TOTAL	MINERAL	18.155	16.716	17.526	21.235	73.632	
	DESMONTE	3.445	4.884	4.074	365	12.768	
	<b>TOTAL</b>	<b>21.600</b>	<b>21.600</b>	<b>21.600</b>	<b>21.600</b>	<b>86.400</b>	

CISTERNA AGUA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	5.572	5.842	2.742	14.156
DESMONTE		-	2.068	1.880	96	4.045	
<b>TOTAL</b>		-	<b>7.640</b>	<b>7.722</b>	<b>2.838</b>	<b>18.201</b>	
SUSAN	MINERAL	24.207	16.716	17.526	5.329	63.778	
	DESMONTE	6.889	7.700	6.267	635	21.491	
	<b>TOTAL</b>	<b>31.096</b>	<b>24.416</b>	<b>23.793</b>	<b>5.964</b>	<b>85.269</b>	
CARMEN	MINERAL	12.104	11.144	11.684	34.398	69.330	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>12.104</b>	<b>11.144</b>	<b>11.684</b>	<b>34.398</b>	<b>69.330</b>	
TOTAL	MINERAL	36.311	33.432	35.052	42.469	147.264	
	DESMONTE	6.889	9.768	8.148	731	25.536	
	<b>TOTAL</b>	<b>43.200</b>	<b>43.200</b>	<b>43.200</b>	<b>43.200</b>	<b>172.800</b>	

RETROEXCAVADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	9.519	9.980	4.684	24.183
DESMONTE		-	3.533	3.212	164	6.910	
<b>TOTAL</b>		-	<b>13.052</b>	<b>13.193</b>	<b>4.848</b>	<b>31.093</b>	
SUSAN	MINERAL	41.354	28.556	29.940	9.104	108.954	
	DESMONTE	11.769	13.154	10.707	1.084	36.714	
	<b>TOTAL</b>	<b>53.123</b>	<b>41.711</b>	<b>40.647</b>	<b>10.188</b>	<b>145.669</b>	
CARMEN	MINERAL	20.677	19.038	19.960	58.764	118.439	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>20.677</b>	<b>19.038</b>	<b>19.960</b>	<b>58.764</b>	<b>118.439</b>	
TOTAL	MINERAL	62.031	57.113	59.881	72.552	251.576	
	DESMONTE	11.769	16.687	13.919	1.248	43.624	
	<b>TOTAL</b>	<b>73.800</b>	<b>73.800</b>	<b>73.800</b>	<b>73.800</b>	<b>295.200</b>	

PERFORACIÓN	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	-	0,92	0,89	0,69	0,87
SUSAN	\$/t	1,13	1,28	1,19	0,98	1,18	
CARMEN	\$/t	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	
TOTAL	\$/t	0,83	0,87	0,82	0,35	0,73	

VOLADURA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	-	0,60	0,58	0,47	0,57
SUSAN	\$/t	0,72	0,81	0,76	0,64	0,75	
CARMEN	\$/t	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	
TOTAL	\$/t	0,54	0,56	0,53	0,27	0,48	

BLENDING	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,19	0,19	0,19	0,19
SUSAN	\$/t	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
CARMEN	\$/t	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
TOTAL	\$/t	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	

CARGUIO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,27	0,26	0,20	0,26
SUSAN	\$/t	0,31	0,35	0,33	0,27	0,32	
CARMEN	\$/t	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	
TOTAL	\$/t	0,28	0,30	0,28	0,23	0,27	

ACARREO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,65	0,63	0,50	0,62
SUSAN	\$/t	0,69	0,74	0,71	0,63	0,70	
CARMEN	\$/t	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	
TOTAL	\$/t	0,68	0,70	0,68	0,65	0,68	

CARGUIO CHANGADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,15	0,15	0,15	0,15
SUSAN	\$/t	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
CARMEN	\$/t	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
TOTAL	\$/t	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	

ACARREO CHAN - PAD	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,33	0,33	0,33	0,33
SUSAN	\$/t	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	
CARMEN	\$/t	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	
TOTAL	\$/t	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	

TRABAJO D8T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,16	0,16	0,16	0,16
SUSAN	\$/t	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
CARMEN	\$/t	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
TOTAL	\$/t	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	

TRABAJO D8T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,16	0,16	0,12	0,15
SUSAN	\$/t	0,18	0,21	0,20	0,16	0,19	
CARMEN	\$/t	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
TOTAL	\$/t	0,17	0,18	0,17	0,14	0,16	

MOTONIVELADORA Y RODILLO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,11	0,11	0,11	0,11
SUSAN	\$/t	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	
CARMEN	\$/t	0,08	0,08	0,08	0,11	0,09	
TOTAL	\$/t	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	

CISTERNA COMBUSTIBLE	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
SUSAN	\$/t	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
CARMEN	\$/t	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
TOTAL	\$/t	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

CISTERNA AGUA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02
SUSAN	\$/t	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	
CARMEN	\$/t	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
TOTAL	\$/t	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	

RETROCALADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
SUSAN	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	
CARMEN	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	
TOTAL	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	

**ANEXO 9: Costos Totales y Unitarios por Proceso – Escenario 3 con Equipos Propios.**

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	PERFORACIÓN	DIANA	MINERAL	-	223.640	223.640	77.591
DESMONTE			-	83.010	71.986	2.723	157.719
<b>TOTAL</b>			-	306.651	295.627	80.314	682.592
SUSAN		MINERAL	1.169.070	876.803	876.803	197.089	3.119.765
		DESMONTE	332.710	403.897	313.549	23.468	1.073.623
		<b>TOTAL</b>	1.501.780	1.280.699	1.190.352	220.557	4.193.388
CARMEN		MINERAL	151.603	151.603	151.603	329.948	784.756
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	151.603	151.603	151.603	329.948	784.756
TOTAL		MINERAL	1.320.673	1.252.046	1.252.046	604.629	4.429.393
		DESMONTE	332.710	486.907	385.535	26.190	1.231.342
		<b>TOTAL</b>	1.653.383	1.738.953	1.637.581	630.819	5.660.735

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	VOLADURA	DIANA	MINERAL	-	144.800	145.476	52.263
DESMONTE			-	53.746	46.826	1.834	102.407
<b>TOTAL</b>			-	198.546	192.302	54.097	444.946
SUSAN		MINERAL	744.609	554.851	556.880	128.657	1.984.996
		DESMONTE	211.911	255.590	199.143	15.319	681.964
		<b>TOTAL</b>	956.519	810.441	756.023	143.977	2.666.960
CARMEN		MINERAL	119.015	116.611	117.964	279.204	632.794
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	119.015	116.611	117.964	279.204	632.794
TOTAL		MINERAL	863.623	816.261	820.320	460.125	2.960.330
		DESMONTE	211.911	309.337	245.969	17.153	784.370
		<b>TOTAL</b>	1.075.534	1.125.598	1.066.290	477.278	3.744.700

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	BLENDING	DIANA	MINERAL	-	47.656	47.656	16.534
DESMONTE			-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>			-	47.656	47.656	16.534	111.846
SUSAN		MINERAL	190.624	142.968	142.968	32.137	508.697
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	190.624	142.968	142.968	32.137	508.697
CARMEN		MINERAL	95.312	95.312	95.312	207.437	493.374
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	95.312	95.312	95.312	207.437	493.374
TOTAL		MINERAL	285.936	285.936	285.936	256.108	1.113.917
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	285.936	285.936	285.936	256.108	1.113.917

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	CARGUÍO TAJO	DIANA	MINERAL	-	44.599	44.599	15.474
DESMONTE			-	18.116	15.710	594	34.421
<b>TOTAL</b>			-	62.716	60.310	16.068	139.093
SUSAN		MINERAL	218.157	163.618	163.618	36.778	582.171
		DESMONTE	64.574	78.390	60.855	4.555	208.374
		<b>TOTAL</b>	282.731	242.008	224.473	41.333	790.546
CARMEN		MINERAL	103.804	103.804	103.804	225.920	537.333
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	103.804	103.804	103.804	225.920	537.333
TOTAL		MINERAL	321.962	312.022	312.022	278.172	1.224.177
		DESMONTE	64.574	96.507	76.566	5.149	242.795
		<b>TOTAL</b>	386.536	408.528	388.587	283.321	1.466.972

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	ACARREO TAJO	DIANA	MINERAL	-	135.099	135.099	46.872
DESMONTE			-	45.731	39.658	1.500	86.888
<b>TOTAL</b>			-	180.829	174.756	48.372	403.958
SUSAN		MINERAL	660.832	495.624	495.624	111.407	1.763.487
		DESMONTE	97.802	118.728	92.170	6.898	315.599
		<b>TOTAL</b>	758.634	614.352	587.794	118.306	2.079.086
CARMEN		MINERAL	366.846	366.846	366.846	798.405	1.898.944
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	366.846	366.846	366.846	798.405	1.898.944
TOTAL		MINERAL	1.027.678	997.569	997.569	956.684	3.979.500
		DESMONTE	97.802	164.459	131.828	8.399	402.487
		<b>TOTAL</b>	1.125.481	1.162.028	1.129.397	965.082	4.381.988

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	CARGUÍO CHANCADORA	DIANA	MINERAL	-	36.833	36.833	12.779
DESMONTE			-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>			-	36.833	36.833	12.779	86.445
SUSAN		MINERAL	147.332	110.499	110.499	24.838	393.169
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	147.332	110.499	110.499	24.838	393.169
CARMEN		MINERAL	73.666	73.666	73.666	160.327	381.325
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	73.666	73.666	73.666	160.327	381.325
TOTAL		MINERAL	220.998	220.998	220.998	197.944	860.939
		DESMONTE	-	-	-	-	-
		<b>TOTAL</b>	220.998	220.998	220.998	197.944	860.939



ACARREO CHAN - PAD	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	90.839	90.839	31.516
DESMONTE		-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>90.839</b>	<b>90.839</b>	<b>31.516</b>	<b>213.194</b>
SUSAN	MINERAL	363.355	272.516	272.516	61.257	969.644	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>363.355</b>	<b>272.516</b>	<b>272.516</b>	<b>61.257</b>	<b>969.644</b>	
CARMEN	MINERAL	181.678	181.678	181.678	395.403	940.436	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>181.678</b>	<b>181.678</b>	<b>181.678</b>	<b>395.403</b>	<b>940.436</b>	
TOTAL	MINERAL	545.032	545.032	545.032	488.176	2.123.273	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>545.032</b>	<b>545.032</b>	<b>545.032</b>	<b>488.176</b>	<b>2.123.273</b>	

TRABAJOS D6T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	35.783	35.783	12.415
DESMONTE		-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>35.783</b>	<b>35.783</b>	<b>12.415</b>	<b>83.982</b>
SUSAN	MINERAL	143.133	107.350	107.350	24.130	381.964	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>143.133</b>	<b>107.350</b>	<b>107.350</b>	<b>24.130</b>	<b>381.964</b>	
CARMEN	MINERAL	71.567	71.567	71.567	155.758	370.458	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>71.567</b>	<b>71.567</b>	<b>71.567</b>	<b>155.758</b>	<b>370.458</b>	
TOTAL	MINERAL	214.700	214.700	214.700	192.303	836.403	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>214.700</b>	<b>214.700</b>	<b>214.700</b>	<b>192.303</b>	<b>836.403</b>	

TRABAJOS D8T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	33.380	33.380	11.581
DESMONTE		-	-	13.559	11.758	445	25.762
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>46.939</b>	<b>45.139</b>	<b>12.026</b>	<b>104.104</b>
SUSAN	MINERAL	163.279	122.459	122.459	27.527	435.724	
	DESMONTE	48.330	58.671	45.547	3.409	155.957	
	<b>TOTAL</b>	<b>211.609</b>	<b>181.130</b>	<b>168.006</b>	<b>30.936</b>	<b>591.681</b>	
CARMEN	MINERAL	77.692	77.692	77.692	169.089	402.165	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>77.692</b>	<b>77.692</b>	<b>77.692</b>	<b>169.089</b>	<b>402.165</b>	
TOTAL	MINERAL	240.971	233.532	233.532	208.197	916.231	
	DESMONTE	48.330	72.230	57.305	3.854	181.719	
	<b>TOTAL</b>	<b>289.301</b>	<b>305.761</b>	<b>290.837</b>	<b>212.050</b>	<b>1.097.950</b>	

MOTONIVELADORA Y RODILLO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	21.581	22.627	10.619
DESMONTE		-	-	8.010	7.283	373	15.666
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>29.591</b>	<b>29.910</b>	<b>10.992</b>	<b>70.492</b>
SUSAN	MINERAL	93.756	64.742	67.880	20.640	247.018	
	DESMONTE	26.682	29.823	24.274	2.458	83.237	
	<b>TOTAL</b>	<b>120.439</b>	<b>94.565</b>	<b>92.154</b>	<b>23.098</b>	<b>330.255</b>	
CARMEN	MINERAL	46.878	43.161	45.253	133.228	268.521	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>46.878</b>	<b>43.161</b>	<b>45.253</b>	<b>133.228</b>	<b>268.521</b>	
TOTAL	MINERAL	140.635	129.484	135.760	164.487	570.365	
	DESMONTE	26.682	37.833	31.557	2.830	98.903	
	<b>TOTAL</b>	<b>167.317</b>	<b>167.317</b>	<b>167.317</b>	<b>167.317</b>	<b>669.268</b>	

CISTERNA COMBUSTIBLE	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	4.179	4.382	2.056
DESMONTE		-	-	1.551	1.410	72	3.034
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>5.730</b>	<b>5.792</b>	<b>2.128</b>	<b>13.650</b>
SUSAN	MINERAL	18.155	12.537	13.145	3.997	47.834	
	DESMONTE	5.167	5.775	4.701	476	16.118	
	<b>TOTAL</b>	<b>23.322</b>	<b>18.312</b>	<b>17.845</b>	<b>4.473</b>	<b>63.952</b>	
CARMEN	MINERAL	9.078	8.358	8.763	25.799	51.997	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>9.078</b>	<b>8.358</b>	<b>8.763</b>	<b>25.799</b>	<b>51.997</b>	
TOTAL	MINERAL	27.233	25.074	26.289	31.852	110.448	
	DESMONTE	5.167	7.326	6.111	548	19.152	
	<b>TOTAL</b>	<b>32.400</b>	<b>32.400</b>	<b>32.400</b>	<b>32.400</b>	<b>129.600</b>	

CISTERNA AGUA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	8.984	9.419	4.421
DESMONTE		-	-	3.335	3.032	155	6.521
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>12.318</b>	<b>12.451</b>	<b>4.576</b>	<b>29.345</b>
SUSAN	MINERAL	39.029	26.951	28.257	8.592	102.829	
	DESMONTE	11.107	12.415	10.105	1.023	34.650	
	<b>TOTAL</b>	<b>50.137</b>	<b>39.366</b>	<b>38.362</b>	<b>9.615</b>	<b>137.480</b>	
CARMEN	MINERAL	19.515	17.967	18.838	55.460	111.780	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>19.515</b>	<b>17.967</b>	<b>18.838</b>	<b>55.460</b>	<b>111.780</b>	
TOTAL	MINERAL	58.544	53.902	56.514	68.473	237.433	
	DESMONTE	11.107	15.749	13.137	1.178	41.172	
	<b>TOTAL</b>	<b>69.651</b>	<b>69.651</b>	<b>69.651</b>	<b>69.651</b>	<b>278.605</b>	

RETROEXCAVADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	7.276	7.628	3.580
DESMONTE		-	-	2.701	2.455	126	5.282
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>9.976</b>	<b>10.084</b>	<b>3.706</b>	<b>23.765</b>
SUSAN	MINERAL	31.609	21.827	22.885	6.958	83.279	
	DESMONTE	8.996	10.054	8.184	829	28.062	
	<b>TOTAL</b>	<b>40.604</b>	<b>31.881</b>	<b>31.068</b>	<b>7.787</b>	<b>111.341</b>	
CARMEN	MINERAL	15.804	14.551	15.257	44.916	90.528	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>15.804</b>	<b>14.551</b>	<b>15.257</b>	<b>44.916</b>	<b>90.528</b>	
TOTAL	MINERAL	47.413	43.654	45.769	55.454	192.290	
	DESMONTE	8.996	12.755	10.639	954	33.344	
	<b>TOTAL</b>	<b>56.409</b>	<b>56.409</b>	<b>56.409</b>	<b>56.409</b>	<b>225.634</b>	

PERFORACIÓN	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	-	0,92	0,89	0,69	0,87
SUSAN	\$/t	1,13	1,28	1,19	0,98	1,18	
CARMEN	\$/t	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	
TOTAL	\$/t	0,83	0,87	0,82	0,35	0,73	

VOLADURA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	-	0,60	0,58	0,47	0,57
SUSAN	\$/t	0,72	0,81	0,76	0,64	0,75	
CARMEN	\$/t	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	
TOTAL	\$/t	0,54	0,56	0,53	0,27	0,48	

BLENDING	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,14	0,14	0,14	0,14
SUSAN	\$/t	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
CARMEN	\$/t	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
TOTAL	\$/t	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	

CARGUIO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,19	0,18	0,14	0,18
SUSAN	\$/t	0,21	0,24	0,22	0,18	0,22	
CARMEN	\$/t	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	
TOTAL	\$/t	0,19	0,20	0,19	0,16	0,19	

ACARREO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,54	0,52	0,42	0,52
SUSAN	\$/t	0,57	0,61	0,59	0,53	0,58	
CARMEN	\$/t	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	
TOTAL	\$/t	0,56	0,58	0,56	0,54	0,56	

CARGUIO CHANCADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,11	0,11	0,11	0,11
SUSAN	\$/t	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
CARMEN	\$/t	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
TOTAL	\$/t	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	

ACARREO CHAN - PAD	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,27	0,27	0,27	0,27
SUSAN	\$/t	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
CARMEN	\$/t	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
TOTAL	\$/t	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	

TRABAJO D6T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,11	0,11	0,11	0,11
SUSAN	\$/t	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
CARMEN	\$/t	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
TOTAL	\$/t	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	

TRABAJO D8T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,14	0,14	0,10	0,13
SUSAN	\$/t	0,16	0,18	0,17	0,14	0,17	
CARMEN	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
TOTAL	\$/t	0,14	0,15	0,15	0,12	0,14	

MOTONIVELADORA Y RODILLO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,09	0,09	0,10	0,09
SUSAN	\$/t	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	
CARMEN	\$/t	0,07	0,06	0,07	0,09	0,08	
TOTAL	\$/t	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	

CISTERNA COMBUSTIBLE	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02
SUSAN	\$/t	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
CARMEN	\$/t	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	
TOTAL	\$/t	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	

CISTERNA AGUA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
SUSAN	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
CARMEN	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	
TOTAL	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	

RETROEXCAVADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03
SUSAN	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
CARMEN	\$/t	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	
TOTAL	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	

**ANEXO 10: Costos Totales y Unitarios por Proceso – Escenario 4 con Volquetes Propios y Equipos CAT Arrendados.**

	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL	
	PERFORACIÓN	DIANA	MINERAL	-	223.640	223.640	77.591	524.872
DESMONTE			-	83.010	71.986	2.723	157.719	
<b>TOTAL</b>			-	306.651	295.627	80.314	682.592	
SUSAN		MINERAL	1.169.070	876.803	876.803	197.089	3.119.765	
		DESMONTE	332.710	403.897	313.549	23.468	1.073.623	
		<b>TOTAL</b>	1.501.780	1.280.699	1.190.352	220.557	4.193.388	
CARMEN		MINERAL	151.603	151.603	151.603	329.948	784.756	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	151.603	151.603	151.603	329.948	784.756	
TOTAL		MINERAL	1.320.673	1.252.046	1.252.046	604.629	4.429.393	
		DESMONTE	332.710	486.907	385.535	26.190	1.231.342	
		<b>TOTAL</b>	1.653.383	1.738.953	1.637.581	630.819	5.660.735	
VOLADURA		DIANA	MINERAL	-	144.800	145.476	52.263	342.539
			DESMONTE	-	53.746	46.826	1.834	102.407
			<b>TOTAL</b>	-	198.546	192.302	54.097	444.946
	SUSAN	MINERAL	744.609	554.851	556.880	128.657	1.984.996	
		DESMONTE	211.911	255.590	199.143	15.319	681.964	
		<b>TOTAL</b>	956.519	810.441	756.023	143.977	2.666.960	
	CARMEN	MINERAL	119.015	116.611	117.964	279.204	632.794	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	119.015	116.611	117.964	279.204	632.794	
	TOTAL	MINERAL	863.623	816.261	820.320	460.125	2.960.330	
		DESMONTE	211.911	309.337	245.969	17.153	784.370	
		<b>TOTAL</b>	1.075.534	1.125.598	1.066.290	477.278	3.744.700	
	BLENDING	DIANA	MINERAL	-	51.369	51.369	17.822	120.561
			DESMONTE	-	-	-	-	-
			<b>TOTAL</b>	-	51.369	51.369	17.822	120.561
SUSAN		MINERAL	205.478	154.109	154.109	34.641	548.336	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	205.478	154.109	154.109	34.641	548.336	
CARMEN		MINERAL	102.739	102.739	102.739	223.601	531.819	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	102.739	102.739	102.739	223.601	531.819	
TOTAL		MINERAL	308.217	308.217	308.217	276.065	1.200.716	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	308.217	308.217	308.217	276.065	1.200.716	
CARGUÍO TAJO		DIANA	MINERAL	-	53.152	53.152	18.441	124.746
			DESMONTE	-	21.590	18.723	708	41.022
			<b>TOTAL</b>	-	74.743	71.876	19.149	165.768
	SUSAN	MINERAL	259.994	194.996	194.996	43.831	693.817	
		DESMONTE	76.958	93.424	72.526	5.428	248.335	
		<b>TOTAL</b>	336.952	288.419	267.521	49.260	942.152	
	CARMEN	MINERAL	123.712	123.712	123.712	269.246	640.380	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	123.712	123.712	123.712	269.246	640.380	
	TOTAL	MINERAL	383.706	371.860	371.860	331.518	1.458.943	
		DESMONTE	76.958	115.014	91.249	6.136	289.357	
		<b>TOTAL</b>	460.663	486.874	463.109	337.655	1.748.300	
	ACARREO TAJO	DIANA	MINERAL	-	135.099	135.099	46.872	317.069
			DESMONTE	-	45.731	39.658	1.500	86.888
			<b>TOTAL</b>	-	180.829	174.756	48.372	403.958
SUSAN		MINERAL	660.832	495.624	495.624	111.407	1.763.487	
		DESMONTE	97.802	118.728	92.170	6.898	315.599	
		<b>TOTAL</b>	758.634	614.352	587.794	118.306	2.079.086	
CARMEN		MINERAL	366.846	366.846	366.846	798.405	1.898.944	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	366.846	366.846	366.846	798.405	1.898.944	
TOTAL		MINERAL	1.027.678	997.569	997.569	956.684	3.979.500	
		DESMONTE	97.802	164.459	131.828	8.399	402.487	
		<b>TOTAL</b>	1.125.481	1.162.028	1.129.397	965.082	4.381.988	
CARGUÍO CHANCADORA		DIANA	MINERAL	-	39.703	39.703	13.775	93.181
			DESMONTE	-	-	-	-	-
			<b>TOTAL</b>	-	39.703	39.703	13.775	93.181
	SUSAN	MINERAL	158.813	119.110	119.110	26.774	423.805	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	158.813	119.110	119.110	26.774	423.805	
	CARMEN	MINERAL	79.406	79.406	79.406	172.820	411.039	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	79.406	79.406	79.406	172.820	411.039	
	TOTAL	MINERAL	238.219	238.219	238.219	213.369	928.026	
		DESMONTE	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>	238.219	238.219	238.219	213.369	928.026	

ACARREO CHAN - PAD	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	90.839	90.839	31.516
DESMONTE		-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>90.839</b>	<b>90.839</b>	<b>31.516</b>	<b>213.194</b>
SUSAN	MINERAL	363.355	272.516	272.516	61.257	969.644	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>363.355</b>	<b>272.516</b>	<b>272.516</b>	<b>61.257</b>	<b>969.644</b>	
CARMEN	MINERAL	181.678	181.678	181.678	395.403	940.436	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>181.678</b>	<b>181.678</b>	<b>181.678</b>	<b>395.403</b>	<b>940.436</b>	
TOTAL	MINERAL	545.032	545.032	545.032	488.176	2.123.273	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>545.032</b>	<b>545.032</b>	<b>545.032</b>	<b>488.176</b>	<b>2.123.273</b>	

TRABAJOS D6T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	40.202	40.202	13.948
DESMONTE		-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>40.202</b>	<b>40.202</b>	<b>13.948</b>	<b>94.351</b>
SUSAN	MINERAL	160.807	120.605	120.605	27.110	429.127	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>160.807</b>	<b>120.605</b>	<b>120.605</b>	<b>27.110</b>	<b>429.127</b>	
CARMEN	MINERAL	80.404	80.404	80.404	174.990	416.201	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>80.404</b>	<b>80.404</b>	<b>80.404</b>	<b>174.990</b>	<b>416.201</b>	
TOTAL	MINERAL	241.210	241.210	241.210	216.048	939.679	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>241.210</b>	<b>241.210</b>	<b>241.210</b>	<b>216.048</b>	<b>939.679</b>	

TRABAJOS D8T	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	38.063	38.063	13.206
DESMONTE		-	-	15.461	13.408	507	29.376
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>53.524</b>	<b>51.471</b>	<b>13.713</b>	<b>118.708</b>
SUSAN	MINERAL	186.184	139.638	139.638	31.388	496.848	
	DESMONTE	55.110	66.901	51.936	3.887	177.835	
	<b>TOTAL</b>	<b>241.294</b>	<b>206.540</b>	<b>191.574</b>	<b>35.275</b>	<b>674.683</b>	
CARMEN	MINERAL	88.591	88.591	88.591	192.809	458.582	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>88.591</b>	<b>88.591</b>	<b>88.591</b>	<b>192.809</b>	<b>458.582</b>	
TOTAL	MINERAL	274.775	266.292	266.292	237.403	1.044.762	
	DESMONTE	55.110	82.363	65.344	4.394	207.211	
	<b>TOTAL</b>	<b>329.885</b>	<b>348.654</b>	<b>331.636</b>	<b>241.797</b>	<b>1.251.973</b>	

MOTONIVELADORA Y RODILLO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	28.182	29.548	13.868
DESMONTE		-	-	10.461	9.511	487	20.458
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>38.643</b>	<b>39.059</b>	<b>14.354</b>	<b>92.056</b>
SUSAN	MINERAL	122.437	84.547	88.645	26.954	322.582	
	DESMONTE	34.845	38.946	31.700	3.209	108.700	
	<b>TOTAL</b>	<b>157.282</b>	<b>123.493</b>	<b>120.345</b>	<b>30.163</b>	<b>431.283</b>	
CARMEN	MINERAL	61.219	56.365	59.097	173.983	350.663	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>61.219</b>	<b>56.365</b>	<b>59.097</b>	<b>173.983</b>	<b>350.663</b>	
TOTAL	MINERAL	183.656	169.094	177.289	214.804	744.843	
	DESMONTE	34.845	49.407	41.211	3.696	129.159	
	<b>TOTAL</b>	<b>218.500</b>	<b>218.500</b>	<b>218.500</b>	<b>218.500</b>	<b>874.002</b>	

CISTERNA COMBUSTIBLE	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	4.179	4.382	2.056
DESMONTE		-	-	1.551	1.410	72	3.034
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>5.730</b>	<b>5.792</b>	<b>2.128</b>	<b>13.650</b>
SUSAN	MINERAL	18.155	12.537	13.145	3.997	47.834	
	DESMONTE	5.167	5.775	4.701	476	16.118	
	<b>TOTAL</b>	<b>23.322</b>	<b>18.312</b>	<b>17.845</b>	<b>4.473</b>	<b>63.952</b>	
CARMEN	MINERAL	9.078	8.358	8.763	25.799	51.997	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>9.078</b>	<b>8.358</b>	<b>8.763</b>	<b>25.799</b>	<b>51.997</b>	
TOTAL	MINERAL	27.233	25.074	26.289	31.852	110.448	
	DESMONTE	5.167	7.326	6.111	548	19.152	
	<b>TOTAL</b>	<b>32.400</b>	<b>32.400</b>	<b>32.400</b>	<b>32.400</b>	<b>129.600</b>	

CISTERNA AGUA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	8.984	9.419	4.421
DESMONTE		-	-	3.335	3.032	155	6.521
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>12.318</b>	<b>12.451</b>	<b>4.576</b>	<b>29.345</b>
SUSAN	MINERAL	39.029	26.951	28.257	8.592	102.829	
	DESMONTE	11.107	12.415	10.105	1.023	34.650	
	<b>TOTAL</b>	<b>50.137</b>	<b>39.366</b>	<b>38.362</b>	<b>9.615</b>	<b>137.480</b>	
CARMEN	MINERAL	19.515	17.967	18.838	55.460	111.780	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>19.515</b>	<b>17.967</b>	<b>18.838</b>	<b>55.460</b>	<b>111.780</b>	
TOTAL	MINERAL	58.544	53.902	56.514	68.473	237.433	
	DESMONTE	11.107	15.749	13.137	1.178	41.172	
	<b>TOTAL</b>	<b>69.651</b>	<b>69.651</b>	<b>69.651</b>	<b>69.651</b>	<b>278.605</b>	

RETROEXCAVADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	MINERAL	-	-	9.600	10.065	4.724
DESMONTE		-	-	3.563	3.240	166	6.969
<b>TOTAL</b>		-	-	<b>13.163</b>	<b>13.305</b>	<b>4.889</b>	<b>31.357</b>
SUSAN	MINERAL	41.705	28.799	30.195	9.181	109.880	
	DESMONTE	11.869	13.266	10.798	1.093	37.026	
	<b>TOTAL</b>	<b>53.574</b>	<b>42.065</b>	<b>40.993</b>	<b>10.274</b>	<b>146.907</b>	
CARMEN	MINERAL	20.853	19.199	20.130	59.263	119.445	
	DESMONTE	-	-	-	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>20.853</b>	<b>19.199</b>	<b>20.130</b>	<b>59.263</b>	<b>119.445</b>	
TOTAL	MINERAL	62.558	57.598	60.390	73.168	253.714	
	DESMONTE	11.869	16.829	14.038	1.259	43.995	
	<b>TOTAL</b>	<b>74.427</b>	<b>74.427</b>	<b>74.427</b>	<b>74.427</b>	<b>297.709</b>	

PERFORACIÓN	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	-	0,92	0,89	0,69	0,87
SUSAN	\$/t	1,13	1,28	1,19	0,98	1,18	
CARMEN	\$/t	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	
TOTAL	\$/t	0,83	0,87	0,82	0,35	0,73	

VOLADURA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	-	0,60	0,58	0,47	0,57
SUSAN	\$/t	0,72	0,81	0,76	0,64	0,75	
CARMEN	\$/t	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	
TOTAL	\$/t	0,54	0,56	0,53	0,27	0,48	

BLENDING	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,15	0,15	0,15	0,15
SUSAN	\$/t	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
CARMEN	\$/t	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
TOTAL	\$/t	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	

CARGUIO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,22	0,22	0,17	0,21
SUSAN	\$/t	0,25	0,29	0,27	0,22	0,26	
CARMEN	\$/t	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
TOTAL	\$/t	0,23	0,24	0,23	0,19	0,22	

ACARREO TAJO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,54	0,52	0,42	0,52
SUSAN	\$/t	0,57	0,61	0,59	0,53	0,58	
CARMEN	\$/t	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	
TOTAL	\$/t	0,56	0,58	0,56	0,54	0,56	

CARGUIO CHANCADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,12	0,12	0,12	0,12
SUSAN	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
CARMEN	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
TOTAL	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	

ACARREO CHAN - PAD	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,27	0,27	0,27	0,27
SUSAN	\$/t	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
CARMEN	\$/t	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
TOTAL	\$/t	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	

TRABAUS DBT	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,12	0,12	0,12	0,12
SUSAN	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
CARMEN	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	
TOTAL	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	

TRABAUS DBT	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,16	0,15	0,12	0,15
SUSAN	\$/t	0,18	0,21	0,19	0,16	0,19	
CARMEN	\$/t	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	
TOTAL	\$/t	0,16	0,17	0,17	0,13	0,16	

MOTONIVELADORA Y RODILLO	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,12	0,12	0,12	0,12
SUSAN	\$/t	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	
CARMEN	\$/t	0,09	0,08	0,09	0,12	0,10	
TOTAL	\$/t	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	

CISTERNA COMBUSTIBLE	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02
SUSAN	\$/t	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
CARMEN	\$/t	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	
TOTAL	\$/t	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	

CISTERNA AGUA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
SUSAN	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
CARMEN	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	
TOTAL	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	

RETROCAVADORA	TAJOS / AÑOS		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	DIANA	\$/t	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
SUSAN	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	
CARMEN	\$/t	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	
TOTAL	\$/t	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	