

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"***2193****INFORME N° 1214 -2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC**

Señor : Ing. Edwin Regente Ocmín
Director General (e) de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Evaluación Final de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la
unidad minera "Sinaycocha" de Compañía Minera Atacocha S.A.A.

Referencia : Escrito N° 2423559 del 18/08/2014
Escrito N° 2426792 del 28/08/2014
Escrito N° 2437430 del 07/10/2014
Escrito N° 2441707 del 22/10/2014

Fecha : Lima, 05 de diciembre de 2014

I. ANTECEDENTES**Autorización anterior**

Mediante Resolución Directoral N° 252-2011-MEM/AAM de fecha 12 de agosto de 2011, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), aprobó el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha" a Compañía Minera Atacocha S.A.A., sustentado en el Informe N° 790-2011-MEM-AAM/MES/ABR/SDC.

Solicitud actual

Mediante escrito N° 2423559 de fecha 18 de agosto de 2014, Cía. Minera Atacocha S.A.A., presentó a la DGAAM la Actualización del Plan de Cierre de Minas (APCM) de la unidad minera "Sinaycocha", preparada por CGT COMPANY S.A.C., empresa inscrita en el Registro de Empresas Autorizadas para Elaborar Planes de Cierre de Minas del Ministerio de Energía y Minas.

Mediante escrito N° 2426792 de fecha 28 de agosto de 2014, Cía. Minera Atacocha S.A.A., adjuntó el cargo de presentación de la APCM de la unidad minera "Sinaycocha" a la Dirección Regional de Energía y Minas de Junín con fecha de recepción del 25 de agosto de 2014.

Mediante Memo-0206-2014/MEM-DGAAM-DGAM de fecha 01 de setiembre de 2014, la DGAAM, remitió copia de la APCM de la unidad minera "Sinaycocha" en físico y digital a la Dirección general de Minería (DGM) para la evaluación de los aspectos económicos financieros de conformidad al procedimiento establecido en el artículo 23° del D.S. 033-2005-MEM (Reglamento).

Mediante Memo N° 0845-2014/MEM-DGM de fecha 09 de setiembre de 2014, la Dirección General de Minería remitió a la DGAAM el Informe N° 135-2014-MEM-DGM-DTM/PCM conteniendo observaciones respecto a los aspectos económico y financiero de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha".

Mediante Auto Directoral N° 407-2014-MEM-DGAAM de fecha 23 de setiembre de 2014, la DGAAM requirió a Cía. Minera Atacocha S.A.A., absuelva las observaciones formuladas por la DGM y DGAAM contenidas en el Informe N° 985-2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC.

Mediante escrito N° 2437430 de fecha 07 de octubre de 2014, Cía. Minera Atacocha S.A.A., solicitó a la DGAAM una prórroga adicional de 30 (treinta) días hábiles para culminar la preparación del informe que contiene el levantamiento de observaciones requeridas; plazo adicional que fue concedido con Resolución Directoral N° 441-2014-MEM/DGAAM de fecha 14 de octubre de 2014 por diez (10) hábiles, sustentado en el Informe N° 101-2014-MEM-DGAAM-DNAM/PC.

Mediante escrito N° 2441707 de fecha 22 de octubre de 2014, Compañía Minera Atacocha S.A.A. presentó a la DGAAM el levantamiento de observaciones requeridas mediante Auto Directoral N° 407-2014-MEM-DGAAM.

Mediante Memo-0232-2014/MEM-DGAAM-DGAM de fecha 24 de octubre de 2014, la DGAAM, remitió a la DGM el levantamiento de observaciones de la APCM de la unidad



"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

minera "Sinaycocha", para la opinión definitiva relacionada a las observaciones realizadas por ésta Dirección.

Mediante Memorando N° 1007-2014/MEM-DGM de fecha 04 de noviembre de 2014, la DGM remitió el Informe N° 153-2014-MEM-DGM-DTM-PCM, en cuya conclusión consideró conforme el descargo de las observaciones del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha"; por otro lado recomendó a la DGAAM solicitar al titular minero de acuerdo al artículo 51° del Reglamento, para que presente el programa de constitución de garantías detallado a fin de establecer los montos anuales correspondientes.

Mediante Oficio N° 2080-2014-MEM-DGAAM/DNAM de fecha 06 de noviembre de 2014, la DGAAM comunicó a Compañía Minera Atacocha S.A.A. para que cumpla con presentar a la DGM el requerimiento realizado en el Informe N° 153-2014/MEM-DGM-DTM-PCM.

II. INTRODUCCIÓN

2.1 Marco Legal

- Ley N° 28090: Ley que Regula el Cierre de Minas.
- Decreto Supremo N° 033-2005-EM: Reglamento para el Cierre de Minas.
- Decreto Supremo N° 035-2006-EM: Modifica el D.S. N° 033-2005-EM.
- Decreto Supremo N° 045-2006-EM: Modifica el D.S. N° 033-2 005-EM.
- Ley N° 27444: Ley del Procedimiento Administrativo General.

a) De la Actualización

El Numeral 20.1 del Artículo 20° del D.S. 033-2005-EM a la letra dice que el titular minero deberá presentar: "Una primera actualización luego de transcurridos tres (3) años desde su aprobación y posteriormente después de cada cinco (5) años desde la última modificación o actualización aprobada por dicha autoridad.

b) De la participación ciudadana

El segundo párrafo del Artículo 23° del D.S. 033-2005-EM textualmente dice: "Se recibirán aportes, recomendaciones o documentación remitida como parte del proceso de participación ciudadana durante veinte (20) días hábiles desde que el Plan de Cierre de Minas modificadorio fue presentado ante la Dirección Regional de Minería correspondiente o desde su presentación ante el Ministerio de Energía y Minas, la fecha que sea posterior".

2.2 Ubicación y Acceso

La unidad minera "Sinaycocha", se encuentra políticamente ubicada en el centro poblado de Canchapelca, distrito de Comas, provincia de Concepción, departamento de Junín.

El área de la unidad minera "Sinaycocha" se ubica en las cabeceras del río Pampas, en línea recta se encuentra a 13 km al Este de Comas y a 40 km al Noreste de Huancayo. Geográficamente, se ubica en el caserío de Canchapelca, de 3 700 a 4 500 msnm de altitud.

El acceso desde la ciudad de Lima es a través de la Carretera Central hasta el km 280, en la carretera Jauja-Huancayo, a 2 km antes de Concepción se toma la carretera que se dirige a Satipo, pasando por Comas (pueblo) hasta el Centro Poblado Menor de Canchapelca, que queda a 74 km de distancia (2 horas) de viaje para este tramo. Desde Canchapelca se sigue por una trocha de 16 km, llegando a Sinaycocha tras un recorrido de 45 minutos.

Cuadro N° 1 Ruta de Acceso a la unidad minera Sinaycocha

Ruta	Distancia (km)	Tipo
Lima-Concepción	280	Asfaltada
Concepción-Canchapelca	74	Afirmada
Canchapelca-Proyecto	16	Trocha carrozable
Total	370	

2.3 Objetivos de la APCM

La APCM tiene como objetivo, lograr que el medio ambiente del entorno de la unidad minera, recupere una condición de calidad, similar a la que tenía antes del inicio de la actividad minera y/o que tenga un uso alternativo acorde con las condiciones ambientales del área de

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"***2194**

influencia con la finalidad de lograr la estabilización a largo plazo del medio físico, biológico mediante la ejecución de medidas y obras de estabilidad física, geoquímica, hidrológica, biológica; minimizar los impactos sociales y económicos, alcanzando la integración de las poblaciones involucradas, de conformidad con la normatividad vigente.

2.4 Actividades Mineras

La explotación del yacimiento se realiza por método subterráneo; el mineral es beneficiado en la Planta Concentradora de 200 TMSD de capacidad instalada, mediante el proceso de flotación, obteniendo como producto final concentrados de Pb y Zn.

III. COMPONENTES DE CIERRE

Cía. Minera Atacocha S.A.A., señala que los componentes mineros considerados en la presente APCM de la unidad minera "Sinaycocha" son los mismos integrantes del Plan de Cierre de Minas aprobado el año 2011; integrado por:

- Bocaminas (10)
- Chimeneas (12)
- Rajos (3)
- Botaderos de Desmonte (13)
- Depósitos de Relave (2)
- Planta Concentradora (1)
- Campamentos (2)
- Otras Infraestructuras (14) que incluyen: Instalaciones de Manejo de Agua, talleres de mantenimiento mecánico, eléctrico, etc.
- Áreas de material de préstamo.
- Accesos.

Cuadro N° 2 Componentes unidad minera Sinaycocha

Zona	N°	Nombre	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)
				Este	Norte	
N-P	1	Bocamina Vergel Alto Nv. 4225	B-SI-I-01	502 140	8 698 505	4 258
N-P	2	Bocamina Bedoya Nv. 4215	B-SI-I-02	502 711	8 698 806	4 252
N-P	3	Bocamina lateral al Polvorín Central	B-SI-I-03	502 785	8 698 768	4 247
N-P	4	Bocamina Nazca Paracas Nv. 4180	B-SI-I-04	502 698	8 698 616	4 210
N-P	5	Bocamina Paracas	B-SI-I-05	502 700	8 698 622	4 211
N-P	6	Bocamina Nazca	B-SI-I-06	502 691	8 698 609	4 214
N-P	7	Bocamina Pochita Alta Nv. 4280	B-SI-I-07	502 561	8 697 973	4 312
N-P	8	Bocamina Matilde	B-SI-I-08	502 891	8 698 215	4 268
N-P	9	Bocamina Pochita Baja	B-SI-I-09	502 454	8 698 111	4 225
N-P	10	Bocamina Vergel Bajo Nv. 4175	B-SI-I-10	502 066	8 698 394	4 210
N-P	11	Chimenea	CH-SI-I-01	501 984	8 698 739	4 299
N-P	12	Chimenea 130	CH-SI-I-02	501 969	8 698 757	4 295
N-P	13	Chimenea	CH-SI-I-03	501 957	8 698 775	4 299
N-P	14	Chimenea	CH-SI-I-04	501 933	8 698 810	4 312
N-P	15	Chimenea	CH-SI-I-05	501 928	8 698 819	4 313
N-P	16	Chimenea	CH-SI-I-06	502 014	8 698 719	4 320
N-P	17	Chimenea	CH-SI-I-07	502 031	8 698 685	4 309
N-P	18	Chimenea	CH-SI-I-08	502 077	8 698 639	4 293
N-P	19	Chimenea	CH-SI-I-09	502 108	8 698 605	4 292
N-P	20	Chimenea	CH-SI-I-10	502 101	8 698 598	4 291
N-P	21	Chimenea	CH-SI-I-11	502 064	8 698 632	4 288
N-P	22	Chimenea	CH-SI-I-12	502 026	8 698 670	4 291
N-P	23	Rajo Nazca-Paracas N°1	R-SI-I-01	502 649	8 698 644	4 224
N-P	24	Rajo Nazca-Paracas N°2	R-SI-I-02	502 695	8 698 643	4 227
N-P	25	Rajo Pochita Alta	R-SI-I-03	502 566	8 697 965	4 332
N-P	26	Botadero de Desmonte Vergel Alto	BD-SI-I-01	502 158	8 698 479	4 258
N-P	27	Botadero de Desmonte Bedoya	BD-SI-I-02	502 714	8 698 738	4 245
N-P	28	Bot. de Desmonte Pochita Alta Nv. 4280	BD-SI-I-03	502 545	8 697 989	4 307
N-P	29	Botadero de Desmonte Matilde	BD-SI-I-04	502 879	8 698 226	4 263
N-P	30	Botadero de Desmonte Pochita Baja	BD-SI-I-05	502 439	8 698 125	4 226
N-P	31	Botadero de Desmonte Pariahuachuco	BD-SI-I-06	501 477	8 697 868	4 247
N-P	32	Botadero de Desmonte	BD-SI-I-07	501 707	8 697 931	4 226
N-P	33	Botadero de Desmonte Vergel Bajo	BD-SI-I-08	502 071	8 698 372	4 209
N-P	34	Botadero de Desbroce	BD-SI-I-09	501 587	8 699 135	4 344
N-P	35	Botadero de Desmonte	BD-SI-I-10	502 595	8 698 648	4 234

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*

N-P	36	Botadero de Top Soil Tortugas	BT-SI-I-01	501 517	8 699 180	4 324
N-P	37	Botadero Proyectado N°1	BDP-SI-I-01	501 479	8 699 265	4 306
N-P	38	Botadero Proyectado N°2	BDP-SI-I-02	501 396	8 699 217	4 292
N-P	39	Depósito de Relave Sinaycocha I	DR-SI-I-01	501 749	8 697 818	4 266
N-P	40	Depósito de Relave Sinaycocha II	DR-SI-II-01	502 092	8 698 605	4 138
N-P	41	Sub estación Vergel Alto	SE-SI-I-01	502 120	8 698 498	4 259
N-P	42	Sub estación Sinaycocha II	SE-SI-I-02	502 601	8 698 608	4 226
N-P	43	Sub estación Pochita	SE-SI-I-03	502 530	8 697 958	4 310
N-P	44	Sub estación Nazca-Paracas	SE-SI-I-04	502 488	8 698 692	4 251
N-P	45	Sub estación Planta	SE-SI-I-05	502 196	8 698 032	4 235
N-P	46	Canteras de material granular Pasamayito	CT-SI-I-01	500 692	8 700 318	4 300
N-P	47	Canteras de agregados	CT-SI-I-02	499 567	8 701 649	4 060
N-P	48	Planta de Beneficio	PB-SI-I-01	501 983	8 697 847	4 253
N-P	49	Campamento Nazca-Paracas	CP-SI-I-01	502 550	8 698 740	4 246
C	50	Campamento Canchamalca	CP-SI-I-02	496 527	8 706 849	3 618
N-P	51	Grifo	I-SI-I-01	502 483	8 698 589	4 235
N-P	52	Almacén General	I-SI-I-02	502 571	8 698 655	4 235
N-P	53	Planta de tratamiento de Efluentes Domésticos Nazca-Paracas	I-SI-I-03	502 551	8 698 597	4 231
N-P	54	Poza de Sedimentación Nazca- Paracas	I-SI-I-04	502 607	8 698 675	4 237
N-P	55	Polvorín Central	I-SI-I-05	502 785	8 698 756	4 247
N-P	56	Almacén de Residuos Industriales Pariahuachuco	I-SI-I-06	501 466	8 697 899	4 247
N-P	57	Pozas de infiltración y sedimentación relaves	I-SI-I-07	501 632	8 697 915	4 217
N-P	58	Pozas de Sedimentación	I-SI-I-08	502 324	8 698 263	4 212
C	59	Planta de tratamiento de Efluentes Domésticos Canchamalca	I-SI-I-09	496 482	8 706 840	3 603
N-P	60	Accesos en la mina	A-SI-I-01	---	---	---

N-P: Nazca Paracas; C: Canchamalca.

3.1 Mina**3.1.1 Bocaminas****Cuadro N° 3 Bocaminas Zona Nazca-Paracas**

N°	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)	Drenaje Promedio (l/s)	Dimensiones		Condición Actual
		Este	Norte			Ancho (m)	Alto (m)	
1	B-SI-I-01	502 140	8 698 505	4 258	0,22	2,30	2,60	Cierre Temporal
2	B-SI-I-02	502 711	8 698 806	4 252	Estacional 0,10	3,15	2,50	Cierre Temporal
3	B-SI-I-03	502 785	8 698 768	4 247	Estacional 0,10	3,30	2,50	Tapada, cubierta con geomembrana
4	B-SI-I-04	502 698	8 698 616	4 210	Estacional	4,60	5,00	Abierta
5	B-SI-I-05	502 700	8 698 622	4 211	Estacional	3,00	5,00	Cierre Temporal
6	B-SI-I-06	502 691	8 698 609	4 214	Estacional	7,00	8,00	Abierta
7	B-SI-I-07	502 561	8 697 973	4 312	0,31	3,10	2,50	Cierre Temporal
8	B-SI-I-08	502 891	8 698 215	4 268	0,08	2,50	2,50	Cierre Temporal
9	B-SI-I-09	502 454	8 698 111	4 225	0,01	3,00	2,70	Cierre Temporal
10	B-SI-I-10	502 066	8 698 394	4 210	1,28	3,50	2,40	Cierre Temporal

Cierre Temporal: Contempla un entablillado de madera con malla metálica que impida el paso de personas y animales.Abierta: No cuenta con obstáculo alguno o solo una cinta plástica de seguridad.**3.1.2 Chimeneas****Cuadro N° 4 Características de las Chimeneas**

N°	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)	Dimensiones			Condición Actual
		Este	Norte		Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	
1	CH-SI-I-01	501 984	8 698 739	4 299	1,80	1,60	-	Cierre temporal
2	CH-SI-I-02	501 969	8 698 757	4 295	-	3,00	2,30	Abierta, peligro de colapso
3	CH-SI-I-03	501 957	8 698 775	4 299	3,10	1,60	-	Cierre temporal
4	CH-SI-I-04	501 933	8 698 810	4 312	2,40	1,50	-	Cierre temporal
5	CH-SI-I-05	501 928	8 698 819	4 313	2,40	2,10	-	Cierre temporal
6	CH-SI-I-06	502 014	8 698 719	4 320	1,30	1,20	-	Cierre temporal
7	CH-SI-I-07	502 031	8 698 685	4 309	3,00	2,40	-	Cierre temporal
8	CH-SI-I-08	502 077	8 698 639	4 293	-	5,00	6,00	Abierta
9	CH-SI-I-09	502 108	8 698 605	4 292	1,80	1,50	-	Cierre temporal

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"***2195**

10	CH-SI-I-10	502 101	8 698 598	4 291	1,60	1,60	-	Cierre temporal
11	CH-SI-I-11	502 064	8 698 632	4 288	-	1,50	2,20	Abierta
12	CH-SI-I-12	502 026	8 698 670	4 291	-	1,20	1,50	Abierta

Cierre Temporal: Contempla un entablillado de madera con malla metálica que impide el paso de personas y animales.**Abierta:** No cuenta con obstáculo alguno o solo una cinta plástica de seguridad.

3.1.3 Labores Superficiales

Rajos.- Los rajos en esta unidad minera son de poca profundidad, fueron ejecutadas con fines de reconocimiento y ubicación de probables áreas conteniendo formas de mineralización de vetas y cuerpos mineralizados, su longitud varía de 5,0 m – 10,0 m. En la actualidad el talud de los rajos se encuentra estable y no tienen drenaje.

Cuadro N° 5 Rajos y Características Principales

Código		Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)	Dimensiones			Condición Actual
		Este	Norte		Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	
R-SI-I-01	R-SI-I-01 A	502 649	8 698 644	4 230	12,00	4,60	896,0	Cerca Perimetral 57,0x15,7
	R-SI-I-01 B				16,00	5,00		
	R-SI-I-01 C				12,50	4,00		
R-SI-I-02	R-SI-I-02 A	502 695	8 698 643	4 227	12,00	2,20	174,5	Cerca Perimetral 30,0x5,0
	R-SI-I-02 B				16,00	3,40		
R-SI-I-03		502 566	8 697 965	4 332	19,00	3,50	67,0	Abierta

3.2 Instalaciones de Procesamiento

3.2.1 Planta Concentradora

La Planta Concentradora, se localiza cerca de la laguna Sinaycocha a una altitud de 4 240 msnm, trata minerales mediante el proceso de flotación a una capacidad instalada de 200 TMSD, comprende las secciones: chancado, molienda, circuito de flotación de plomo y circuito de flotación de zinc, filtrado y secado para la obtención de los concentrados de Pb y Zn con humedad de 10%.

3.3 Instalaciones para el manejo de residuos

El plan de cierre de la unidad minera Sinaycocha abarca 2 zonas donde la unidad minera ha efectuado trabajos. Los depósitos de relave se encuentran en la zona Nazca-Paracas.

Cuadro N° 6 Características físicas de los depósitos de relaves

N°	Componente	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)	Area (ha)
			Este	Norte		
1	Depósito de Relaves Sinaycocha I	DR-SI-I-01	501 749	8 697 818	4 266	4,25
2	Depósito de Relaves Sinaycocha II	DR-SI-II-01	502 092	8 698 605	4 138	15,77

3.3.1 Depósito de relaves Sinaycocha I (DR-SI-I-01)

El Depósito actual de relaves Sinaycocha 1, se encuentra emplazado en la ladera izquierda del valle del río Pampas, a unos 700 m, aguas abajo de la laguna Sinaycocha, entre las cotas 4 200 a 4 230 msnm. La ladera se encuentra conformada por depósitos de origen glaciar representado por morrenas laterales constituidas en general por gravas limosas densas a medianamente densas con presencia de bolonería.

Presenta un área de 4,25 ha, aguas abajo se encuentran 3 pozas de sedimentación y/o tratamiento y además de una poza de grande eventos, cuyas dimensiones son de 30 x 30 m, 10 x 5 m, 10 x 5 m y 50 x 14 m.

La topografía del depósito de relave DR-SI-I-01 se muestra en el plano N° CSL-091100-1-TO-06 1-2, como elementos de contención cuentan con 2 estructuras: un sistema terramesh de 8 m de altura y una presa de recrecimiento de 4 m de altura, hidráulicamente, presenta canales de coronación como elementos de seguridad, cuenta además con un cerco metálico de protección circundante al depósito. Actualmente se encuentra cubierto por una geomembrana al nivel de las plataformas.

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Los análisis de estabilidad global e interna, se efectuaron aplicando el método de Bishop Modificado, empleando los programas Slide V5.0 y MacStart 2000, los resultados se presentan en los siguientes cuadros:

Cuadro N° 7 Factores de Seguridad Contrafuerte Estabilizador

Condición	Factor de Seguridad (Estabilidad Global)	
	Estático	Sísmico
Sección 1-1' (típica)	1,61	1,22

Fuente: GEOSERVICE Ingeniería S.A.C. para el Recrecimiento Sinaycocha.

Cuadro N° 8 Conformación del Talud (terramesh Verde)-Lado Oeste

Condición	Factor de Seguridad (Estabilidad Global)	
	Estático	Sísmico
Sección 1-1' (típica)	2,055	1,82

Fuente: GEOSERVICE Ingeniería S.A.C. para el Recrecimiento Sinaycocha.

Cuadro N° 9 Factores de Seguridad Talud Deslizado – Con Geomallas

Condición	Factor de Seguridad (Estabilidad Global)	
	Estático	Sísmico
Sección 1-1' (típica)	1,98	1,71

Fuente: GEOSERVICE Ingeniería S.A.C. para el Recrecimiento Sinaycocha.

3.3.2 Depósito de relaves Sinaycocha II (DR-SI-I-02)

Señalan que actualmente, este depósito se encuentra inconcluso, solo presenta la conformación de la presa en un 60% aproximadamente, complementario a este componente, cuenta con dos canales: uno de derivación del río Pampas y otro de encausamiento de la quebrada Pariahuachuco, estos canales se encuentran operativas. Adicionalmente, se han proyectado dos canales de coronación los cuales se encuentran a nivel de trazo.

El análisis ABA de las muestras de relave son:

Cuadro N° 10 Análisis ABA de los Depósitos de relaves

Código Muestra	pH	S total %	SSO 4 ⁺	S ⁻	PN KgCaCO _{3/l}	PA KgCaCO _{3/l}	PNN KgCaCO _{3/l}	PN/PA
L.D.	0,1	0,01	0,01	0,01	-	0,01	-	-
DR-SY-01	7,7	2,25	1,45	0,82	121,01	25,0	98,01	4,84
DR-SY-02	7,7	2,35	1,43	0,92	112,49	28,75	83,74	3,91

Fuente: Reporte de Laboratorio CIMM Perú S.A.

La posibilidad de generación de drenaje ácido de cada muestra de relaves en presencia de agua, oxígeno y actividad bacteriana, es mínima.

3.3.3 Botaderos de Desmonte

La unidad minera "Sinaycocha" contempla para el presente Plan de Cierre 11 Botaderos de Desmonte los cuales han sido codificados en campo y son:

Cuadro N° 11 Ubicación de los Depósitos de Desmonte

N°	Nombre	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)	Condición Actual
			Este	Norte		
1	B.D. Vergel Alto	BD-SI-I-01	502 158	8 698 479	4 258	Abierto
2	B.D. Bedoya	BD-SI-I-02	502 714	8 698 738	4 245	Abierto
3	B.D. Pochita Alta	BD-SI-I-03	502 545	8 697 989	4 307	Abierto
4	B.D. Matilde	BD-SI-I-04	502 879	8 698 226	4 263	Abierto
5	B.D. Pochita Baja	BD-SI-I-05	502 439	8 698 125	4 226	Abierto
6	B.D. Pariahuachuco	BD-SI-I-06	501 477	8 697 868	4 247	Abierto
7	B.D. Sin Nombre	BD-SI-I-07	501 707	8 697 931	4 226	Abierto
8	B.D. Vergel Bajo	BD-SI-I-08	502 071	8 698 372	4 209	Abierto
9	B.D. Sin Nombre	BD-SI-I-10	502 595	8 698 648	4 234	Abierto
10	B.D. Proyectado N°1	BDP-SI-I-01	501 479	8 699 265	4 306	Proyectado
11	B.D. Proyectado N°2	BDP-SI-I-02	501 396	8 699 217	4 292	Proyectado

Las características físicas de los Botaderos de Desmonte son:

Cuadro N° 12 Características Físicas de los Botaderos de Desmonte

N°	Código	Características Físicas				
		Altura (m)	Área (ha)	Volumen (m³)	Potencia (m)	Talud (H:1)
1	BD-SI-I-01	24,5	0,387	6 594	4,2	1,1 – 1,4
2	BD-SI-I-02	15,8	0,660	18 501	6,0	1,3 – 1,6

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"***2196**

3	BD-SI-I-03	17,9	0,182	2 784	2,9	0,9 – 1,4
4	BD-SI-I-04	17,6	0,207	3 948	2,0	1,4
5	BD-SI-I-05	4,0	0,105	1 021	2,6	1,8 – 2,8
6	BD-SI-I-06	16,3	0,543	10 158	3,9	1,4
7	BD-SI-I-07	43,0	0,607	27 097	13,0	1,6
8	BD-SI-I-08	11,5	0,277	3 932	3,0	1,4
9	BD-SI-I-10	7,7	0,580	11 054	3,8	1,3
10	BDP-SI-I-01	26,0	0,549	25 183	7,0	2
11	BDP-SI-I-02	19,0	0,795	25 752	7,0	2

Las muestras de desmonte, cuantificados en análisis ABA, se muestra a continuación:

Cuadro N° 13 Análisis ABA de Desmonte

Código Muestra	pH	S total %	SSO ⁴⁼	S ⁵⁼	PN KgCaCO ₃ /t	PA KgCaCO ₃ /t	PNN KgCaCO ₃ /t	PN/PA
L.D.	0,1	0,01	0,01	0,01	-	0,01	-	-
DD-SY-03	7,7	0,36	0,29	0,07	44,21	2,19	42,02	20,19
DD-SY-04	7,7	0,47	0,42	0,05	117,74	1,56	116,18	75,47
DD-SY-06	7,6	0,34	0,24	0,10	15,94	3,13	12,81	5,09
DD-SY-07	7,5	0,37	0,24	0,12	16,69	3,76	12,94	4,45
DD-SY-09	6,6	0,06	0,03	0,03	4,94	0,94	4,00	5,26
DD-SY-10	7,4	3,50	2,55	0,95	126,25	29,69	96,56	4,25
DD-SY-11	7,4	0,23	0,22	0,01	27,95	0,31	27,64	90,16

Fuente: Reporte de Laboratorio CIMM Perú S.A.

Los resultados establecen la no existencia de la posibilidad de generación de DAR.

3.3.4 Depósitos de Material de Desbroce

La unidad minera "Sinaycocha" contempla 2 Depósitos de Material de Desbroce los cuales han sido codificados en campo y son:

Cuadro N° 14 Depósitos de Material de Desbroce

N°	Nombre	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)	Condición Actual
			Este	Norte		
1	Botadero de Desbroce	BD-SI-I-09	501 587	8 699 135	4 344	Abierto
2	Botadero de Top Soil	BT-SI-I-01	501 517	8 699 180	4 324	Abierto

B.D.: Botadero de Desmonte

Abierto: No cuenta con cerco perimétrico

Cuadro N° 15 Características Físicas

N°	Código	Características Físicas				
		Altura (m)	Área (Ha)	Volumen (m ³)	Potencia (m)	Talud (H:1)
1	BD-SI-I-09	23,7	1,458	52 540	7,2	1,3 – 2,2
2	BT-SI-I-01	16,9	0,798	19 145	4,8	1,5 – 1,7

3.4 Instalaciones de Manejo de Agua

Se encuentran divididas en dos zonas: zona Canchamalca y zona Nazca-Paracas, sólo se encuentra en funcionamiento de manera parcial la zona de Canchamalca, mientras que en la zona Nazca-Paracas se encuentra paralizada, está sujeta a saqueos y deterioro de sus estructuras que abastecían de agua tanto al campamento como a la planta de procesamiento.

Los tanques que servían como reservas para el abastecimiento de las labores mineras y campamentos, se encuentran inoperativos.

El manejo del agua proveniente de las lluvias, aprovechan las cunetas de las carreteras que apropiadamente interceptan el flujo. Además algunos canales de coronación se encuentran colmatados por el material de arrastre y por la falta de mantenimiento; a continuación se enumeran las estructuras de abastecimiento de agua en la zona Canchamalca y Nazca-Paracas:

Cuadro N° 16 Estructuras de Manejo de agua Zona Canchamalca

Elemento	Cant.	Material	Dimensiones	Descripción
Tanque de almacenamiento de 10 000 L	2	Plástico	D=2m H=3m	Se encuentra a nivel del suelo, sobre durmientes de madera. (496 597 E; 8 706 849 N)

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*

Tanque de almacenamiento de 10 000 L	3	Plástico	D=1m H=1,3m	Se encuentra a nivel del suelo, sobre durmientes de madera. (496 554 E; 8 706 873 N)
Planta de potabilización de Agua	1	Metálico	A=2,5m L=2,5m, H=2,5m	Cuenta con una base de concreto, y techo de calamina traslúcida. (496 590 E; 8 706 840 N)
Lavaderos	7	Concreto	A=1,20m L=2,20m H=1,8m	(*)
SSHH (portátiles)	8	Metálico	A=3m L=6m H=2,5m	Container
SSHH (privados)	12	Madera	A=2,5m L=3m; H=2,5m	Cada baño cuenta con 1 inodoro, 1 ducha y 1 lavadero
Planta de tratamiento de efluentes domésticos I-SI-I-09	1	Concreto	A=7m L=10m; H=3m	Procesa aguas servidas (496 478 E; 8 706 838 N)
Buzones de desagüe	15	Concreto	D=1m	Con tapa de Hierro (*)
Tuberías	-	HDPE	D=4" L=32,57 m	La tubería se encuentra enterrada

D=Diámetro, A= Ancho, L=Largo, H=Altura.

(*) Plano CSL-091100-1-TO-10 (2/5)

Cuadro N° 17 Estructuras de Manejo de agua Zona Nazca Paracas

Elemento	Cant.	Material	Dimensiones	Descripción
Tanque de Almacenamiento de 1 000 L	5	Plástico	D=1m, H=1,3m	Asentados sobre el suelo directamente.
Planta de Potabilización de Agua	1	Metálico	A=2,5m, L=2,5m, H=2,5m	Cuenta con una base de concreto, y techo de calamina traslúcida.
SS.HH. (portátiles)	5	Metálico	A=2m L=2m H=2,5m	Container
Cuarto de duchas	2	Metálico	A=4m L=6 m H=3,0m	Cuenta con piso de concreto y paredes de calamina metálica.
Cuarto de inodoros	1	Metálico	A=2m L=6m H=3,0m	Cuenta con piso de concreto y paredes de calamina metálica.
Lavaderos	4	Concreto	A=1,20m L=2,20m H=1,8m	Muro y piso de concreto enchapados con mayólica.
SS.HH. (privados)	12	Madera	A=2,5m L=3m H=2,5m	Se encuentra dentro de los iglus, un baño abastece a dos cuartos, en promedio 6 personas.
Toma de agua	1	Concreto	A=4m L=2m H=1,2m	Se encuentra en abandono es de concreto presenta 2 tuberías que sirve para la captación del agua.
Poza de sedimentación I-SI-I-04	1	Geomembrana	A=12m L=16m H=2,5m	Se encuentra cercado por una malla de fierro, presenta tuberías de 4" HDPE para el sistema de drenaje. Se encuentra en la Coordenada 502 607 E; 8 698 675 N; 4 237 msnm.
Planta de tratamiento de efluentes domésticos I-SI-I-03	1	Concreto	A=4m L=10,0 m H=2,5m	El piso es una plataforma de concreto, con paredes metálicas y techo de calamina traslúcida. Se encuentra en la Coordenada 502 551 E; 8 698 597 N; 4 231 msnm.
Buzones	4	Concreto	A=0,6m L=0,6m H=0,5m	Son obras de arte que sirve para el drenaje del sistema de instalación del manejo de aguas.
Tuberías	-	HDPE	D=4" L=2262 m	La tubería se encuentra enterrada

D=Diámetro, A= Ancho, L=Largo, H=Altura.

Plano CSL-091100-1-TO-10 (1/5)

- Presencia de 5 tanques de almacenamiento Rotoplast de 1 000 L c/u.
- Planta de Potabilización de Agua.

Cuadro N° 18 Estructuras de manejo de agua Nazca Paracas-Laguna Sinaycocha

Elemento	Cant.	Material	Dimensiones	Descripción
Poza de Sedimentación I-SI-I-08	2	Geomembrana Geotextil	A=20m L=16m H=2,5m A=28m L=16m H=2,5m	Se encuentra cercado por una malla de fierro, presenta tuberías de 4" HDPE para el sistema de drenaje. Se encuentra en las coordenadas 502 324 E, 8 698 263 N y 4212 msnm.
Tanque de almacenamiento	1	Plástico	A=1m L=1 m H=1m	Material de plástico de PVC. Se encuentra en las coordenadas

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales y Minas***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"***2197**

de 1 000 L				502 807E, 8 698 650 N y 4216 msnm
Tuberías	2	HDPE	D=2" L=156 m D=4" L= 177 m	Material de HDPE que sirve para el sistema de manejo de aguas.

D=Diámetro, A= Ancho, L=Largo, H=Altura.

Cuadro N° 19 Estructuras de manejo de agua Nazca Paracas-Pariahuachuco

Elemento	Cant.	Material	Dimensiones	Descripción
Vertedero	1	Concreto	4 m x 0,8 m	Material de concreto, colocado en una rápida para la captación de agua.
Tuberías	-	HDPE	D=4" L=60 m	Material de HDPE que sirve para el sistema de manejo de aguas.
Canales de coronación	-	Mampostería y geomembrana	A=0,4 H= 0,4 L=187 m	Colocado en la parte superior de las bocaminas.

D=Diámetro, A= Ancho, L=Largo, H=Altura.

Cuadro N° 20 Estructuras de manejo de agua Nazca Paracas-Planta de Beneficio

Elemento	Cant.	Material	Dimensiones	Descripción
Canales de Coronación	-	Mampostería y geomembrana	A=0,4 H= 0,4 L=81 m	Colocado en la parte inferior del camino de accesos.
Pozas	-	Concreto y Metálico	A=3m L=6 m H=1,5 m	Piso de concreto y encima de esta las estructuras metálicas.
Tuberías	-	HDPE	D=4" L= 830 m	Material de HDPE que sirve para el sistema de manejo de aguas.

Cuadro N° 21 Estructuras de manejo de agua Nazca Paracas-Depósito de Relaves

Elemento	Cant.	Material	Dimensiones	Descripción
1 Poza de Grandes Eventos y 3 Pozas de Sedimentación de Relaves I-SI-I-07	4	Geomembrana Geotextil	Poza infiltración: A=17m L=55m H=4m Poza1: A=6,5m L=15m H=2,5m Poza2: A=11m L=19m H=2,5m Poza3: A=17m L=33m H=2,5m	La geomembrana se colocará en la parte de la corona del depósito con la finalidad de impermeabilizar, están conectados por tuberías HDPE. Se encuentra en las coordenadas: 501 632 E, 8 697 915N y 4 217 msnm.

D=Diámetro, A= Ancho, L=Largo, H=Altura.
Plano CSL-091100-1-TO-10 (4/5).**Cuadro N° 22 Estructuras de manejo de agua Nazca Paracas-Otros**

Elemento	Cant.	Material	Dimensiones	Descripción
Tanque de almacenamiento de 10 000 L	1	Plástico	D=2m, H=3m	En las coordenadas 502 965 E; 8 698 009 N; 4362 msnm
Tanque de almacenamiento de 1 000 L	1	Plástico	D=1m, H=1,3m	Arriba de Pochita Alta.

D=Diámetro, A= Ancho, L=Largo, H=Altura.

3.5 Áreas para el material de préstamo

Como parte de los trabajos de campo para las obras de cierre han evaluado fuentes de material de préstamo como: arcilla, agregados y roca. Las fuentes destinadas son las siguientes:

Cuadro N° 23 Ubicación y dimensiones de Canteras

Zona	N°	Nombre	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)	Área m²
				Este	Norte		
N-P	1	Pasamayito (Roca)	CT-SI-I-01	500 692	8 700 318	4 300	40 070
A	2	Cantera de Agregado	CT-SI-I-02	499 567	8 701 649	4 060	27 770

N-P: Nazca Paracas; A: Animascancha.

3.6 Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

3.6.1 Edificaciones

La unidad minera Sinaycocha tiene 02 zonas con edificaciones:

- Zona Canchapalca.
- Zona Nazca Paracas.

**3.6.2 Infraestructura metálica y equipos mecánicos**

- a. Comprende los equipos mecánicos y estructuras metálicas de la unidad minera Sinaycocha en: Chimenea, Bocamina, Botadero de Desmonte, Infraestructura, Instalación Mecánica, Campamento, Elemento Metálico, Planta de beneficio.
- b. El listado de edificios de infraestructura metálica.
- c. Listado de áreas de edificios de infraestructuras metálicas.
- d. Materiales utilizados para modificaciones de los edificios metálicos.
- e. Materiales utilizados para nuevas construcciones de edificios metálicos.
- f. Inventario de equipos mecánicos potencialmente rescatable.
- g. Inventario de los equipos mecánicos contaminados.
- h. Inventario de suelos contaminados en edificios con equipamiento mecánico.

3.6.3 Infraestructura y equipos eléctricos

- a. Planta concentradora.

3.6.4 Línea de subtransmisión 33 kV.

- a. Subestación.
- b. Equipamiento.

3.6.5 Sistema de puesta en tierra

Compuesto por una malla de tierra con conductores de 70 mm², a una profundidad de 1,00 m, conectada con soldaduras exógenas, a la cual se conecta todas las partes metálicas de equipos y estructuras, así como los pararrayos, mediante conductores de 50 y 70 mm².

3.6.6 Características de estructuras

- a. Postes de madera.
- b. Crucetas de madera.

3.6.7 Subestaciones

SE – Vergel Alto, SE-Sinaycocha II, SE- Pochita, SE-Nazca paracas, SE- Planta.

3.6.8 Casas de Fuerza

Casa de Fuerza Nazca-Paracas, Casa de Fuerza Planta Concentradora, Casa de Fuerza de Canchamalca, Pórtico Seccionamiento 33 kV. Están comprendidos también los tipos de cable utilizados, instalaciones de abastecimiento de energía eléctrica y combustibles en el campamento de Canchamalca, campamento Nazca- Paracas.

En la Mina Santa Rosa se encuentran las siguientes subestaciones: Sub Estación 1 y Sub Estación 2.

3.7 Viviendas y Servicios para el trabajador

Viviendas y otras Infraestructuras.- La unidad minera "Sinaycocha" está organizada en 03 campamentos: Canchamalca, Nazca Paracas y Santa Rosa.

El campamento Canchamalca cuenta con 01 casa que incluye el comedor del Staff, 04 casas pre fabricadas, 07 igloos pequeños con capacidad para 08 personas cada uno, 01 igloo mediano con capacidad de 20 personas, 07 igloos grandes con capacidad para 40 personas cada uno, lavandería, vestuarios y comedor para obreros. Tiene en funcionamiento dos plantas de tratamiento de agua, para agua potable y agua residual.

El campamento Nazca Paracas cuenta con 03 casas prefabricadas con habitaciones para 45 personas, 02 igloos pequeños para 04 personas cada uno, 01 igloo mediano para 30 personas y 05 igloos grandes para 40 personas, cuenta además con un comedor para el staff y otro para obreros, casas prefabricadas para oficinas mediano y grandes, así como una planta de tratamiento de agua y 01 casa fuerza. Dicho campamento cuenta también con un módulo para servicios médicos, vestuarios y una planta de tratamiento de agua residual.



"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

El tercer campamento denominado Santa Rosa cuenta con 01 igloo pequeño para 08 personas, 01 igloo grande para 40 personas y 01 comedor.

2198

3.8 Fuerza Laboral

Al momento de la paralización de operaciones (Noviembre 2 008), la población laboral en la unidad minera era de 1 046 trabajadores distribuidos de la siguiente manera: 870 obreros y 176 empleados, de éstos 57 correspondían a la categoría de empleados, pertenecientes a la planilla de la Empresa Minera Sinaycocha S.A.C. representando el 32,39% del total de empleados existentes y 119 o sea el 67,61% corresponden a las distintas contratas con que contaba la unidad minera. La planilla de Minera Sinaycocha contaba con 16 obreros que representaban el 1,84% del total de la fuerza obrera existente.

IV. CONDICIONES ACTUALES DEL AREA DEL PROYECTO

4.1 Ambiente Físico

Fisiografía.- La unidad minera "Sinaycocha", geográficamente se ubica en las estribaciones orientales de la Cordillera Central, de la Sierra Central del Perú, de forma contigua a las lagunas Sinaycocha, Marcanioc y Malcanioc, las que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto; fisiográficamente estas lagunas comprenden la cabecera de cuenca del valle formado por el río Pampas.

Las unidades fisiográficas identificadas en el área de estudio son: Ribera, llanuras de inundación y/o terrazas; correspondiente a las franjas que bordean las quebradas Batan Arpo, Pariahuaqucho, el río Pampas y las lagunas Sinaycocha y Marcanioc, comprende: Planicie, conformada por depósitos recientes y antiguos dejados por acción del río Pampas y las quebradas que la alimentan; tipificada por terrazas bajas, distribuidas a ambos márgenes del río, de configuración estrecha y fraccionada, de topografía plana, con pendientes de 2 – 4%. Además predomina la planicie en las áreas adyacentes a las lagunas Sinaycocha, Malcanioc y Marcanioc. Lomadas, las zonas correspondientes a los cerros colindantes a la laguna Malcanioc. Colinas, alcanzan alturas que van desde 30 a los 300 metros sobre el nivel de base local que forman superficies inclinadas con pendientes moderadas originadas por la erosión, corta las estructuras pre existentes, éstas unidades predominan en las áreas correspondientes a los cerros ubicados a la margen izquierda del río Pampas. Montañas, se encuentra conformada por laderas largas que en su mayor parte sobrepasa los 300 metros sobre el nivel de base local de los ríos o quebradas circundantes; se encuentra constituida por el cerro Pucasalla conformado por calizas marmolizadas en avanzado estado de meteorización superficial y de erosión, con topografía empinada; los suelos que caracterizan este paisaje son superficiales y de fertilidad natural baja.

Geología.- La unidad minera "Sinaycocha", está localizada en el nivel superior de la microcuenca y cabecera del río Pampas afluente del río Tulumayo (margen derecha), por tal razón el área superficialmente es una depresión circular, limitado por altas cumbres en los lados Norte, Este, Sur y abierto por el lado NO zona de drenaje, en sentido vertical es aparente a un graben estructural y geodinámico, con presencia de una intrusión granítica en la parte central y margen derecha contigua al río Sinaycocha.

Las unidades estratigráficas se encuentran conformadas de la siguiente manera: Rocas Sedimentarias, representadas por Depósito Fluvioglaciario (Qp-fg), Grupo Copacabana (Pi-co), Grupo Tarma (Cs-ta). Rocas Igneas, representadas por Granitoide (Tr-gr), Riolita (Ps-ri).

Suelos.- Conforme al criterio edafológico empleado en el presente estudio, las unidades cartográficas han sido la Consociación de Sub Grupos de Suelos, empleando para tal fin las unidades establecidas en el Soil Taxonomy 2006 (E.E.U.U). Cada consociación de suelos está constituida por uno o más Sub Grupos de Suelos dominantes; también, se han establecido fases por pendiente.

Se han identificado 7 unidades de suelos que han sido agrupadas taxonómicamente y descritas a nivel de Sub-Grupo (Soil Taxonomy - USDA), las que por razones prácticas y de fácil identificación se les ha asignado un nombre local.

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*

Los subgrupos de suelos identificados, la clasificación previa de campo y gabinete, muestra las consociaciones (unidades cartográficas) y la superficie que ocupa indicadas en el mapa de suelos, (Plano CSL-091100-1-AM-06).

Cuadro N° 24 Clasificación natural de los suelos

Soil Taxonomy (2006)				Nombre común de suelos
Orden	Suborden	Gran Grupo	Sub Grupo	
Mollisols	Cryolls	Haplocryolls	Aquic Haplocryolls	Malcaniyo (Malc)
			Typic Haplocryolls	Pasamayito (Pmy)
			Typic Haplocryolls	Pariahuachuco (Pch
Entisols	Orthents	Cryorthents	Tipyc Cryorthents	Pariahuachuco Dos (Pch2)
		Fluvents	Cryofluvents	Carhuancucho (Ca)
		Ustorthents	Typic Ustorthents	Canchapalca (Cnch)
Histosols	Fibrists	Crvofibrists	Hydric Crvofibrists	Río Pampas (Rpm)

Fuente: Cesel S.A.

Cuadro N° 25 Superficies de las unidades cartográficas

Consociaciones	Símbolo	Proporción	Superficie		Fase por Pendiente	Superficie	
			ha	%		ha	%
Carhuancucho	Ca	100%	118,9	7,54	D	90,9	5,8
					E	28,0	1,8
Malcaniuc	Malc	100%	115,3	7,31	A	51,9	3,3
					B	48,1	0,9
					D	15,3	3,0
Pasamayito	Pmy	100%	278,3	17,65	C	47,6	14,6
					D	230,7	5,6
Pariahuachuco	Pch	100%	220,5	13,98	C	88,8	8,4
					D	131,7	8,0
Pariahuachuco Dos	Pch 2	100%	125,9	7,98	E	125,9	11,3
Río Pampas	Rpm	100%	178,0	11,29	B	178,0	1,0
Canchapalca	Cnch	100%	109,4	6,93	D	15,5	5,9
					E	93,9	1,5
Misceláneo Lítico	MI	100%	23,4	1,48	---	23,4	25,8
Lagunas	---	---	406,8	25,8	---	406,8	100,0
TOTAL						1 576,5	100,0

Fuente: Cesel S.A.

Riesgos naturales

a. Riesgos naturales debido a la geodinámica externa.- Se han identificado dos procesos geodinámicos externos:

Procesos Geodinámicos	Ubicación	Manifestaciones
Deslizamiento masivo	Laderas Marcaniyoc	Repliegues superficiales
Cárstico	Sector Bedoya	Dolinas y sumideros

b. Riesgos naturales debido a la geodinámica interna.- Se tienen identificados tres procesos:

Procesos Geodinámicos	Ambito de Ocurrencia	Manifestaciones
Tectónico	Nivel Regional	Pliegues y fallas
Sismicidad	Nivel Nacional	Zonas sísmicas
Deslizamientos masivos	Región Central	Valles glaciares

c. Sismicidad.- La máxima magnitud creíble de los sismos de subducción se determina sobre la base del catálogo sísmico existente, del gráfico acumulado de Número de Sismos vs. Magnitud y de las informaciones existentes sobre longitudes de rotura de fallas. La atenuación sísmica de aceleraciones se determinó utilizando la ley de atenuación propuesta por Casaverde y Vargas (1980) para zonas de subducción.

Cuadro N° 26 Zonas de Subducción

Fuente	Distancia (km)	Ms	a _{máx} (g) subducción	a _{máx} (g) transcurso
Zona Costera de subducción	142,67	7,5	0,168	—
Zona Continental de subducción	108,20	7,5	0,105	—
Falla Montejaño	18,95	7,0	—	0,059



La mayor aceleración es producida por la influencia de la zona costera de subducción y es igual a 0,168 g; de los análisis de peligro sísmico determinístico y probabilístico se definen los siguientes valores de diseño:

Cuadro N° 27 Aceleración de Diseño

Lugar	Aceleración de Diseño (g)	Aceleración efectiva de Diseño (g)
Zona Sinaycocha (-17,98°; -11,78°)	0,36	0,25

Para el caso de diseño de taludes y obras de retención empleando el método pseudoestático, se recomienda utilizar los valores de:

Cuadro N° 28 Aceleración Pseudoestática

Lugar	Aceleración Pseudoestática (g)
Zona Sinaycocha (-17,98°; -11,78°)	0,18

Clima y Meteorología.- De acuerdo a clasificación de Thornthwait, el área de influencia del proyecto posee cuatro tipos de climas bien definidos:

Semilluvioso-Semifrío (3 000 a 3 500 msnm), Lluvioso-Frío (3 500 a 4 000 msnm), Muy lluvioso -Semifrío (4 000 a 4 500 msnm) y Muy lluvioso-Frío (4 500 a 5 000 msnm).

Según el Mapa de Zonas de Vida elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge-ONERN, el área de influencia del proyecto tiene 4 tipos de zonas de vida, además de los nevados que se encuentran sobre los 5 000 msnm (Plano N° CSL-091100-1-AM-12), son:

Bosque muy húmedo-Montano tropical (bmh-MT): Entre los 3 000 y 4 000 msnm, con un clima perhúmedo-Templado Frío, temperatura media anual entre 12°C y 6°C y precipitación pluvial total promedio entre 1 000 y 1 600 mm.

Páramo pluvial-Montano subalpino tropical (pp-SaT): Entre los 4 000 y 4 500 msnm, con un clima superhúmedo-Frío, temperatura media anual entre 6 °C y 3 °C, y precipitación total anual entre 1 100 y 1 300 mm.

Tundra pluvial-Alpino tropical (tp-AT): Entre los 4 500 y 5 000 msnm, con un clima superhúmedo-Muy Frío, temperatura media anual entre 3 °C y 1,5 °C y precipitación pluvial total promedio anual entre 500 y 700 mm.

Nival Tropical (NT): Sobre los 5 000 msnm, con un clima húmedo a superhúmedo-Frío, con temperaturas medias anuales menores a 1,5 °C y precipitación pluvial total promedio anual entre 500 y 900 mm.

Para el análisis de la precipitación total mensual y anual, se han tomado datos de las estaciones meteorológicas de Comas, Runatullo, Ingenio y Jauja operados por el SENAMHI.

Temperatura: Varía de manera inversa a la altitud, disminuyendo en promedio 5,2 a 6,7 °C por cada 1 000 m, entre las cotas de 3 000 msnm y 5 000 msnm. En general este parámetro aumenta en las épocas de estiaje y disminuye en las épocas de avenidas (periodo de lluvias). El componente más elevado de la unidad minera está aproximadamente a más 4 500 msnm, con una media anual que fluctúa entre 3 a 4 °C.

Hidrogeología: La caracterización hidrogeológica de las formaciones geológicas ha permitido diferenciar 3 tipos de acuíferos:

Primer Grupo: Acuífero fisurado de las Formaciones Pensilvanianas, Mississippianas y Pérmicas, altamente fracturadas y falladas.

Segundo Grupo: Acuífero poroso no consolidado, constituido por los sedimentos cuaternarios recientes principalmente de origen Aluvial y Fluvio-glacial.

Tercer Grupo: Acuitardos influenciados por estructuras lineares conductivas, conformado por las calizas y limolitas de la formación Tarma.

Se han inventariado 7 manantiales y 5 bofedales, pertenece al sistema fisurado y el cárstico.

Hidrografía: Hidrográficamente Sinaycocha, pertenece a la vertiente del Atlántico, la unión de los ríos Sinaycocha y Pariahuachuco da origen al río Pampas, el que desemboca con el nombre de Canchamalca al río Comas/Tulumayo, este último es afluente del río Perené, que al unirse con el río Ene forman el río Tambo, tributario del río Ucayali que al unirse con el río



"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Marañón nace el río Amazonas a la altura de la ciudad de Nauta, El área de estudio se ubica en el denominado río Pampas llamado Canchopalca a partir del poblado del mismo nombre.

Calidad de agua: Se han utilizado los parámetros especificados en el D.S. N° 002-2008-MINAM y referencialmente los estándares internacionales del Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente- Guías de Calidad Ambiental (CCME 2005) y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Criterios Nacionales de Calidad de Agua Recomendados - USEPA 2 009).

La calidad de agua de las quebradas fue evaluada en las cinco (05) estaciones de monitoreo y comparados con lo establecido para la Categoría 3: En la estación E-02 la concentración del Cianuro Wad cumple con la norma peruana, pero no con lo establecido por la USEPA, la concentración de Pb y Cd en las estaciones E-0, E-02 y E-05 cumple con la norma peruana, pero supera los estándares de la USEPA; la concentración de fenoles superó los estándares establecidos en las tres estaciones.

La calidad de agua subterránea fue evaluada en 2 estaciones con los resultados siguientes: La concentración de sulfuros, aceites y grasas, fenoles supera los ECAs para la categoría 4.

4.2 Ambiente Biológico

Flora.- Las nueve estaciones de muestreo ubicadas en la zona de estudio presentaron alta y media diversidad de especies de flora (Plano N° CSL-091100-1-AM-15). Se registraron 10 familias con 34 especies, conocidas con nombre común entre otros miski pilli, crespillo, paqu paqu, paja brava, chilhua, ichu, tullo pasto, yareta, champa, pasto estrella, sillu sillu, libro libro, trébol, etc.,.

Fauna.- La evaluación se realizó en las mismas estaciones de muestreo, los registros de avifauna comprende 17 familias con 18 especies, registrándose 3 huallatas, 1 pato, 4 pic pishy, 1 bandurrita, 2 aguiluchos comunes, 2 cucullí, 3 gorrión americano, 2 gorrión europeo, 2 garzas blanca pequeña entre los más comunes; en cuanto a los mamíferos se registran 4 familias como: vacunos, ovejas, llamas, Viscachas.

4.3 Ambiente Socioeconómico Cultural

El Área Social de Influencia Directa, está conformada por el Centro Poblado Menor de Canchopalca, la comunidad campesina de Canchopalca y anexos respectivos Misme, Chuicón, Pichpe y Aracancha.

El Área Social de Influencia Indirecta está conformada por el distrito de Comas.

El Índice de Desarrollo Humano del Centro Poblado Menor de Canchopalca es 0.5384, igual al del distrito de Comas. Tiene un población de 1 342, el 100% rural. Tiene un centro de educación inicial, uno de primaria y uno de secundaria, tiene un puesto de salud, dependiente del Ministerio de Salud. De las 171 casas, 160 son de ladrillo o bloque de cemento, una de madera y diez de piedra y barro. En cuanto a servicios básicos una vivienda tiene agua y desagüe y 145 tienen energía eléctrica.

En el área de influencia, existe comunicación por carreteras con las provincias de Concepción y Satipo; cuenta con la prolongación de la carretera que viene de Comas que se dirige a otros distritos. Los accesos a los anexos de Misme, Tambo y Chuicon son dificultosos, existe solo una trocha carrozable en mal estado.

En el Centro Poblado Menor de Canchopalca, las tierras son de propiedad comunal. El acceso al recurso de la tierra es diverso, se puede acceder por herencia o por posesión. En cuanto al recurso hídrico es la comunidad campesina conjuntamente con los comités de usuarios, quienes organizan su uso.

La agricultura en el área de influencia es de desarrollo limitado, siendo extensiva y de alto riesgo por las variaciones climáticas propias de cada piso ecológico. Es muy poca el área cultivada que cuenta con riego, la mayor parte de los cultivos se siembran en secano.

En cuanto a la ganadería, en las comunidades organizadas se han constituido empresas comunales y privadas (Racracalla, Jatunhuasi, Aychana y otros), donde se está dando énfasis al manejo tecnificado de la crianza, pastos mejorados y transformación de los productos,

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

quienes están orientando su producción hacia los mercados locales y regionales; con el apoyo de instituciones como el Consorcio Junín y el Gobierno Regional. 2200

V. CONSULTAS DURANTE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE CIERRE

5.1 Participación Ciudadana

La presentación previa de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha" a la Dirección de Energía y Minas-DREM Junín, recepcionada en fecha 25 de agosto de 2014, da inicio a la consulta ciudadana, de acuerdo al Artículo 23° del D.S. 033-2005-EM.

VI. ACTIVIDADES DE CIERRE

6.1 Cierre Temporal

Señalan que el 28 de noviembre del 2008 mediante recurso N° 1840312, la Cía. Minera Sinaycocha S.A.C., comunicó a la Dirección General de Minería la decisión de suspender temporalmente las operaciones mineras de la unidad minera "Sinaycocha", sustentada en la caída de los precios internacionales de los metales y la no obtención de resultados satisfactorios en las actividades de explotación desarrolladas hasta esa fecha.

Esta misma comunicación fue dirigida al OSINERGMIN, el cual ingresó a través de la mesa de partes del referido organismo con N° 1096983, de fecha 28 de noviembre del 2008.

6.1.1 Actividades de Cierre Temporal

Bocaminas.- La unidad minera "Sinaycocha" cuenta con diez bocaminas en la zona de Nazca Paracas, dichos componentes se han cerrado temporalmente con la finalidad de evitar el ingreso de personas y/o animales al interior de la bocamina.

- Tienen cuadros de madera con malla metálica en la entrada del portal.
- Las bocaminas que presentan drenaje, cuentan con un entubado hacia las pozas de sedimentación existentes. Dichas aguas no son ácidas ni generadoras de acidez, según los resultados de los análisis químicos.

Chimeneas.- Las doce chimeneas de la zona Nazca-Paracas, se han cerrado temporalmente con la finalidad de evitar la caída al interior de la chimenea por parte de personas y/o animales.

- Cuenta con cuadros de madera con malla metálica en la entrada del portal o con una parrilla de perfiles metálicos.
- Presenta además un cerco perimétrico, ya sea con cinta plástica o alambre de púas en los casos en donde lo requieran.

Rajos.- Cuenta con tres rajos, dichos componentes se han cerrado temporalmente con la finalidad de evitar la caída al interior del rajo por parte de personas y/o animales.

- Presenta un cerco perimétrico que consta de un alambrado de púas.
- Se habilitarán canales de coronación para cada Rajo.

Botaderos de desmonte.- Los nueve botaderos de desmontes, serán cerrados en el Cierre Progresivo, señalan que según los análisis geoquímicos, los desmontes no son potenciales generadores de DAR.

Botaderos de top soil.- Cuenta con dos botaderos (top soil y de desbroce), dichos componentes han sido revegetados a fin de que se garantice su estabilidad y la no afectación por el fenómeno de erosión; ambos botaderos cuentan con canales de coronación y cunetas perimetrales, para proteger su estabilidad física temporal.

Depósitos de relaves.- Cuenta con dos depósitos, dichos componentes se encuentran cercados temporalmente con la finalidad de evitar lesiones a personas y/o animales, a causa de deslizamientos o desprendimientos del material, por transitar en dicha área impactada.

- Presenta un cerco perimétrico que consta de un alambrado de púas.

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*

- Cuenta con canales de coronación y cunetas perimetrales, para proteger su estabilidad física temporal.

Planta de Beneficio.- Se encuentra cerrada temporalmente para evitar el ingreso de personas y/o animales que transitan por dicha zona con la finalidad de salvaguardar los equipos y mobiliarios aún existentes.

- Las Oficinas e Instalaciones se cerrarán con dispositivos de seguridad establecidos.
- Se colocará un cerco perimétrico que consta de un alambrado de púas.
- Cuenta con canales de coronación y cunetas perimetrales, para proteger su estabilidad física.

Campamentos.- Se han cerrado temporalmente para evitar el ingreso de personas y/o animales que transitan por dicha zona con la finalidad de salvaguardar los equipos y mobiliarios aún existentes.

- Las Oficinas e Instalaciones se cerraron con dispositivos de seguridad establecidos por la empresa, la mayoría de materiales y equipos fueron trasladados a otras unidades para evitar pérdidas por robo.
- Cuenta con personal de vigilancia y guardianía para proteger los equipos y mobiliarios aún existentes.

Sub-Estaciones.- Las cinco sub-estaciones en Nazca Paracas, cuentan con cercos de mallas para evitar el ingreso de personas y/o animales que transitan por dicha área con la finalidad de salvaguardar los equipos existentes.

- Estas Sub-estaciones cuentan con cerco perimétrico, reja metálica con su respectiva puerta de ingreso, se cerrarán con dispositivos de seguridad establecidos por la empresa.

Accesos.- Los accesos no se cerrarán debido a que permiten el tránsito tanto de vehículos, personas y animales a través de la mina.

6.2 Actividades de Cierre Progresivo

Los componentes a cerrar en este escenario son:

Cuadro N° 29 Componentes de Cierre Progresivo

N°	Nombre	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
1	Bocamina Vergel Alto Nv. 4225	B-SI-I-01	502 140	8 698 505	4 258
2	Bocamina Nazca Paracas Nv. 4180	B-SI-I-04	502 698	8 698 616	4 210
3	Bocamina	B-SI-I-05	502 700	8 698 622	4 211
4	Bocamina	B-SI-I-06	502 691	8 698 609	4 214
5	Bocamina Pochita Alta Nv. 4280	B-SI-I-07	502 561	8 697 973	4 312
6	Bocamina Matilde	B-SI-I-08	502 891	8 698 215	4 268
7	Bocamina Pochita Baja	B-SI-I-09	502 454	8 698 111	4 225
8	Bocamina Vergel Bajo Nv. 4175	B-SI-I-10	502 066	8 698 394	4 210
9	Chimenea	CH-SI-I-01	501 984	8 698 739	4 299
10	Chimenea 130	CH-SI-I-02	501 969	8 698 757	4 295
11	Chimenea	CH-SI-I-03	501 957	8 698 775	4 299
12	Chimenea	CH-SI-I-04	501 933	8 698 810	4 312
13	Chimenea	CH-SI-I-05	501 928	8 698 819	4 313
14	Chimenea	CH-SI-I-06	502 014	8 698 719	4 320
15	Chimenea	CH-SI-I-07	502 031	8 698 685	4 309
16	Chimenea	CH-SI-I-08	502 077	8 698 639	4 293
17	Chimenea	CH-SI-I-09	502 108	8 698 605	4 292
18	Chimenea	CH-SI-I-10	502 101	8 698 598	4 291
19	Chimenea	CH-SI-I-11	502 064	8 698 632	4 288
20	Chimenea	CH-SI-I-12	502 026	8 698 670	4 291
21	Rajo Nazca-Paracas N°1	R-SI-I-01	502 649	8 698 644	4 224
22	Rajo Nazca-Paracas N°2	R-SI-I-02	502 695	8 698 643	4 227
23	Rajo Pochita Alta	R-SI-I-03	502 566	8 697 965	4 332
24	Botadero de Desmonte Vergel Alto	BD-SI-I-01	502 158	8 698 479	4 258
25	Botadero de Desmonte Pochita Alta Nv. 4280	BD-SI-I-03	502 545	8 697 989	4 307
26	Botadero de Desmonte Matilde	BD-SI-I-04	502 879	8 698 226	4 263
27	Botadero de Desmonte Pochita Baja	BD-SI-I-05	502 439	8 698 125	4 226
28	Botadero de Desmonte	BD-SI-I-07	501 707	8 697 931	4 226



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

2201

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

29	Botadero de Desmonte Vergel Bajo	BD-SI-I-08	502 071	8 698 372	4 209
30	Sub estación Vergel Alto	SE-SI-I-02	502 120	8 698 498	4 259
31	Sub estación Pochita	SE-SI-I-04	502 530	8 697 958	4 310

N-P: Nazca Paracas.

6.2.1 Desmantelamiento

Considera las actividades previas a las demoliciones, recuperación y disposición final, además de recuperar materiales reusables y/o reciclables.

6.2.2 Demolición, Recuperación y Disposición

Considera la inspección e inventariado de los equipos y estructuras, materiales reciclables a ser trasladados, además de describir los volúmenes y métodos a utilizar para su desplazamiento considerando si tienen contenido de asbesto; el concreto será depositado en interior de las bocaminas más cercanas, las estructuras y mallas metálicas, tuberías HDEP y metálicas serán dispuestas en el depósito de Lima. Los materiales peligrosos serán transportados por una EPS-RS autorizada por DIGESA.

6.2.3 Estabilidad Física**A. Labores Mineras Subterráneas**

Sistema hermético con tapón tipo I (Bocaminas que presentan drenaje).- Estará conformado por un muro de concreto armado de 4,00 m de espesor (tapón I) que impedirá el ingreso de aire y la salida del agua, se aplicará para bocaminas con flujo permanente cuyo nivel freático se encuentre por debajo del componente y su composición rocosa se encuentre fracturada y además sus niveles de recarga (carga hidráulica) no superen la altura del portal. Contempla además el acomodo del material de desmonte tanto al interior como al exterior de la bocamina, esta conformación externa se hará hasta armonizar con la topografía de la zona, la revegetación de esta área dependerá de las condiciones de su entorno (Plano CSL-091100-1-AC 1-2).

Sistema hermético con tapón tipo I-A (Bocaminas que presentan drenaje).- Es similar al descrito anteriormente, la única variante es en las dimensiones de ancho y alto, respetándose el resto de características expuestas.

Sistema hermético con tapón tipo II (Bocaminas que presentan drenaje estacional).- Estará conformado por la construcción de un muro de concreto armado de 1,00 m de espesor (tapón II) que impedirá el ingreso de aire y la salida del agua, será aplicado para bocaminas con flujo estacional cuyo nivel freático se encuentre por debajo del componente y su composición rocosa se encuentre fracturada y sus niveles de recarga (carga hidráulica) no superen la altura del portal. Contempla el acomodo del material de desmonte tanto al interior como al exterior de la bocamina, la revegetación de esta área dependerá de las condiciones de su entorno, esta conformación externa se hará hasta armonizar con la topografía de la zona (Plano CSL-091100-1-AC-12 1-2).

Sistema hermético con tapón tipo III (Bocaminas que no presentan drenaje).- Este sistema estará conformado por la construcción de un muro de mampostería, con la finalidad de impedir el ingreso de personas y animales, se aplicará para bocaminas que no presentan drenaje, contempla además el acomodo del material de desmonte solo al exterior de la bocamina, la revegetación de esta área dependerá de las condiciones de su entorno, esta conformación externa se hará hasta armonizar con la topografía de la zona (Plano CSL-091100-1-AC-12 1-2).

Bocaminas**Cuadro N° 30 Dimensión de los Tapones y su disposición general**

Tipo Tapón	N (m)	H (m)	A (m)	Disposición
I	4,0	3,70	3,40	B-SI-I-01, B-SI-I-04 (*), B-SI-I-05 (*), B-SI-I-10
I-A	4,0	8,00	7,00	B-SI-I-06 (*)
II	1,0	2,50	3,00	B-SI-I-02, B-SI-I-07, B-SI-I-08, B-SI-I-09 y B-SI-I-05
III	0,6	2,50	3,00	B-SI-I-03, CH-SI-I-08 (*), CH-SI-I-11 (*)

(*): Presenta restricciones en el cierre, N: Espesor del muro, H: Altura del muro, A: ancho del muro.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros*"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*

Cuadro N° 31 Estabilización Física en Bocaminas

N°	Bocamina	Nombre	Tapón	Línea Segura (m)	Área a Remediar (m ²)	Procedencia Material de Desmante	Volumen a Interior y Exterior de Bocamina (m ³)
1	B-SI-I-01	Vergel Alto	Tipo I con relleno	26,0	263	BD-SI-I-01	6 355
2	B-SI-I-04	Nazca-Paracas	Tipo I con relleno	12,0	158	BD-SI-I-10 *	421
3	B-SI-I-05	Paracas	Tipo I con relleno	Portal	158	BD-SI-I-10 *	421
4	B-SI-I-06	Nazca	Tipo I-A con relleno y apuntalamiento	14,0	158	BD-SI-I-10 *	421
5	B-SI-I-07	Pochita Alta	Tipo II con relleno	21,0	25	BD-SI-I-03	2 684
6	B-SI-I-08	Matilde	Tipo II con relleno	16,0	203	BD-SI-I-04	3 948
7	B-SI-I-09	Pochita Baja	Tipo II con relleno	15,0	279	BD-SI-I-05	1 021
8	B-SI-I-10	Vergel Bajo	Tipo I con relleno	31,0	260	BD-SI-I-08	3 932

* Se utilizará sólo una parte del botadero como relleno externo de la bocamina, hasta armonizar con la topografía de la zona.

Chimeneas.- De las doce chimeneas, ocho de ellas, por su posición inclinada y vertical serán cerradas colocando una cama de vigas prefabricadas, sobre ésta se impermeabilizará el área a través de una geomembrana para luego colocar una capa de material granular o de desmante inerte y sobre ella una capa de material de Top-Soil y armonizar con la topografía de la zona.

Cuadro N° 32 Viguetas Prefabricadas y su disposición general

Tipo	L (m)	P (m)	A (m)	N° de Viguetas promedio	Disposición
I	2,5	0,20	0,15	20	CH-SI-I-01, CH-SI-I-03, CH-SI-I-04, CH-SI-I-06, CH-SI-I-09, CH-SI-I-10
II	3,3	0,25	0,15	25	CH-SI-I-03, CH-SI-I-03, R-SI-I-03
III	5,0	0,30	0,20	67	Asentamiento 02 (aguas arriba de la bocamina Bedoya B-SI-I-02 Anexo F)
IV	6,0	0,35	0,20	85	Rajos R-SI-I-01, R-SI-I-02

Cuadro N° 33 Estabilización Física en Chimeneas

N°	Código	Tipo de Cierre	Procedencia desmante de relleno	Volumen a Disponer (m ³)
1	CH-SI-I-01	Viga Prefabricada de tipo I y relleno	BD-SI-I-01	2
2	CH-SI-I-02	Relleno	Material propio	10
3	CH-SI-I-03	Viga Prefabricada tipo I y relleno	BD-SI-I-01	2
4	CH-SI-I-04	Viga Prefabricada tipo I y relleno	BD-SI-I-01	95
5	CH-SI-I-05	Viga Prefabricada tipo II y relleno	BD-SI-I-01	2
6	CH-SI-I-06	Viga Prefabricada tipo I y relleno	BD-SI-I-01	2
7	CH-SI-I-07	Viga Prefabricada tipo II y relleno	BD-SI-I-01	2
8	CH-SI-I-08	2 Muros de mampostería (*) y relleno	BD-SI-I-01	127
9	CH-SI-I-09	Viga Prefabricada tipo I y relleno	BD-SI-I-01	2
10	CH-SI-I-10	Viga Prefabricada tipo I y relleno	BD-SI-I-01	2
11	CH-SI-I-11	Muro de mampostería y relleno	BD-SI-I-01	13
12	CH-SI-I-12	Relleno	BD-SI-I-01	5

Distancia de acarreo menos de 1km.

(*) Anexo F

B. Labores Mineras Superficiales

Rajos.- Las paredes del rajo se encuentran físicamente estables, se ha contemplado su relleno con material de desmante, en su totalidad, cuenta además a este nivel con el acomodo de vigas prefabricadas asentadas principalmente sobre el macizo rocoso (caso aplicado en las chimeneas), con el fin disminuir los problemas de asentamiento propios del material de relleno, sobre estas vigas se dispondrá una geomembrana, garantizando así su estabilidad geoquímica, luego se colocará una capa de material inerte de relleno en el orden de 0,50 m de espesor (aproximadamente o hasta armonizar con la topografía de la zona). Finalmente se dispondrá de una cobertura tipo I para luego proceder a revegetarla.

Cuadro N° 34 Estabilidad Física en Rajos

Código	Dimensiones		Tipo de Cierre	Procedencia desmante de relleno	Volumen a disponer (m ³)	Área Disturbada (m ²)
	Largo	Ancho				



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

2202

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

R-SI-I-01	R-SI-I-01 A	12,00	4,60	Relleno con material de desmonte y vigas prefabricadas	BD-SI-I-02	460	896,0
	R-SI-I-01 B	16,00	5,00		BD-SI-I-02	2 000	
	R-SI-I-01 C	12,50	4,00	Solo vigas prefabricadas	---	---	
R-SI-I-02	R-SI-I-02 A	12,00	2,20	Relleno con material de desmonte y Vigas prefabricadas	BD-SI-I-02	92	175,0
	R-SI-I-02 B	16,00	3,40		BD-SI-I-02	272	
R-SI-I-03	---	---	---	Relleno y vigas prefabricadas	BD-SI-I-03	99,8	67

C. Manejo de Residuos

Botaderos de Desmonte.- De los seis botaderos de desmonte, solo uno será estabilizado In Situ y luego coberturado (con cobertura Tipo I), mientras que los cinco restantes serán removidos en su totalidad y trasladados hacia las bocaminas, chimeneas y rajos cercanos para luego rehabilitar estas áreas impactadas mediante un escarificado y cobertura.

Cuadro N° 35 Estabilidad Física en Botaderos de Desmonte

Botadero de Desmonte	FS Estado Actual		FS Estado de Cierre		Talud sugerido
	Estático	Pseudo estático	Estático	Pseudo estático	H : V
BD-01	1,208	0,896	2,709	1,850	2H:1V
BD-03	1,213	0,834	1,501	1,015	2H:1V
BD-04	1,208	0,877	-	-	Remover
BD-05	1,269	0,869	1,528	1,015	2H:1V
BD-07	1,289	0,877	1,698	1,124	2H:1V
BD-08	0,970	0,678	1,756	1,133	2H:1V

Fuente: Estabilidad de Taludes (Anexo B.1, Informe Geotécnico)

Cuadro N° 36 Cierre y área impactada de los Botaderos de Desmonte

Código	Volumen (m³)	Tipo de Cierre	Volumen (*) de estabilidad (m³)	Área de Cierre (m²)	Remoción de Material de Desmonte	
					Volumen a Remover(m³)	Lugar de Disposición
BD-SI-I-01	6 594	Remoción y Escarificado	---	3 868	239	Chimeneas
BD-SI-I-03	2 784	Remoción y Escarificado	---	1 817	6 355	B-SI-I-01
					100	R-SI-I-03
BD-SI-I-04	3 948	Remoción y Escarificado	---	2 073	2 684	B-SI-I-07
					3 948	B-SI-I-08
BD-SI-I-05	1 021	Remoción y Escarificado	---	1 053	1 021	B-SI-I-09
BD-SI-I-07	27 097	In Situ	5 415	8 297	---	---
BD-SI-I-08	3 932	Remoción y Escarificado	---	2 767	3 932	B-SI-I-10

(*) Volumen de Corte y Relleno para su estabilidad In Situ.

6.2.4 Estabilidad Geoquímica

Señalan que las labores mineras subterráneas, bloqueadas mediante tapones, impedirán el ingreso de aire; el oxígeno se agotará al interior de las labores mineras y evitará que la oxidación de los sulfuros progrese, por tanto, se paralizará la generación de drenaje ácido y el pH de las aguas gradualmente tenderá a neutro, reduciendo también el contenido de metales disueltos y totales.

La caracterización de los botaderos de desmonte no son potenciales generadores de DAR, de los cuales cinco de ellos serán reubicados y uno será cerrado In situ.

6.2.5 Estabilidad Hidrológica

A. Consideraciones hidrológicas e hidráulicas.- Las precipitaciones máximas de diseño (Anexo G) determinadas para diferentes tiempos de retorno de las microcuencas donde se encuentran ubicados los componentes se muestran en el cuadro siguiente (Plano CSL-091100-1-HI- 06):

*"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"***Cuadro N° 37 Precipitaciones Máximas para diferentes Tiempos de Retorno**

TR	Precipitaciones Máximas (mm)			
	Qda. Sinaycocha	Qda. Pariahuachuco	Qda. Hatun Arpo	Intercuenca 1
2	35,15	35,77	35,02	30,83
5	44,16	44,93	43,99	38,73
10	48,87	49,73	48,69	42,86
25	53,89	54,84	53,69	47,27
50	57,14	58,14	56,93	50,12
100	60,06	61,11	59,83	52,68
200	62,73	63,83	62,49	55,02
500	65,96	67,12	65,72	57,85
1000	68,23	69,43	67,98	59,85

Fuente: Elaborado por CESEL S.A. en base a datos de Senamhi

B. Estructuras hidráulicas

El canal de coronación tiene por finalidad interceptar las aguas superficiales provenientes de la escorrentía generada en la microcuenca del botadero de desmonte y evacuar dichas aguas a un cauce natural para garantizar la estabilidad.

Tipo I.- Será de mampostería de piedra de forma trapezoidal, para pendientes mayores a 0,5%, las piedras deberán sobresalir del plano del concreto en 1/3 de su diámetro para obtener una superficie de alta rugosidad, que ayudará a disminuir la velocidad y en algunos casos en pendientes más pronunciadas el agua formará una masa espumosa, disminuyendo la erosión, el espesor será de 15 cm, el concreto utilizado es de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, los taludes de 1H:2V, el canal estará apoyado en una cama de concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$.

Tipo II.- Será de mampostería de piedra de forma trapezoidal, para pendiente menores a 0,5%, la superficie será plana confundiendo el concreto con la piedra de espesor de 15 cm, el concreto utilizado es de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y los taludes de 1H:2V, el canal estará apoyado en una cama de concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$.

Tipo III.- Será de mampostería de piedra de forma rectangular de un lado y del otro lado de forma trapezoidal con un talud variable de acuerdo al terreno, la superficie será plana confundiendo el concreto con la piedra de espesor de 15 cm, el concreto utilizado es de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, además el canal estará apoyado en una cama de concreto $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$.

Contarán con subdren que tendrá la capacidad hidráulica de conducir el flujo captado por el aporte de la microcuenca mediante dos medios, uno por un área de material granular y por otra por una tubería perforada.

C. Diseño hidráulico

Los detalles en lo referente al diseño hidráulico para la estabilización hidrológica se encuentran en el Anexo H. (Memoria de Diseño).

6.2.6 Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats

Los posibles usos a los que puede destinarse el área afectada después de la remediación de los componentes son:

- Conservación de la Naturaleza y refugio ecológico.
- Pastoreo.

El restablecimiento de la forma del terreno consiste en lo siguiente: Renivelación, Recontorneo y Recubrimiento con suelo orgánico.

Las bocaminas colapsadas, serán perfiladas adecuadamente de acuerdo a la calidad de roca, luego serán cubiertas por material inerte cercano al lugar y perfilando la parte superior dando la forma de la topografía actual.

En el caso de botaderos de desmonte, que serán reubicados se tendrá que sacar todo el material que conforman dichos botaderos de desmontes y finalmente se tiene que limpiar completamente la zona, perfilar y revegetar.

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Las chimeneas, además de ser protegidas por la losa de concreto se cubrirán con capas de material que proteja la filtración y ayude a la reforestación devolviendo la característica topográfica y de vegetación de la zona.

Los rajes, serán rellenados por material inerte, luego por material orgánico y la revegetación respectiva con las características similares a la zona.

El repoblamiento de especies de fauna endémicas de la zona comienza después de la revegetación de pastos, que atraigan a los animales y propicien el aumento de la población.

6.2.7 Revegetación

El propósito de la revegetación es restituir la cubierta vegetal de forma permanente en suelos denudados o degradados, contribuyendo a la restauración del paisaje de la zona alterada por las operaciones mineras, además de mejorar la armonía paisajística y el equilibrio de las condiciones ambientales de la zona.

La selección de las especies apropiadas para la revegetación debe ser efectuada basándose en el clima, suelos, exposición, uso propuesto de la tierra y a la comunidad de plantas deseadas para la zona de estudio; preferentemente con especies nativas de la zona.

6.2.8 Programas sociales

La unidad minera "Sinaycocha", tiene dos programas para aplicar en el ámbito social dependiendo si el cierre es en este momento o si el cierre se realiza después de los cuatro años de operación:

Escenario A. En este escenario, la decisión empresarial de la unidad minera "Sinaycocha" deberá ejecutar el cierre en el periodo establecido en el Plan de Cierre de Minas aprobado (cierre definitivo). Compañía Minera Atacocha S.A.A. contratará personal de la zona para realizar las labores de cierre, para lo cual cuenta con un presupuesto de US \$ 205 310 en el Plazo de 02 años.

Escenario B. En este escenario, la decisión empresarial es que la unidad minera "Sinaycocha" reiniciará sus operaciones mineras, se extenderá por un periodo aproximado de cuatro años en función de sus reservas probadas y probables a la capacidad de procesamiento de su planta de beneficio. En este caso, el programa social contemplado dentro del Cierre Progresivo será el de "reconversión laboral". Las áreas en las que se capacitarán a los trabajadores y comuneros son: Artesanía, pequeños negocios, procesamiento y curtiembre de pieles y crianza de cuyes. El titular realizará 15 talleres anuales durante los últimos 3 años con un presupuesto de US \$ 97 875 cada año.

6.3 Actividades de Cierre Final

Los componentes contemplados para este escenario son los siguientes:

Cuadro N° 38 Componentes de Cierre Final

N°	Nombre	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
1	Bocamina Bedoya Nv. 4215	B-SI-I-02	502 711	8 698 806	4 252
2	Bocamina	B-SI-I-03	502 785	8 698 768	4 247
3	Botadero de Desmonte Bedoya	BD-SI-I-02	502 714	8 698 738	4 245
4	Botadero de Desmonte Pariahuaqucho	BD-SI-I-06	501 477	8 697 868	4 247
5	Botadero de Desbroce	BD-SI-I-09	501 587	8 699 135	4 344
6	Botadero de Desmonte	BD-SI-I-10	502 595	8 698 648	4 234
7	Botadero de Top Soil Tortugas	BT-SI-I-01	501 517	8 699 180	4 324
8	Botadero Proyectado N°1	BDP-SI-I-01	501 479	8 699 265	4 306
9	Botadero Proyectado N°2	BDP-SI-I-02	501 396	8 699 217	4 292
10	Depósito de Relave Sinaycocha I	SE-SI-I-01	501 749	8 697 818	4 266
11	Depósito de Relave Sinaycocha II	DR-SI-II-01	502 092	8 698 605	4 138
12	Sub estación Sinaycocha II	SE-SI-I-03	502 601	8 698 608	4 226
13	Sub estación Nazca-Paracas	SE-SI-I-05	502 488	8 698 692	4 251
14	Sub estación Planta	SE-SI-I-01	502 196	8 698 032	4 235
15	Canteras de material granular Pasamayito	CT-SI-I-01	500 692	8 700 318	4 300
16	Canteras de agregados	CT-SI-I-02	499 567	8 701 649	4 060
17	Planta de Beneficio	PB-SI-I-01	501 983	8 697 847	4 253
18	Campamento Nazca Paracas	CP-SI-I-01	502 550	8 698 740	4 246

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

19	Campamento Canchamalca	CP-SI-I-02	496 527	8 706 849	3 618
20	Grifo	I-SI-I-01	502 483	8 698 589	4 235
21	Almacén General	I-SI-I-02	502 571	8 698 655	4 235
22	Planta de tratamiento de Efluentes Domésticos Nazca-Paracas	I-SI-I-03	502 551	8 698 597	4 231
23	Poza de Sedimentación Nazca Paracas	I-SI-I-04	502 607	8 698 675	4 237
24	Polvorín Central	I-SI-I-05	502 785	8 698 756	4 247
25	Almacén de Residuos Industriales Pariahuachuco	I-SI-I-06	501 466	8 697 899	4 247
26	Pozas de infiltración y sedimentación relaves	I-SI-I-07	501 632	8 697 915	4 217
27	Pozas de Sedimentación	I-SI-I-08	502 324	8 698 263	4 212
28	Planta de tratamiento de Efluentes Domésticos Canchamalca *C	I-SI-I-09	496 482	8 706 840	3 603
29	Accesos en la mina	A-SI-I-01			

N-P: Nazca Paracas; *C: Canchamalca.

6.3.1 Desmantelamiento

El desmantelamiento y/o desmontaje comprende los trabajos de retiro de coberturas de techo y laterales, el desmontaje de estructuras de acero como pórticos, tijerales, vigas, columnas, correas, pisos metálicos, rejillas, plataformas, escaleras, soporte de tuberías, tanques y silos.

6.3.2 Demolición, recuperación y disposición

Los retiros de equipos y maquinarias serán inventariados; la demolición de las estructuras de concreto se han clasificado teniendo en cuenta las obras de concreto simple o armado a la vez si están enterradas o expuestas también si son masivas o de dimensiones pequeñas, en algunos casos se va a necesitar el uso de explosivos o martillo neumático y/o maquinaria pesada como equipo de demolición. Como resultado de la demolición, los residuos serán dispuestos en interior mina (estructuras de concreto) y los residuos sólidos serán dispuestos por una EPS-RS autorizada por DIGESA.

6.3.3 Estabilidad física

A. Labores Mineras Subterráneas.- Se aprecia en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 39 Bocaminas

Nº	Bocamina	Nombre	Tipo de Cierre	Línea Segura (m)	Area a Remediar (m²)	Procedencia desmonte de relleno	Volumen a disponer al exterior de Bocamina(m³)
1	B-SI-I-02	Bedoya	Tapón tipo II con relleno y vigas prefabricadas	31,0	700	BD-SI-I-02 *	259
2	B-SI-I-03	Lateral al polvorín central	Tapón tipo III con relleno	15,0	190	BD-SI-I-02 *	340
		Lateral al polvorín central	Tapón tipo III con relleno	Portal			

(*)Se utilizará sólo una parte del botadero como relleno externo de la bocamina, hasta armonizar con la topografía de la zona.

B. Manejo de residuos

Depósito de Relave Sinaycocha I.- Para el cierre se encuentra dividido en tres partes (Planos CSL-090011-1-AC-04, CSL-090011-1-AC-11 1-2):

Cuadro N° 40 Depósito de Relave Sinaycocha I

Código	Tipo de Cierre	Area Impactada (m²)
DR-SI-I-01		
Zona 1	Limpieza, Nivelación, Cobertura tipo II y Revegetación	16 697
Zona 2	Limpieza, Perfilado, Cobertura tipo II y Revegetación	7 514
Zona 3	Escarificado y Revegetación	18 319

Depósito de Relave Sinaycocha II.- Se han proyectado dos tipos de cierre:

Cierre tipo 1: en condiciones actuales, esta condición será ejecutable si las operaciones mineras no son reiniciadas, se contempla la demolición y eliminación del terraplén existente y de los canales periféricos (como el de derivación y el Pariahuachuco), trabajos de perfilado, escarificado y revegetación. Todos los elementos a eliminar se depositarán en el área de la cantera de agregado grueso Pasamayito, que se encuentra a 4,5 km del depósito mencionado.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales y Mineros

2204

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Cierre tipo 2: en condiciones futuras, condición del presente informe de cierre, se asume el caso de que la mina siga operando (en un lapso de 4 años) y este depósito entre en funcionamiento, una vez alcanzado su nivel máximo de capacidad y el consolidado del mismo, el cierre será a través de una cobertura tipo II, se asume para este cierre la condición de no generador de acidez debido a que el depósito de relave Sinaycocha I no lo es, según los resultados de los análisis mostrados en el anexo B2, caracterización geoquímica.

Botaderos de Desmante. Se extraerá una parte del material para ser usados como: material de relleno de rajes, para rellenar externamente a las bocaminas y armonizar con la topografía de la zona, el cierre en este escenario se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 41 Cierre y Area impactada

Código	Volumen (m ³)	Tipo de Cierre	Volumen de Estabilidad (*) (m ³)	Area de Cierre (m ²)	Remoción del Material de Desmante	
					Volumen a Remover (m ³)	Lugar de Disposición
BD-SI-I-02	18 501	In Situ	5 359	9 985	2 924	R-SI-I-01 y R-SI-I-02
BD-SI-I-06	10 158	In Situ	2 840	6 227	---	---
BD-SI-I-10	11 054	In Situ	2 273	6 792	1263	B-SI-I-04, B-SI-I-05 y BSI-I-06
BDP-SI-I-01	25 183	In Situ	---	6 017	---	---
BDP-SI-I-02	25 752	In Situ	---	8 658	---	---

(*) Volumen de Corte y Relleno para su estabilidad In Situ.

Material de Desbroce. Por ser suelo natural, serán removidos progresivamente a los diferentes componentes que se vayan cerrando, este material será usado en la cobertura como top soil. Se cuenta con un volumen total aproximado de 55 166 m³.

Cuadro N° 42 Cierre y Area Impactada

Código	Volumen a Remover (m ³)	Tipo de Cierre	Área de Cierre (m ²)
BD-SI-I-09	36 021	Escarificado luego de su remoción	15 188
BT-SI-I-01	19 145		8 632

Material de Préstamo

CT-SI-I-01 Pasamayito. Por la naturaleza de esta cantera resulta ser una roca de dureza R5. Para el cierre de esta cantera se ha contemplado un desquinchado en taludes pronunciados (donde no sea posible el ingreso de maquinaria) y un escarificado en taludes menos pronunciados (donde sea posible el ingreso de maquinaria). No está contemplado coberturarla, debido a la fuerte pendiente de la zona.

CT-SI-I-02 Cantera de agregado. Para el cierre de esta cantera se ha contemplado un nivelado y perfilado del área impactada, por tratarse del cauce del río.

Otras Infraestructuras Relacionadas con el proyecto

Contempla la colocación de un cerco perimétrico en toda la zona impactada, con fines de seguridad, y será retirado una vez culminadas las operaciones de cierre. Posterior a las operaciones de cierre no se contempla la colocación de cerco perimétrico.

Para el cierre de estas infraestructuras se contempla el Desmantelamiento, Demolición, Cobertura (Tipo I) y Revegetado:

Cuadro N° 43 Estabilización en las Infraestructuras

Código	Nombre	Cierre	Area Disturbada (m ²)
I-SI-I-01	Grifo	Desmantelamiento, demolición, cobertura y vegetación	910
I-SI-I-02	Almacén Central	Desmantelamiento, cobertura y vegetación	3 250
I-SI-I-03	Planta de Tratamiento de Efluentes Domésticos – Nazca Paracas	Desmantelamiento y demolición	90
I-SI-I-04	Poza de Sedimentación - Nazca Paracas	Desmantelamiento	420
I-SI-I-05	Polvorín Central	Desmantelamiento, demolición, cobertura y vegetación	340
I-SI-I-06	Almacén de residuos industriales Pariahuaqucho	Desmantelamiento y limpieza	1 120



"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

I-SI-I-07	Poza de Infiltración y Sedimentación de Relaves	Desmantelamiento, cobertura y vegetación	5 020
I-SI-I-08	Poza de Sedimentación	Desmantelamiento, cobertura y vegetación	1 600
I-SI-I-09	Planta de Tratamiento de Efluentes Domésticos – Canchamalca	Desmantelamiento, demolición, cobertura y vegetación	460
	Accesos	Escarificado y Limpieza	31 800

6.3.4 Estabilidad Geoquímica

Los relaves almacenados en el depósito de relaves de Sinaycocha no son generadores de acidez (DAR), la estabilización geoquímica está garantizada con estabilidad física e hidrológica y luego una cobertura de material granular y suelo orgánico para su revegetación.

Los botaderos de desmontes considerados en el cierre final consideran a dos existentes y dos botaderos proyectados. Los botaderos de desmontes existentes serán estabilizados in situ así como los botaderos proyectados. Tomando en cuenta que los materiales almacenados en los botaderos de desmonte existentes y proyectados no son potenciales generadores de DAR la estabilidad geoquímica estará garantizada con una cobertura tipo I que consiste en una capa de material granular y luego suelo orgánico para la posterior revegetación.

6.3.5 Estabilidad Hidrológica

Los canales internos y de coronación a utilizar, Tipos I, II, III son los descritos en el Cierre Progresivo; contarán con subdren que tendrá la capacidad hidráulica de conducir el flujo captado por el aporte de la microcuenca mediante dos medios, uno por un área de material granular y por otra por una tubería perforada; además de cajas colectoras y de transición y Zanjales de coronación.

Los detalles en lo referente al diseño hidráulico para la estabilización hidrológica se encuentran en el Anexo H y Anexo Planos.

6.3.6 Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats

Determinado el establecimiento de la forma del terreno. La estabilización de estas áreas deberá realizarse, en lo posible, sin afectar al medio ambiente de las áreas de emplazamiento y una vez finalizada esta fase de cierre se dejará el ambiente natural sin alteraciones notables y en lo posible, tal como estaban antes de iniciadas las actividades de explotación de canteras y de corte de taludes para los accesos, consiste en lo siguiente: Renivelación, Recontorneo y Recubrimiento de suelo orgánico.

6.3.7 Revegetación

Comprende las actividades descritas en el Cierre Progresivo.

6.3.8 Rehabilitación de hábitats acuáticos

En la Laguna Sinaycocha se ha encontrado algunas especies de algas y especies de aves. Se tendrá especial cuidado en el manejo de los efluentes provenientes de bocaminas, se debe reducir el ingreso de aguas contaminadas con sustancias que perjudiquen los flujos de agua y que alterarían el ecosistema.

Se tomará las medidas adecuadas realizando biomonitoreos, con el debido cuidado, para preservar las especies que puedan verse afectadas por los trabajos, lograr su proliferación y contar con un mayor número de especies.

6.3.9 Programas Sociales

La paralización de las operaciones de la mina Sinaycocha en noviembre del año 2 008, ha modificado por el momento el nivel de relaciones entre la comunidad y la empresa minera, manifestándose la existencia de diferencias existentes por temor que tienen algunos dirigentes comunales y autoridades locales como causa, el no reinicio de las operaciones mineras, lo que imposibilita a los comuneros generarse ingresos económicos adicionales, frente al impacto de la actual paralización.

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros**

2205

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

A la fecha el grado de dependencia de la comunidad campesina de Canchapelca respecto a la mina es cero.

La situación peculiar actual en la que se encuentra la unidad minera "Sinaycocha", exige trabajar en prospectiva en dos escenarios necesarios: Escenario A, que comprende la situación actual (cierre temporal seguido de cierre definitivo) y el Escenario B, que comprende el reinicio de las actividades mineras por un periodo aproximado de cuatro años.

Bajo este contexto, el programa social contemplado como parte del plan de Cierre Final de la unidad minera "Sinaycocha" será: Programa de contratación local temporal durante el periodo del cierre, como se encuentra desarrollado en el escenario A del capítulo correspondiente al Cierre Progresivo.

VII. MANTENIMIENTO Y MONITOREO POST-CIERRE

7.1 Actividades de Mantenimiento

Mantenimiento Físico.- Estará enfocado en el cuidado pasivo; las actividades a realizar son:

Las bocaminas, chimeneas y rajos no requerirán mantenimiento físico, en los botaderos de desmonte consistirá en realizar el mantenimiento de los hitos topográficos instalados en ellos como parte del monitoreo de estabilidad física. El mantenimiento físico de las medidas de cierre contempladas para los depósitos de relave consistirán en los letreros informativos y control de los hitos topográficos, con una frecuencia semestral los dos primeros años y anual durante tres años.

Mantenimiento geoquímica.- Estará enfocado a realizar actividades de control de las coberturas utilizadas para prevenir la generación de drenaje ácido; la frecuencia será semestral durante los dos primeros años y anual durante los tres años posteriores.

Mantenimiento hidrológico.- Comprenderá el mantenimiento de las estructuras de manejo de aguas de escorrentías y control de erosión requeridas para garantizar la estabilidad de las obras de cierre, tales como: zanjas de coronación, canales de emboquillado Tipo I, canales de mampostería Tipo II y canales de mampostería Tipo III, cajas colectoras y colchón de mampostería; cuando se identifiquen rupturas, colmatación, fisuras, entre otros en las estructuras de conducción de escorrentías. La frecuencia de mantenimiento será semestral durante los dos primeros años y anual durante los tres años siguientes.

Mantenimiento biológico.- Consistirá en acciones de "Mantenimiento de Coberturas Vegetales". Se realizará semestralmente durante los dos primeros años después del cierre y anualmente los siguientes tres años. Las actividades comprendidas como parte del mantenimiento biológico serán:

- Reposición de especies.
- Abono y Fertilización.
- Presentación de Informes y/o reportes.

7.2 Actividades de Monitoreo

Monitoreo de la estabilidad física.- Comprenderá la evaluación periódica de las condiciones de estabilidad en los componentes de cierre; está dirigido a evaluar la estabilidad física de los botaderos de desmonte y del depósito de relaves que han sido objeto de cierre.

Se realizará el Control de desplazamientos y asentamientos Control de fisuras. Las estaciones de monitoreo se ubicarán en los componentes del cuadro siguiente:

Cuadro N° 44 Ubicación de hitos topográficos

Componente de Cierre		Est.	Coordenadas UTM-WGS 84	
			Este	Norte
BD-SI-I-02	Botadero de desmonte Bedoya – Plataforma	HT-01	502 653	8 698 743
	Botadero de desmonte Bedoya – Plataforma	HT-02	502 722	8 698 748
	Botadero de desmonte Bedoya – Talud	HT-03	502 746	8 698 724
BD-SI-I-06	Botadero de desmonte Pariahuachuco - Talud	HT-04	501 461	8 697 904
	Botadero de desmonte Pariahuachuco - Talud	HT-05	501 460	8 697 861
BD-SI-I-07	Botadero de desmonte - Plataforma	HT-06	501 709	8 697 925
	Botadero de desmonte - Talud	HT-07	501 691	8 697 968

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas****Viceministerio
de Minas****Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros***"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*

BD-SI-I-10	Botadero de desmonte - Talud	HT-08	501 695	8 697 998
	Botadero de desmonte - Plataforma	HT-12	502 559	8 698 627
	Botadero de desmonte - Plataforma	HT-13	502 600	8 698 659
DP-SI-I-01	Botadero Proyectado N° 1 - Plataforma	HT-17	501 407	8 699 191
	Botadero Proyectado N° 1 - Talud	HT-18	501 416	8 699 220
	Botadero Proyectado N° 1 - Talud	HT-19	501 365	8 699 228
BDP-SI-I-02	Botadero Proyectado N° 2 - Plataforma	HT-20	501 475	8 699 259
	Botadero Proyectado N° 2 - Talud	HT-21	501 442	8 699 240
	Botadero Proyectado N° 2 - Talud	HT-22	501 433	8 699 296
DR-SI-I-01	Depósito de Relave Sinaycocha I - Plataforma	HT-23	501 748	8 697 780
	Depósito de Relave Sinaycocha I - Talud	HT-24	501 752	8 697 825
	Depósito de Relave Sinaycocha I - Talud	HT-25	501 690	8 697 821
	Depósito de Relave Sinaycocha I - Talud	HT-25	501 727	8 697 878
	Depósito de Relave Sinaycocha I - Talud	HT-26	501 797	8 697 877

La frecuencia de monitoreo será semestral durante los dos primeros años y anual los años posteriores.

Monitoreo de la estabilidad geoquímica.- El programa de monitoreo para la estabilidad geoquímica tiene como finalidad prevenir la generación de drenaje ácido de roca y verificar la protección de la calidad ambiental de los cuerpos receptores. Se realizará bajo un enfoque de monitoreo pasivo, debido a que los componentes no son generadores DAR.

Monitoreo de la calidad de agua.- Se han considerado 4 estaciones para el monitoreo del agua superficial y dos para el agua subterránea. Se monitorearán los parámetros especificados en el Decreto Supremo 002-2008-MINAM; la frecuencia será semestral los dos primeros años y anual los 3 años siguientes. Las estaciones de monitoreo son los siguientes:

Cuadro N° 45 Estaciones de Calidad de agua superficial y efluentes

Código	Descripción	Coordenadas UTM-WGS 84	
		Este	Norte
E-1	Quebrada Parihuachuco (aguas arriba de la zona del depósito de relaves)	501 523	8 697 792
E-2	Quebrada Parihuachuco (aguas abajo de la zona del depósito de relaves)	501 598	8 698 007
E-3	Descarga de la laguna Sinaycocha	502 343	8 698 196
E-4	Quebrada Sinaycocha aguas abajo de las pozas de sedimentación	502 254,8	8 698 207,2

Cuadro N° 46 Estaciones de Calidad de agua subterránea

Código	Descripción	Coordenadas UTM-WGS 84	
		Este	Norte
As-1	Afloramiento de Agua Subterránea	503 028	8 699 627
As-2	Afloramiento de Agua Subterránea	502 883	8 699 524

Monitoreo biológico.- El monitoreo de especies hidrobiológicas abarca el monitoreo de macroinvertebrados bentónicos en lagunas, ríos y quebradas; y fitoplancton, zooplancton en lagunas del área de influencia directa. Se han determinado 4 estaciones de monitoreo. La frecuencia será semestral los dos primeros años y anual los 3 años siguientes:

Cuadro N° 46 Estaciones de especies hidrobiológicas

Código	Descripción	Coordenadas UTM-WGS 84	
		Este	Norte
E-1	Quebrada Parihuachuco (aguas arriba de la zona del depósito de relaves)	501 523	8 697 792
E-2	Quebrada Parihuachuco (aguas abajo de la zona del depósito de relaves)	501 598	8 698 007
E-3	Descarga de la laguna Sinaycocha	502 343	8 698 196
E-4	Quebrada Sinaycocha aguas abajo de las pozas de sedimentación	502 255	8 698 207

Monitoreo de sedimentos.- El monitoreo de sedimentos se realizará a través del método de ICP óptico que permite evaluar los siguientes metales en las muestras correspondientes como: Plata (Ag), Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Berilio (Be), Boro (B), Bismuto (Bi), Calcio (Ca), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Potasio (K), Magnesio (Mg), Manganeseo (Mn), Molibdeno (Mo), Sodio (Na), Níquel (Ni), Fósforo (P), Plomo (Pb), Antimonio (Sb), Estaño (Sn), Estroncio (Sr), Talio (Tl), Titanio (Ti), Vanadio (V) y Zinc (Zn). Se realizará en las mismas estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial y con la misma frecuencia.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

VIII. CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y GARANTIA FINANCIERA**8.1 Cronograma Físico**

El cronograma físico para ejecutar el Cierre Progresivo comprenderá de 4 años, para el Cierre Final de 2 años y para el Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre 5 años.

8.2 Presupuestos

De acuerdo al Informe N° 175-2014-DGM-DTM/PCM, la Dirección General de Minería resume como sigue:

Resumen Presupuestos (US\$ Inc. 10% del IGV)

Descripción	Costo presupuestos referido al año 2012	Costos a Agosto 2014	Periodo
Cierre Progresivo	1 533 819,68	1 625 849	4 años
Cierre Final	5 842 293,52	6 192 832	2 años
Post Cierre	597 064,86	632 890	5 años
Total Cierre	7 973 178,06	8 451 571	11 años
Monto total de la garantía	6 439 358,38	6 825 722	

Fuente: Informe N° 175-2014/MEM-DGM-DTM-PCM

8.3 Garantías

En el Informe N° 175-2014/MEM-DGM-DTM-PCM de la Dirección General de Minería, se tiene los siguientes montos:

Resumen de Garantías (US\$ Inc. 18% del IGV)

Año	Anual	Total acumulado	Observaciones
2014		5 615 720	Constituida
2015	231 344	5 847 064	Por Constituir
2016	271 132	6 118 195	Por Constituir
2017	325 429	6 443 624	Por Constituir
2018	408 789	6 852 413	Por Constituir
2019	579 427	7 431 841	Por Constituir
2020	174 648	7 606 489	Por Constituir

Fuente: Informe N° 175-2014/MEM-DGM-DTM-PCM

IX. EVALUACIÓN DEL LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES (escrito N° 2441707)**9.1 De la DGAAM**

OBSERVACION 01.- En el capítulo 2.0 componentes de cierre, en el cuadro N° 2-2 presenta la relación de 60 componentes conforme fue aprobado el Plan de Cierre de Minas el año 2011, mientras que en el capítulo 5.0 Actividades de cierre, en el cuadro N° 5.2-1 del cierre progresivo se considera 31 componentes y en el cuadro N° 5.3 del cierre final se considera 27 componentes; sumados los componentes de ambos escenarios hacen 58; aclarar el cierre de los dos componentes faltantes.

Respuesta.- Señalan que efectivamente por error involuntario se obvió 02 componentes, ambos pertenecen al cierre final que suma a 29 y se describe a continuación:

Depósito de Relave Sinaycocha II	DR-SI-II-01	502 092	8 698 605	4 138
Cantera de agregados	CT-SI-I-02	499 567	8 701 649	4 060

Absuelta.

OBSERVACION 02.- En las actividades de cierre, en el escenario de cierre progresivo y final, falta definir el tipo de cobertura a utilizar para cada componente y la estructura de cada tipo, como caracterización geoquímica de los mismos.



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros*"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"*

Respuesta.- Describen las actividades de cierre principalmente referidas a la estabilidad geoquímica de los componentes en los escenarios de cierre progresivo y final, cumpliendo con la información requerida. **Absuelta.**

OBSERVACION 03: *Cia. Minera Atacocha S.A.A. en el numeral 5.1 Actividades de Cierre temporal, dice que el 28 de noviembre de 2008, mediante recurso N° 18403125 comunicó a la dirección general de Minería la decisión de suspender temporalmente las operaciones mineras de la Unidad minera "Sinaycocha", también en la misma fecha comunicó con recurso 1096983 al OSINERGMIN; habiendo transcurrido casi 06 años de la suspensión solicitada; ¿cuáles son las acciones tomadas con relación al artículo 34° del Reglamento para el cierre de minas aprobado por D.S. 033-2005-MEM referente al plazo y condición de la suspensión o paralización de operaciones?*

Respuesta.- Señalan que atención a lo previsto en el artículo 34° del reglamento para el Cierre de Minas, aprobado mediante D.S. N° 033-2005-EM, la Dirección General de Minería debe autorizar la suspensión de actividades, a solicitud del titular minero, disponiendo el plazo y condiciones que dicho titular debe cumplir.

Agregan que tomando en consideración lo anterior, es preciso señalar que a la fecha la Dirección General de Minería no se ha pronunciado respecto a la solicitud de suspensión de actividades; razón por la cual no es de aplicación el plazo máximo del período de suspensión, toda vez que éste se computa a partir del pronunciamiento de dicha autoridad.

Sin perjuicio de lo anterior, añaden, que desde la presentación de la solicitud, Atacocha viene cumpliendo con implementar las medidas de manejo ambiental y cierre, necesarias para el control de los componentes de la unidad minera "Sinaycocha". **Absuelta.**

9.2 De la DGM

Mediante Memo N° 1099-2014/MEM-DGM de fecha 02 de diciembre de 2014, la DGM remitió el Informe N° 175-2014/MEM-DGM-DTM-PCM concluyendo que la documentación presentada sobre la determinación del programa de constitución de las garantías anuales de la APCM de la unidad minera "Sinaycocha" se considera conforme.

9.3 De la Participación Ciudadana

No se han recepcionado aportes u observaciones de las autoridades políticas, Comunidades Campesinas, etc., transcurrido el tiempo del Procedimiento de Participación Ciudadana, correspondiente a la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha" de conformidad con lo establecido en el artículo 23° del Reglamento para el Cierre de Minas.

X. CONCLUSIONES

Compañía Minera Atacocha S.A.A., ha cumplido con presentar la absolución de las observaciones formuladas a la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha" de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 23° del D.S. N° 033-2005-EM, las cuales fueron evaluadas y se consideran absueltas.

La Dirección General de Minería, mediante Informe N° 175-2014/MEM-DGM-DTM-PCM emitió su conformidad sobre los aspectos económicos y financieros de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha".

XI. RECOMENDACIONES

Los suscritos recomendamos la aprobación de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha" a Compañía Minera Atacocha S.A.A.

Compañía Minera Atacocha S.A.A., deberá cumplir con las acciones establecidas y especificaciones técnicas contenidas en la referida Actualización y compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados y el presente Informe.

Compañía Minera Atacocha S.A.A., deberá realizar el tratamiento de cualquier efluente que podría aflorar como consecuencia de la implementación de las obras de cierre, de tal manera que garantice que las aguas superficiales y subterráneas producidas en la Actualización del Plan de Cierre de Minas de La unidad minera "Sinaycocha" y de los cuerpos receptores se



PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles LMPs y Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) de ley.

Compañía Minera Atacocha S.A.A., deberá adecuarse a los alcances correspondientes en la monitoreo de la Calidad de Suelos, teniendo en cuenta los ECA para suelos aprobado mediante D.S. N° 02-2013-MINAM y RM N° 085-2014-MINAM.

Enviar copia del expediente de la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha" y todos sus actuados, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA y al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) para los fines de su competencia.

Es cuanto cumplimos en informar a usted para los fines correspondientes.

Ing. Abad Bedriñana Ríos
CIP N° 25413

Ing. Santiago Dolores Camones
CIP N° 16212

Ing. Melanio Estela Silva
CIP N° 52891

Gladys Pastrana Villar
Abogado DGAAM

Se Adjunta:

- Informe N° 175-2014/MEM-DGM-DTM-PCM

TRANSCRITO A:

Dionisio Olavide Alfaro
Apoderado
COMPAÑÍA MINERA ATACOCCHA S.A.A.
Av. San Borja Norte N° 523-San Borja
Lima

Lima,

10 DIC. 2014

Visto, el Informe N° 1214 -2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC, y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** el proyecto Resolución Directoral que aprueba la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Sinaycocha, al Director General de Asuntos Ambientales Mineros.- **Prosiga su trámite.-**



Abg. Ángel Chavez Mendoza
Director Normativo (e)
Asuntos Ambientales Mineros



Ing. Julio Raúl Santoyo Tello
Director de Gestión Ambiental Minera (e)
Asuntos Ambientales Mineros



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 602 -2014-MEM-DGAAM

Lima,

10 DIC. 2014

Visto, el Proveído del Informe N° 1214 -2014- DGAAM/DNAM/DGAM/PC que antecede y estando de acuerdo con lo expresado,

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha" de Compañía Minera Atacocha S.A.A., conforme al cual ésta queda obligada a cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en la referida Actualización y compromisos asumidos a través de los escritos complementarios presentados y el Informe N° 1214 -2014-MEM-DGAAM/DNAM-DGAM/PC, de conformidad a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM y sus modificatorias.

Artículo 2°.- Compañía Minera Atacocha S.A.A., debe cumplir con efectuar el aporte de la garantía anual indicada en el Informe N° 175-2014-MEM-DGM-DTM/PCM emitida por la Dirección General de Minería.

Artículo 3°.- Compañía Minera Atacocha S.A.A., debe realizar el tratamiento de cualquier efluente que podría aflorar como consecuencia de la implementación de las obras de cierre, de tal manera que garantice que las aguas superficiales y subterráneas producidas en la Actualización del Plan de Cierre de Minas de La unidad minera "Sinaycocha" y de los cuerpos receptores se encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles LMPs y Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) de ley; caso contrario, deberá realizar el tratamiento activo para conseguir la calidad sostenible.

Artículo 4°.- La aprobación de la presente Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Sinaycocha", no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos u otros requisitos legales con los que deberá contar el titular minero para operar o ejecutar las actividades de cierre planteadas, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.

Artículo 5°.- Remítase copia de la presente Resolución Directoral y todos los actuados, al OEFA y OSINERGMIN para los fines de su competencia. Notifíquese y Archívese.

Ing. EDWIN REGENTE OCMIN
Director General (e)
Asuntos Ambientales Mineros

