

**INFORME FINAL**

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL – DIA**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DOS VARIANTES EN LA  
CARRETERA DEPARTAMENTAL 108  
(AREQUIPA - MATARANI)**

**Para:  
SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.**

**Lima, 7 de Diciembre del 2007**

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO VIAL</b>	<b>1</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Características Técnicas de la Vía</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Explanaciones</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Áreas Auxiliares</b>	<b>10</b>
2.3.1 Depósitos de Material Excedente	10
2.3.2 Planta de Mezcla Asfáltica y Chancadora	13
2.3.3 Canteras	14
<b>2.4 Fuentes de Agua</b>	<b>14</b>
2.4.1 Calidad de Agua	16
<b>2.5 Obras de Arte</b>	<b>17</b>
<b>3. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO</b>	<b>18</b>
<b>4. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL</b>	<b>18</b>
<b>4.1 Diagnóstico del Medio Físico</b>	<b>18</b>
4.1.1 Clima y Meteorología	18
a. Precipitación	20
b. Temperatura del Aire	21
c. Presión Barométrica	22
d. Humedad Relativa	22
e. Evaporación y Radiación Solar	22
f. Viento	23
g. Calidad del Aire	23
4.1.2 Geología	26
a. Geología Local	26
b. Geología Estructural	28
c. Alteración Hidrotermal	29
4.1.3 Sismicidad	30
4.1.4 Hidrología	34
a. Modelo de Drenaje	34
b. Cuerpos de Agua Superficiales	35
c. Flujos de Agua Superficiales y Potencial de Inundaciones	35
d. Calidad de Agua Superficial	36
4.1.5 Hidrogeología	38
a. El Sistema Acuífero	38
b. Recarga y Descarga de Agua Subterránea	39
c. Napa Freática en la Quebrada Tinajones	40
d. Napa Freática en la Quebrada Enlozada	41
e. Calidad de Agua Subterránea	42
f. Usos del Agua Subterránea	42

4.1.6 Suelo	43
a. Quebrada Tinajones - Área de Botaderos	44
b. Parte media y baja de la Quebrada Tinajones	45
4.1.6.1 Tipos de suelo	45
4.1.6.2 Clasificación de los Suelos de Acuerdo a su Capacidad de Uso Mayor	48
4.1.6.3 Uso Actual del Suelo	50
<b>4.2 Diagnóstico del Medio Biótico</b>	<b>51</b>
4.2.1 Objetivos	52
4.2.2 Metodología	52
4.2.2.1 Evaluación de Ecosistemas	52
4.2.2.2 Evaluación Biológica	52
4.2.3 Resultados	54
4.2.3.1 Evaluación de Ecosistemas	54
4.2.3.2 Evaluación Biológica	55
4.2.4 Áreas Naturales Protegidas	65
<b>4.3 Diagnostico del Medio Socioeconómico</b>	<b>65</b>
4.3.1 Ámbito del Estudio	65
4.3.2 Características Sociodemográficas de la Población a Nivel Distrital	66
a. Ubicación	66
b. Composición de la Población por Área Geográfica	68
c. Composición de la Población según Género	68
d. Distribución de la Población Distrital por Edad	69
4.3.3 Viviendas y Servicios Básicos a Nivel Distrital y Local	71
4.3.4 Institucionalidad a Nivel Regional, Distrital y Local	72
4.3.5 Transporte	77
a. Clasificación Vehicular Promedio	78
b. Variación Diaria	79
c. Variación Estacional	79
d. Variación Horaria	79
4.3.6 Análisis de Grupos de Interés	80
4.3.7 Diagnóstico Arqueológico	80
<b>5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES</b>	<b>81</b>
<b>5.1 Impactos Durante la Ejecución de la Obra</b>	<b>86</b>
5.1.1 Impactos en el Medio Físico	86
5.1.1.1 Impactos Negativos	86
5.1.2 Impactos en el Medio Biótico	87
5.1.2.1 Impactos Negativos	87

5.1.3 Impactos en el Medio Socio- Económico	89
5.1.3.1 Impactos Positivos	89
<b>5.2 Impactos Durante el Funcionamiento de la Obra</b>	<b>90</b>
5.2.1 Impactos en el Medio Físico	90
5.2.1.1 Impactos Negativos	90
5.2.2 Impactos en el Medio Biótico	91
5.2.2.1 Impactos Negativos	91
5.2.3 Impactos en el Medio Socio-Económico	91
5.2.3.1 Impactos Positivos	91
<b>6. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL</b>	<b>92</b>
<b>6.1 Generalidades</b>	<b>92</b>
<b>6.2 Estrategia</b>	<b>92</b>
<b>6.3 Instrumentos de la Estrategia</b>	<b>93</b>
6.3.1 Programa de Prevención y/o Mitigación	93
6.3.1.1 Medidas para el Control de la Calidad del Aire	93
6.3.1.2 Medidas para el Control de la Calidad del Agua	94
6.3.1.3 Medidas para la Protección del Suelo	95
6.3.1.4 Medidas para el Control de la Erosión, Estabilidad de Taludes y Laderas	97
6.3.1.5 Medidas para la Protección de la Vegetación	98
6.3.1.6 Medidas para la Protección de la Fauna	98
6.3.1.7 Protección de la Seguridad del Personal	99
6.3.1.8 Educación Ambiental	100
6.3.1.9 Señalización Vial Durante Construcción	101
6.3.1.10 Señalización Ambiental	103
6.3.2 Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental	104
6.3.3 Programa de Manejo de Residuos	107
6.3.4 Programa de Manejo de Depósitos de Material Excedente	109
6.3.5 Programa de Manejo de Campamento y Patio de Maquinarias	109
6.3.6 Programa de Manejo de Cantera	111
6.3.7 Programa de Manejo de Explosivos	111
6.3.8 Programa de Contingencias	114
<b>6.4 Programa de Cierre o Abandono</b>	<b>120</b>
6.4.1 Medidas de Restauración Morfológica	120
<b>6.5 Programa de Inversiones</b>	<b>121</b>
<b>6.6 Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>122</b>

### LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>ANEXO 1</b>	Documentos que acreditan los derechos mineros de Sociedad Minera Cerro Verde.
<b>ANEXO 2</b>	Carta de Compromiso de Yura S.A.
<b>ANEXO 3</b>	Certificados de Ensayos de Calidad de Aguas Garza I y Garza II.
<b>ANEXO 4</b>	Informe y Certificados de Monitoreo de Calidad de Aire, Suelos y Ruido.
<b>ANEXO 5</b>	Estudio de Tráfico.
<b>ANEXO 6</b>	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA.
<b>ANEXO 7</b>	- Resolución Directoral de Aprobación - Resumen Ejecutivo Estudio de Impacto Ambiental - “Proyecto de Sulfuros primarios.” - Actas de Talleres Previos - Actas de Audiencias Públicas

### LISTA DE PLANOS

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>BI-207MA0015A-010-20-001</b>	Plano de Ubicación
<b>BI-207MA0015A-010-20-002</b>	Plano Clave
<b>BI-207MA0015A-010-20-003</b>	Área de Influencia Directa
<b>BI-207MA0015A-010-20-004</b>	Geológico
<b>BI-207MA0015A-010-20-005</b>	Hidrológico
<b>BI-207MA0015A-010-20-006</b>	Clasificación de Suelos de acuerdo a su Capacidad de Uso Mayor.
<b>BI-207MA0015A-010-20-007</b>	Uso Actual de Suelos
<b>BI-207MA0015A-010-20-008</b>	Mapa Ecológico
<b>BI-207MA0015A-010-20-009</b>	Ubicación de Estaciones de Monitoreo – Calidad de Aire, Ruido y Suelo
<b>BI-207MA0015A-010-20-010</b>	Mapa de Poblaciones del Área de Influencia Social Indirecta
<b>BI-207MA0015A-010-20-011</b>	Señales de Ingeniería
<b>BI-207MA0015A-010-20-012</b>	Detalle Señales Ambientales Permanentes

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - DIA

### PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE DOS VARIANTES EN LA CARRETERA DEPARTAMENTAL 108 (AREQUIPA-MATARANI)

**SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.**

#### 1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO VIAL

Los tramos considerados en el presente estudio no tienen evidencia de la existencia de estudios previos. A la fecha han sido concluidos los estudios definitivos, contándose con los Expedientes Técnicos para dos tramos que serán reubicados. La reubicación de estos, se debe a la ampliación de las operaciones de Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. (SMCV), que ocupará el espacio de algunos tramos de la actual Carretera Departamental 108 (Arequipa – Matarani), generando dos variantes en la Carretera. Las **Fotografías 1-1 y 1-2**, corresponden al inicio de los Tramos I y II respectivamente, mientras que las **Fotografía 1-3 y 1-4** muestran el final de dichos tramos.

En el **Anexo 1**, se adjuntan los documentos de Concesión otorgados a Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.

En el **Plano BI-207-MA0015A-010-20-001 Ubicación**, se presenta la ubicación del Proyecto de Construcción de dos variantes de la Carretera Departamental 108 (Arequipa – Matarani).

Se ha desarrollado los Estudios Definitivos de los dos tramos de la carretera de acceso a SMCV, ambos estudios cuentan con los siguientes documentos:

#### I. RESUMEN EJECUTIVO

#### II. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. PLANO GENERAL DEL PROYECTO Y SECCIONES TIPICAS
2. CONCLUSIONES DEL REPLANTEO DEL TRAZO Y DISEÑO GEOMÉTRICO
3. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE SUELOS, GEOTÉCNICO, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA
4. DISEÑO DE PAVIMENTO Y SECCIONES TIPICAS DEL MISMO.
5. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE HIDROLOGIA Y DRENAJE
6. RELACION DE OBRAS DE ARTE Y DE DRENAJE
7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE SEÑALIZACIÓN Y DE SEGURIDAD VIAL

**III. ESTUDIOS BÁSICOS**

1. ESTUDIO GEOLÓGICO GEOTÉCNICO.
2. ESTUDIOS DE SUELOS CANTERAS FUENTES DE AGUA Y PAVIMENTOS.
3. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA Y DRENAJE.

**IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

1. ESPECIFICACIONES GENERALES
2. ESPECIFICACIONES OBRAS PRELIMINARES
3. ESPECIFICACIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS
4. ESPECIFICACIONES PAVIMENTOS
5. ESPECIFICACIONES OBRAS DE ARTE
6. ESPECIFICACIONES SEÑALIZACIÓN VIAL

**V. METRADOS**

1. OBRAS PRELIMINARES
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
3. PAVIMENTOS
4. TRANSPORTES
5. OBRAS DE ARTE
6. SEÑALIZACION
7. VARIOS
8. MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**VI. COSTOS Y PRESUPUESTOS**

1. MEMORIA DE COSTOS
2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
3. PRESUPUESTO DE OBRA
4. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
5. ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES
6. RELACIÓN DE INSUMOS
7. COSTOS MANO DE OBRA
8. COSTOS DE MATERIALES
9. TARIFAS DE ALQUILER DE EQUIPO
10. RENDIMIENTO DE TRANSPORTES
11. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO
12. RELACIÓN DE EQUIPO MÍNIMO.
13. CRONOGRAMAS DE AVANCES DE OBRA
14. CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MANO DE OBRA
15. CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES
16. CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO.
17. CRONOGRAMA GANTT

**PLANOS**

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO
2. PLANO CLAVE
3. SECCIÓN TIPO
4. PLANTA Y PERFIL DEL PROYECTO
5. SECCIONES TRANSVERSALES
6. SECCIONES TRANVERSALES CON ALCANTARILLAS Y MUROS PROYECTADAS.
7. PLANO DE CANTERAS

8. PLANO DE DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE
9. PERFIL ESTRATIGRÁFICO
10. ESTRUCTURAS DE OBRAS DE ARTE
  - a. ALCANTARILLAS
  - b. CUNETAS Y DETALLES DE OBRAS DE ARTE
  - c. MUROS
  - d. PONTON
11. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN
12. PLANOS DE CUENCAS
13. PLANOS DE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

## 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

### 2.1 Características Técnicas de la Vía

- Clasificación de la carretera : Ruta Departamental 108.
- Servicio de tránsito : Ligero y pesado.
- Vida útil : 15 años con mantenimiento rutinario.
- Ancho de la calzada : 7,20 m
- Ancho de las bermas : Mín. 0,60m y Máx. 1,20 m, a cada lado
- Pendiente Máxima : 9%.
- Ancho y altura de la cuneta : 0,60 x 0,30 m
- Velocidad Directriz : 40 Kph
- Radio mínimo y máximo : 35 m y 300 m respectivamente
- Máximo sobreebanco : 1,50 m.
- Bombeo de calzada : 2,5 %
- Ancho de derecho de vía : 10 m.
- Maquinarias y equipos a utilizarse en la construcción:



**Cuadro 2.1-1: Maquinaria y Equipos a Utilizar**

Barredora Mecánica 10-20 HP 7 P.LONG.	Grupo Electrónico 116 HP 75 KW
Camión Cisterna 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000	Grupo Electrónico 230 HP 150 KW
Camión Grúa (Brazo Articulado)	Herramientas Manuales
Camión Imprimador 6x2 178-210 HP 1,800 G	Martillo Neumático de 25 Kg.
Camión Volquete 15 M3.	Mezcladora de Concreto Tambor 18 HP 11 p3
Camión Volquete 4x2 140-210 HP 6 M3.	Minibús Tipo Coaster
Cargador S/Llantas 125-155 HP 3 YD3.	Nivel Topográfico
Cargador S/Llantas 160-195 HP 3.5 YD3.	Pavimentadora sobre Orugas 69 HP 10-16'
Chancadora Prim. Secund. 5fajas 75HP 46-70 T/H	Planta Asfalto en Caliente 60-115 TON/H
Compactador Vibr. Tipo Plancha 7 HP	Prismas para Estación Total
Compresora Neumática 196 HP 600-690 PCM	Retroexcavadora S/oruga 80-110HP 0,5-1.3Y
Compresora Neumática 250-330 PCM, 87 HP	Rodillo Liso Vibr. Autop. 101-135HP 10-12T
Equipo de Soldar	Rodillo Neumático Autop. 81-100HP 5,5-20T
Equipo para pintar Pavimento	Rodillo Tandem Estático Aut. 58-70HP 8-10T
Esparcidora de Agregados	Teodolito
Estación Total	Tractor de Orugas de 140-160 HP
Faja Transportadora 18"x40' M.E. 3KW 150 TON/H	Tractor de Orugas de 190-240 HP
Grúa	Tractor de Tiro MF 265 DE 63 HP
Miras y Jalones	Vibrador de Concreto 4 HP 2,40"
Motobomba 4" Incluye Manguera y Accesorios	Zaranda Vibratoria 4"x6'x14' M.E. 15 HP
Motoniveladora de 130-135 HP	

- Insumos a utilizarse en la Construcción

**Cuadro 2.1-2: Insumos**

INSUMOS	Unidad	Cantidad
Aceite para Motor SAE-30	gln	335,53
Acero Corrugado FY=4200 kg/cm2 GRADO 60	Kg.	1 875,43
Alambre Negro Recocido # 16	Kg.	227,41
Alambre Negro Recocido # 8	Kg.	2 258,97
Alcantarilla Metálica 0=36" C=12	m	96,76
Alcantarilla Súper Span MP 152S 23S A5	m	24,07
Alcantarilla Súper Span MP 152S 36S A7	m	23,54
Alquitrán	Kg.	16,00
Asfalto MC-30	gln	23 294,14
Asfalto RC-250	gln	8 389,84
Banderines	Unid.	12,00
Barreno 5' X 7/8"	Unid	4 608,62
Cal Blanca	Kg.	161,20
Captafaro	Unid	774,48
Cemento Asfáltico Pen 85/100	gln	108 482,03
Cemento Portland Tipo I (42.5 KG)	BOL	29 423,83
Chalecos y Accesorios de Seguridad	GLB	12,00
Clavos Fo N° C/C 3/4"	Kg.	12,00
Clavos para Madera C/C 3"	Kg.	2 379,21
Clavos para Madera C/C 4"	Kg.	6,00
Cono de Seguridad	Unid	12,00
Derecho de Cantera	m <sup>3</sup>	45 500,09
Dinamita	Kg.	73 612,94
Fibra de Vidrio Preparada 4mm	m <sup>2</sup>	79,20
Fulminante	Unid	398 033,23
Gasolina	gln	1 693,27
Geotextil No Tejido	m <sup>2</sup>	3 350,71
Guardavías Transversal	Unid.	799,37
Guía	m	663 388,71
Juego de Pernos	jgo	774,48
Lámina Reflectorizante	p <sup>2</sup>	851,40
Lámparas Destellantes	Unid	12,00
Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	p2	77 288,46
Materiales Varios	GLB	2,00
Microesferas de Vidrio	Kg.	815,58
Movilización y Desmovilización de Equipos	GLB	2,00

INSUMOS	Unidad	Cantidad
Pegamento Epóxico	gln	20,88
PERNOS 3/8" X 7 "	Unid	232,00
Pernos Hexagonales de 3/4" X 6" INC.TUER	Unid	64,00
Petróleo Diesel # 2	gln	21 779,44
Pintura Anticorrosiva Epóxica	gln	155,61
Pintura Esmalte	gln	10,06
Pintura Esmalte Epóxico Blanco	gln	10,10
Pintura Esmalte Epóxico Negro	gln	1,28
Pintura Esmalte para Trafico	gln	260,52
Pintura Esmalte Sintético	gln	160,81
Plancha Galvanizada de 1.5 mm	Unid	29,00
Postes de Tubo de Fierro Galvanizado 1.2m	Unid	907,25
Sellador de Madera	gln	1,00
Señales Informativas	Unid	12,00
Señales Preventivas	Unid	12,00
Señales Restrictivas	Unid	12,00
Soldadura	kg	7,54
Solvente Xilol	gln	18,64
Tacha Reflectorizante	Unid	2 088,00
Tecnopor E= 1PLG	m2	2 836,90
Terminales de Guardavías	Unid	290,43
Thiner	gln	5,05
Tinta Serigráfica	gln	0,93
Tranquera	Unid	48,00
Triplay de 4'x8'x 12 mm	pln	40,00
Tub. PVC Sap Presión C-7.5 EC DE 3"	m	646,38
Tub. PVC Sap Presión C-7.5 EC DE 4"	m	1 144,50
Turbinol	gln	315,63

- **Actividades Previas a la Construcción**

Las actividades previas a la construcción, están constituidas por: la instalación de carteles de obra, instalación de señales informativas de inicio de obras, instalación de patio de máquinas, instalación de almacén, instalación de oficinas, instalación de servicios higiénicos, etc.

- **Número de Personas a utilizar (mano de obra no calificada)**

En el Cuadro 2-1.3 se presenta en detalle la información referida a la mano de obra.

**Cuadro 2.1-3: Gestión de Costos – Empleo de Mano de Obra Local**

Empleo de Mano de Obra Local				Detalle de Empleo de Mano de Obra							
Item	Descripción	Und.	Cantidad	Precio \$	Parcial \$	Tiempo de Ejecución Entregable – (Meses)					
						1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
1.00	Peón	HH	91 540,87	3,14	287 438,33	31 598,54	48 021,95	64 649,68	72 272,01	48 075,26	20 820,90
	<b>SUB TOTAL S/.</b>				287 438,33	31 598,54	48 021,95	64 649,68	72 272,01	48 075,26	20 820,90
	<b>ACUMULADO S/.</b>			100,00%	287 438,33	31 598,54	79 620,49	144 270,17	218 542,18	266 617,44	287 438,34
	<b>Avance Mensual (%)</b>				100,00 %	10,99	16,71	22,49	25,84	16,73	7,24
	<b>Avance Mensual Acumulado.</b>					10,99	22,70	50,19	76,03	92,76	100,00

- Volumen de material excedente por cada tramo y destino de deposición.

**Cuadro 2.1-4: Volumen de Material Excedente**

Descripción	Material Excedente, m <sup>3</sup>	Destino de Deposición
TRAMO I	361 000	DME – Ver Plano BI-207-MA0015A-010-20-002
TRAMO II	58 800	DME – Ver Plano BI-207-MA0015A-010-20-002

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	M8						M9				M10		
				S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42
1	INICIO DE OBRA	0 días	mar 15/01/08													
2	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>	<b>180 días</b>	<b>mar 15/01/08</b>													
3	MOVILIZACIÓN, DESMOVILIZACIÓN E INST/	15 días	mar 15/01/08													
4	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA	2 días	dom 20/01/08													
5	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	7 días	lun 21/01/08													
6	LIMPIEZA Y DESFORESTACION	1 día	dom 30/03/08													
7	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>157 días</b>	<b>mié 23/01/08</b>													
8	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	48 días	mié 23/01/08													
9	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	128 días	vie 25/01/08													
10	EXCAVACION EN ROCA FIJA	126 días	mar 29/01/08													
11	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUB-RA	15 días	vie 08/02/08													
12	<b>TERRAPLENES</b>	<b>2 días</b>	<b>jue 26/06/08</b>													
13	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	2 días	jue 26/06/08													
14	<b>PAVIMENTOS</b>	<b>150 días</b>	<b>lun 04/02/08</b>													
15	SUB-BASE GRANULAR	18 días	mar 12/02/08													
16	BASE GRANULAR	18 días	lun 04/02/08													
17	IMPRIMACION ASFALTICA	10 días	sáb 09/02/08													
18	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BICAPA	1 día	mar 17/06/08													
19	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE e=0.05	8 días	lun 09/06/08													
20	<b>OBRAS DE DRENAJE</b>	<b>135 días</b>	<b>jue 14/02/08</b>													
21	EXCAVACION NO CLASIFICADA P/ESTRUCT	27 días	lun 03/03/08													
22	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERI.	30 días	sáb 19/04/08													
23	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	18 días	mar 18/03/08													
24	CONCRETO CICLOPEO fc=175 Kg/cm2+30%	15 días	lun 03/03/08													
25	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - VIGAS SUPE	2 días	lun 10/03/08													
26	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 CANALES DE	1 día	sáb 08/03/08													
27	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	2 días	dom 09/03/08													
28	MURO DE CONCRETO CICLOPEO	13 días	mié 05/03/08													
29	GEOTEXTIL	1 día	sáb 19/04/08													
30	TUBERIA PVC D= 3" LLORADORES	1 día	vie 07/03/08													
31	TUBERIA PVC D= 4" DESAGUE DE MUROS	4 días	jue 13/03/08													
32	MATERIAL FILTRANTE	5 días	sáb 19/04/08													
33	MATERIAL IMPERMEABLE	1 día	jue 24/04/08													
34	JUNTA PARA MUROS	1 día	vie 25/04/08													
35	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	7 días	sáb 26/04/08													
36	CUNETAS TRIANGULARES REVESTIDAS	37 días	jue 14/02/08													
37	ALCANTARILLA T.M.C. D=36"	8 días	vie 02/05/08													
38	ALCANTARILLA SUPER SPAN MP 152 S 36S	4 días	sáb 12/04/08													
39	ALCANTARILLA SUPER SPAN MP 152 S 23S	4 días	sáb 12/04/08													
40	<b>SEÑALIZACION</b>	<b>63 días</b>	<b>sáb 19/04/08</b>													
41	SEÑALES PREVENTIVAS	4 días	mar 17/06/08													
42	SEÑALES REGLAMENTARIAS	3 días	mar 17/06/08													
43	POSTES KILOMETRICOS	1 día	vie 20/06/08													
44	MARCAS EN EL PAVIMENTO	2 días	mar 17/06/08													
45	TACHAS DELINEADORAS	8 días	vie 13/06/08													
46	GUARDAVIAS NUEVOS (INC. TERMINAL)	8 días	vie 13/06/08													
47	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS	1 día	sáb 19/04/08													
48	<b>VARIOS</b>	<b>180 días</b>	<b>mar 15/01/08</b>													
49	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURID	180 días	mar 15/01/08													
50	<b>COSTOS AMBIENTALES</b>	<b>255 días</b>	<b>mar 09/10/07</b>													
51	<b>PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA</b>	<b>255 días</b>	<b>mar 09/10/07</b>													
52	COMPACTACION DE MATERIAL EXCED	145 días	mar 09/10/07													
53	RESTAURACION DE AREA AFECTADA I	2 días	mar 17/06/08													
54	RESTAURACION DE AREA AFECTADA I	1 día	jue 19/06/08													
55	<b>PROGRAMA PREVENTIVO-CORRECTIVO</b>	<b>2 días</b>	<b>lun 28/01/08</b>													
56	SEÑALIZACION AMBIENTAL	2 días	lun 28/01/08													
57	FIN DE OBRA	0 días	jue 19/06/08													



## 2.2 Explanaciones

Las excavaciones de material serán de acuerdo a los requerimientos para la construcción de las carreteras, no se realizarán explanaciones para almacenes, talleres u otros. No existen localidades ni centros poblados cercanos a la ubicación de los tramos a construir.

## 2.3 Áreas Auxiliares

### 2.3.1 Depósitos de Material Excedente

Los Depósitos de Material Excedente (DME), estarán ubicados en quebradas ciegas, paralelas a cada carretera, el volumen de material que se eliminará será de 361 000 m<sup>3</sup> y 58 800 m<sup>3</sup> para los tramos I y II respectivamente. Se realizarán accesos temporales, trochas carrozables, para efectivizar el correcto transporte hacia los botaderos. (Ver **Plano BI-207-MA0015A-010-20-002 Plano Clave**, donde se observa la ubicación de los Depósitos de Material Excedente).

No existen centros poblados cercanos a la zona donde se emplazarán los botaderos. En la **Fotografía 2.3-1**, se muestra el área propuesta como Depósito de Material Excedente.

En las Fichas 2.3-1 y 2.3-2, se describen las características socio-ambientales del entorno donde se ubican.

**Ficha 2.3-1: Características Socio-ambientales del DME<sub>1</sub>**

**UBICACIÓN:**

Se ubica en la margen derecha del tramo I, sus coordenadas son: 220 642,44 E;  
8 175 832,19 N.

**ACCESIBILIDAD:**

Está dada por la actual carretera asfaltada Pueblo Joven Cerro Verde - Garita Tinajones de Cerro Verde. Se ingresa a la altura del Km. 15 +000.

**USO ACTUAL:**

Es terreno totalmente eriazo. Su suelo es arenoso.

**SUPERFICIE A UTILIZAR:**

Cuadrilátero de 380 m x 380 m = 144 400 m<sup>2</sup>.

**VOLUMEN A DISPONER**

361 000 m<sup>3</sup>.

**TOPOGRAFÍA:**

La superficie es Ondulada.

**CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**

La superficie está totalmente desprovista de vegetación, el suelo es arenoso, carece de fauna silvestre, el suelo está sometido a erosión eólica. Su superficie es amplia. No hay fuentes de agua cercanas que puedan ser contaminadas.



**Ficha 2.3-2: Características Socio-ambientales del DME<sub>2</sub>**

**UBICACIÓN:**

Se ubica en la margen izquierda del tramo II. Sus coordenadas son 219 470,827 E; 8 170 957,34 N.

**ACCESIBILIDAD:**

A través de la carretera actual asfaltada que une el Pueblo Joven Cerro Verde-Garita Tinajones de Cerro Verde, ingresando por la progresiva final de dicho tramo.

**USO ACTUAL:**

Es terreno eriazos suelo arenoso ligeramente compactado. Hay afloramiento de rocas intrusitas.

**SUPERFICIE A UTILIZAR:**

Cuadrilátero de 171 m x 171 m = 29 241 m<sup>2</sup>.

**VOLUMEN A DISPONER**

58 800 m<sup>3</sup>.

**PENDIENTE:**

La superficie es disectada, en partes plana y ligeramente inclinada.

**CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**

La superficie está totalmente desprovista de vegetación, el suelo es arenoso, en partes hay afloramiento de rocas intrusivas, hay ausencia de fauna silvestre, el suelo está sometido a erosión eólica. Su superficie es amplia. No hay fuentes de agua cercanas que puedan ser contaminadas.

### 2.3.2 Planta de Mezcla Asfáltica y Chancadora

La planta de mezcla asfáltica estará ubicada en la cantera de la empresa Yura S.A., desde donde se extraerán los materiales para los pavimentos, ésta cantera es de propiedad del Grupo Gloria S.A. No existen centros poblados cercanos.

La ubicación de la planta de mezcla asfáltica estará sujeta al manejo de la cantera comercial de Yura y ocupará un área aproximada de 500 m<sup>2</sup>.

Asimismo, la planta de mezcla asfáltica en caliente será de propiedad de la empresa contratista que ejecute la construcción de la vía, el contratista presentará el diseño de su planta de asfalto, la misma que deberá contar con lo siguiente:

#### ***Información Técnica:***

- Vibrador de pared
- Compuerta de material con regulaje por manivela
- Cinta dosificadora con pesado sobre rodillo horizontal
- Sin riesgo de contaminación entre silos de carga
- Protección de los rodillos y corre plana
- Baja temperatura de la superficie externa

La empresa Yura S.A., proporcionará los agregados necesarios para la ejecución de la obra y dado que cuenta con las instalaciones para la preparación de los agregados, no será necesaria la instalación de una planta chancadora por parte del contratista.

Se adjunta el **Plano BI-207-MA0015A-010-20-002 Plano Clave**, donde se observa la ubicación de la Planta de Mezcla Asfáltica. En el **Anexo 2**, se adjunta la carta compromiso de Yura S.A. para proveer el requerimiento de agregados asimismo de proporcionar a la empresa contratista de las obras el área de terreno para la instalación de una

planta de asfalto necesaria para la ejecución de las obras de los dos tramos.

### 2.3.3 Canteras

La cantera propiedad de Yura S.A., proporcionará los agregados para la construcción de las variantes de la Carretera Departamental 108 (Arequipa – Matarani), en un volumen aproximado de 50 000 m<sup>3</sup>, garantizados por la Gerencia de Comercialización de la empresa citada. En el **Plano BI-207-MA0015A-010-20-002 Plano Clave**, se observa la ubicación de la cantera.

En el **Anexo 2**, se adjunta el compromiso de Yura S.A. (perteneciente al Grupo Gloria S.A.) a proveer el material necesario para la construcción de los dos tramos. En la **Fotografía 2.3-2**, se pueden observar las inmediaciones de dicha cantera.

### 2.4 Fuentes de Agua

El agua que se utilizará para la construcción de las carreteras será proporcionada por SMCV a través de 2 garzas que se encuentran dentro del área de propiedad de la empresa minera, cada una de las cuales está ubicada a 2 kilómetros de cada carretera a construir.

El Contratista que ejecutará la obra, deberá efectuar el transporte y almacenamiento en camiones cisterna desde la captación en los puntos de abastecimiento (Garza I y II), hasta la ejecución de la obra, a su propio costo.

Para el empleo del agua, el Contratista proveerá y se mantendrá en estricta conformidad con la ley para el uso de sus empleados y obreros precauciones para la protección de personas y propiedades, para lo cual, se observarán las disposiciones de Seguridad de las leyes vigentes aplicables del Reglamento Nacional de Construcciones.

En las Fichas 2.4-1 y 2.4-2, se describen las características socio-ambientales de las fuentes de agua:

**Ficha 2.4-1: Características Socio-ambientales de la Fuente de Agua Garza I**

**UBICACIÓN:**

Se ubica en la margen izquierda de la actual carretera asfaltada Pueblo Joven Cerro Verde – Garita Tinajones de Cerro Verde. Sus coordenadas son: 221 518,324 E; 8 176 240,64 N.

**ACCESIBILIDAD:**

Está dada por la carretera asfaltada Pueblo Joven Cerro Verde - Garita Tinajones de Cerro Verde, se ingresa a la altura del Km. 15, por su margen izquierda, donde existe una carretera afirmada, en cuyo inicio existe una garita de vigilancia.

**CARACTERÍSTICAS Y USO ACTUAL:**

Es un tanque elevado, es la fuente de agua Garza I que abastece al centro minero cerro verde.

**Ficha 2.4-2: Características Socio-ambientales de la Fuente de Agua Garza II**

**UBICACIÓN:**

Se ubica adyacente a las oficinas de la Gerencia de Medio Ambiente en la Mina de Cerro Verde, pasando la garita de Tinajones. Sus coordenadas son: 224 116,157 E; 8 169 144,21 N.

**ACCESIBILIDAD:**

Está dada por la carretera asfaltada Pueblo Joven Cerro Verde - Garita Tinajones de Cerro Verde, se ingresa pasando la garita de vigilancia Tinajones, donde se ubican las oficinas administrativas de la SMCV.

**CARACTERÍSTICAS Y USO ACTUAL:**

Es un tanque elevado, es la fuente de Agua Garza II que abastece al centro minero Cerro Verde.

### 2.4.1 Calidad del Agua para Construcción

Los análisis físico-químicos realizados a las fuentes de agua Garza I y Garza II, demuestran que su calidad es buena para ser usado en la construcción, para ello se ha hecho la comparación según las Especificaciones Técnicas Generales para Construcción, capítulo 6 Obras de Arte y Drenaje - Sección 610: Concreto.

Debe tenerse en cuenta que el agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados de los análisis de aguas.

PARAMETROS FISICOQUIMICOS			Garza I	Garza II	Tolerancia
EALCB-VOL304 / 1	mg CaCO <sub>3</sub> /L	17-Nov-07	129	131	1 000 ppm máx.,
EPH-POT403 / 0,01		15-Nov-07	6,76	6,75	5,5 a 8
ESTS-GRA203 / 3	mg/L	17-Nov-07	7	11	5 000 ppm máx.
<b>PARAMETROS INORGANICOS</b>					
<b>Aniones</b>					
ECL-VOL309 / 0,5	mg/L	17-Nov-07	91,6	92,5	1 000 ppm

El agua para la construcción será proporcionada por la SMCV desde sus reservorios Garza I y Garza II. Asimismo, en el **Anexo 3**, se adjunta los Certificados de Ensayos de Calidad de Aguas Garza I y Garza II

Se adjunta **Plano BI-207-MA0015A-010-20-002 Plano Clave**, donde se observa la ubicación de las fuentes de agua. En la **Fotografía 2.3-3**, se observa la fuente de agua Garza I.

## 2.5 Obras de Arte

En los tramos que se ejecutarán, las obras de arte están constituidas básicamente por obras de drenaje que comprenden alcantarillas y cunetas de concreto. No existen centros poblados cercanos a las obras.

En el tramo I, progresiva 4 +010, se construirá una alcantarilla nueva por donde pasarán 02 tuberías existentes -estas son de agua-, adicionalmente se está proyectado una segunda alcantarilla para el paso de tuberías futuras.

En todo momento, se ejercitará precauciones para la protección de personas y propiedades, se implementará señales y barricadas. **Se observarán las disposiciones de Seguridad de las leyes vigentes aplicables del Reglamento Nacional de Construcciones.** Todo el equipo mecánico y toda causa de riesgo será vigilada o eliminada.

**Cuadro 2.5-1: Relación de Alcantarillas**

Progresiva	Tipo	Material	Caudal de diseño (m <sup>3</sup> /seg)	Altura Flecha (m)	Diámetro (pulg.)	Entrada	Salida	Longitud (m)
0 + 300	Alcantarilla	TMC	0,012		36	Caja	Alta	11,10
0 + 740	Alcantarilla	TMC	0,012		36	Caja	Alta	10,80
1 + 670	Alcantarilla	TMC	0,012		36	Alta	Alta	10,98
3 + 425	Alcantarilla	TMC	0,012		36	Caja	Alta	11,10
3 + 940	Alc. Súper Span MP 152 S Arco perfil bajo	Modelo 36S A7	5,51	3,030	Luz = 9,23, Luz en base = 9,17, radio de la tapa 6,26 m.			
4 + 010	Alc. Súper Span MP 152 S Arco perfil bajo	Modelo 23S A5	Pasan 2 Tubos de conducción de agua	2,060	Luz = 5,91, Luz en base = 5,83, radio de la tapa = 3,99m.			

**Cuadro 2.5-2: Relación de Cunetas**

### LADO IZQUIERDO

Progresiva Inicial	Progresiva Final	Longitud
0 + 000	0 + 740	755,00
0 + 790	0 + 880	105,00
0 + 960	1 + 280	335,00
0 + 340	3 + 900	2 575,00
<b>TOTAL L.I.</b>		<b>3 770,00</b>

**LADO DERECHO**

Progresiva Inicial	Progresiva Final	Longitud
0 + 200	0 + 260	75,00
0 + 320	0 + 360	55,00
0 + 660	0 + 800	1 155,00
1 + 850	1 + 975	125,00
2 + 040	2 + 060	35,00
2 + 090	2 + 160	85,00
2 + 200	2 + 240	55,00
2 + 340	2 + 460	135,00
2 + 520	2 + 780	275,00
2 + 860	2 + 900	55,00
2 + 950	3 + 040	105,00
3 + 360	3 + 400	55,00
<b>TOTAL L.D.</b>		<b>2 210,00</b>

### 3. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

Luego de la evaluación y análisis, se ha considerado conveniente que no existe una línea divisoria y marcada de la misma, estimándose que el Área de Influencia Directa (AID) está comprendida por la franja que corre paralela al eje de cada tramo. El ancho de la franja considerada es de 50 m a ambos lados del eje. Asimismo, se consideraron 50 m antes y después de cada tramo. Sin embargo en algunos sectores el ancho del AID se reduce, debido a la influencia de la carretera asfaltada existente, mientras que en otros, el área se amplía a las zonas donde se ubicarán las instalaciones auxiliares requeridas para la ejecución del proyecto, es decir, depósitos de material excedente (DME), campamentos (oficinas administrativas) y patio de máquinas, pues se prevé que la influencia directa sobre el medio ambiente cubrirá esa área. (Ver **Plano BI-207-MA0015A-010-20-003 Área de Influencia Directa del Proyecto**).

### 4. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

#### 4.1 Diagnóstico del Medio Físico

##### 4.1.1 Clima y Meteorología

Para la caracterización climática de la zona del proyecto se consideró la información de los registros de los ocho últimos años (1995 - 2002) registrados por estación meteorológica Cerro Verde Sur, instalada por

Nivelar el suelo rellorando los huecos producidos por la construcción y funcionamiento de las oficinas administrativas en el campamento y patio de máquinas.

En el caso de la cantera de Yura S.A., por su naturaleza comercial cuenta con su propio Plan de Manejo Ambiental, lo mismo se aplica para la planta de asfalto que estará ubicada en áreas de terreno de Yura S.A.

Si se tuviera que mejorar el acceso a la cantera, como es el caso de terraplenes para el carguío o descargue de materiales, guardianía, etc., deberán ser demolidos y eliminados, antes de ser entregados a Yura.

Para el abandono de los DME, se indica en el ítem correspondiente.

## 6.5 Programa de Inversiones

**Cuadro 6.5-1: Presupuesto Base**

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio Unitario	Precio Parcial	Total, S/.
6.5.1	<b>Programa de Educación Ambiental</b>					<b>750,00</b>
6.5.1.1	Educación Ambiental trabajadores	Unidad	3,00	250,00	750,00	
6.5.2	<b>Programa de Prevención y/o Mitigación</b>					<b>4 317,09</b>
6.5.2.1	Señalización Ambiental				2019,40	
6.5.2.1.1	Carteles Mayores	Unidad	2,00	540,38	1080,76	
6.5.2.1.2	Carteles Menores	Unidad	6,00	156,44	938,64	
6.5.2.2	Funcionamiento de campamento y patio máquinas				2297,69	
6.5.2.3	Construcción y sellado de silo	Glb.			553,24	
6.5.2.4	Adquisición de contenedores	Unidad	3,00	40,00	120,00	
6.5.2.5	Construcción loza y trampa atrapa grasas	Unidad	1,50	1082,97	1624,45	
6.5.3	<b>Programa de Seguimiento y/o Vigilancia</b>	Meses	4,00	3000,00	12000,00	<b>12 000,00</b>
6.5.4	<b>Programa de Contingencias</b>	Glb	1,00	8 140,00	8 140,00	<b>8 140,00</b>
6.5.5	<b>Programa de Abandono de Obra</b>					<b>915 393,69</b>
6.5.5.1	Reacondicionamiento del área del campamento y patio de máquinas	Ha	0,06	3828,17	229,69	
6.5.5.2	Compactación de material excedente y nivelación del DME	m <sup>3</sup>	419800,00	2,18	915164,00	
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>S/. 940 600, 78</b>		
<b>COSTO TOTAL</b>						

(\*) Las demás medidas de este Programa, son de carácter preventivo, por lo que su costo de aplicación está incluido en el costo del Programa de Seguimiento y/o Vigilancia. Del mismo modo el monitoreo la Minera tiene todo un programa aprobado por el MEM para calidad de aire.



## 6.6 Conclusiones y Recomendaciones

Las Conclusiones son las siguientes.

- a. La zona del proyecto cercana a la ciudad de Arequipa, es de clima frío y seco, las precipitaciones son escasas.
- b. Los suelos son eriazos y usados para la explotación minera de Cerro Verde.
- c. No existe agricultura dentro del área de influencia directa.
- d. La construcción de las dos variantes de la actual carretera asfaltada que une Arequipa con Cerro Verde, está proyectada con la finalidad de ampliar el área del botadero de desmontes de mina.
- e. El tránsito por la carretera actual es realizada básicamente por vehículos de la empresa SMCV, y por vehículos que presentan servicios a personas vinculadas a SMCV sea por prestación de servicios: mano de obra, venta de insumos, etc.
- f. No existe población que esté afectada y se encuentre dentro del área de influencia del proyecto.
- g. No existen restos arqueológicos dentro del área de influencia directa del proyecto.
- h. En las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AI) de los dos tramos de variantes de carretera, no existe población o personas que serían afectadas por las actividades del proyecto, sin embargo respecto al Proceso de Participación Ciudadana; en el **Anexo 7** se incluye la Resolución Directoral N° 738-2004-MEM/DGAAM de aprobación del EIA del Proyecto de Sulfuros Primarios que incluía la construcción de los dos tramos de variantes, donde se indica cronológicamente el Proceso de Participación Ciudadana desarrollado mediante comunicaciones a la poblaciones, Talleres Previos de Consulta Pública y las Audiencias Públicas y los documentos que sustentan lo indicado.
- i. La implementación del PMA tiene un costo directo de **S/. 940,600.78 nuevos soles.**

- j. Se concluye finalmente que la ejecución del proyecto ambientalmente es factible.

Las principales Recomendaciones serían:

- Ejecutar el Plan de Manejo Ambiental, tal como se ha diseñado.
- Realizar la supervisión permanente durante la construcción de los dos tramos, a cargo de SMCV y el MTC a través de la DGASA.