

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-	U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA
	REVEGETACIÓN	Código: SSYMA-P22.04
		Versión 10
		Página 1 de 7

1. OBJETIVO

Establecer un estándar para realizar los trabajos de revegetación, con la finalidad de mantener y proteger el suelo, reducir posibilidades de erosión, generación de sedimentos y devolver al paisaje las condiciones similares a las iniciales antes de las actividades de construcción y operación en Cerro Corona.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a la ejecución de los trabajos de revegetación y planes de cierre, para todas las áreas de Gold Field y contratistas involucrados en las actividades de revegetación.

3. DEFINICIONES

3.1. Abono: Es una sustancia que puede ser inorgánica u orgánica y que se utiliza para incrementar la calidad del suelo y brindar nutrientes a los cultivos y las plantaciones.

3.2. Otras técnicas aplicadas en programas de revegetación – Hidrosiembra: Es una técnica de revegetación temporal, se utiliza para ello pastos introducidos, en una mezcla homogénea de semillas, mulch (sustrato orgánico o inorgánico), fijadores, fertilizantes y aditivos dispuestos sobre un terreno normalmente pobre en materia orgánica. Para su aplicación se utiliza una máquina hidrosebradora y es aplicada solo en taludes cuya pendiente no permite la siembra manual.

3.3. Revegetación: Es una práctica que consiste en devolver la cobertura vegetal o la mejora de la cobertura existente a fin de, principalmente, darle estabilidad al suelo protegiéndolo de la erosión y facilitando el desarrollo de ecosistemas acordes al medio circundante para ayudar a la recolonización natural y al mantenimiento del equilibrio ecológico de especies.

3.4. Siembra Final: El método de siembra final (cierre de mina), consiste en la siembra *de especies* nativas (preferentemente) *y/o introducidas*, trasplante de ichu o la plantación de especies leñosas, como por ejemplo los quinales. Se realiza con *el objetivo* de devolver a las zonas revegetadas características similares a las encontradas antes del inicio de las operaciones

3.5. Siembra Manual: Es un método de revegetación a corto plazo, que consiste en la siembra a través de una mezcla de semillas de especies nativas (preferentemente) o introducidas de rápido crecimiento, utilizando el método de “siembra al voleo”. La finalidad de este método es conseguir una cobertura vegetal rápida que ayude al control de la erosión del suelo.

3.6. Trasplante de Calamagrostis: Es un método de revegetación a corto plazo, que consiste en el trasplante de matas o champas de una especie nativa característica de la zona llamada Calamagrostis sp. (ICHU). Generalmente son utilizadas para el cierre de plataformas, accesos y bordes de pozas de sedimentación, que por su ubicación son muy vulnerables al sobre-pastoreo.

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Personal de Gold Fields y contratistas involucrados en los trabajos de revegetación

- Cumplir con las indicaciones incluidas en el presente procedimiento.

4.2. Áreas de Gold Fields.

- Coordinar y solicitar el soporte del área Medio Ambiente para identificar y planificar los trabajos de revegetación. Los trabajos de acondicionamiento y preparación de las áreas a revegetar deben ser



SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA- REVEGETACIÓN

U.E.A. CAROLINA I
CERRO CORONA

Código: SSYMA-P22.04

Versión 10

Página 2 de 7

ejecutados de manera preferente entre los meses de abril y septiembre (Estiaje) a fin de minimizar los riesgos de generación de sedimentos. La siembra de las áreas preparadas debe realizarse preferentemente dentro de los meses de temporada de lluvia (Octubre – Marzo). Las áreas operativas deben provisionar e incluir dentro de sus costos la compra de semillas, insumos y mano de obra requerida para realizar la siembra.

4.3. Ingeniero de Medio Ambiente de Gold Fields.

- Coordina la planificación de las actividades de revegetación y hace seguimiento a los cronogramas de trabajo presentados por las áreas operativas.
- Brindar asesoramiento y supervisión en la ejecución de los trabajos de revegetación, a las empresas contratistas y otras áreas de Gold Fields, asegurando la calidad de los trabajos y su cumplimiento en los plazos establecidos.

5. ESPECIFICACIONES DEL ESTANDAR

5.1 Revegetación temporal

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO																																								
Revegetación temporal	Áreas operativas /Empresas Contratistas	5.1.1. Realizar el muestreo de suelo: de acuerdo al anexo SSYMA-P22.04-A01. 5.1.2. Realizar una evaluación física, química y bioquímica, a través de un análisis de caracterización del suelo, antes de la aplicación de un mejorador de suelo, determinando tipo y cantidad. 5.1.3. Los tipos de mejoradores de suelo a utilizar pueden ser: ➤ Cal (enmienda o corrección de pH del suelo) ➤ Abono (para compensar la deficiencia de nutrientes en el suelo) ➤ Siembra de especies nativas y/o introducidas. Dentro de la operación se utilizan 9 variedades de semillas introducidas. El rendimiento promedio de las semillas es de 60 kg/ha en las siguientes proporciones aproximadas: <table><tr><th>N°</th><th>Nombre Científico de la Especie</th><th>Nombre Común</th><th>Kg/ha</th></tr><tr><td>1</td><td><i>Avena strigosa</i></td><td>Avena</td><td>25.0</td></tr><tr><td>2</td><td><i>Dactylis glomerata</i> - Arriba</td><td rowspan="2">Pasto Ovillo</td><td>6.0</td></tr><tr><td>3</td><td><i>Dactylis glomerata</i> - Potomac</td><td>8.0</td></tr><tr><td>4</td><td><i>Festuca</i> sp.</td><td>Pasto Beige</td><td>4.0</td></tr><tr><td>5</td><td><i>Lolium perenne</i> – Boxer</td><td rowspan="3">Pasto de centeno o Rye Grass</td><td>4.0</td></tr><tr><td>6</td><td><i>Lolium perenne</i> – Ecotipo cajamarquino</td><td>4.0</td></tr><tr><td>7</td><td><i>Lolium perenne</i> – Magnum</td><td>5.0</td></tr><tr><td>8</td><td><i>Trifolium pratense</i> - Quiriqueli</td><td rowspan="2">Trébol rojo</td><td>2.0</td></tr><tr><td>9</td><td><i>Trifolium pratense</i></td><td>2.0</td></tr><tr><td colspan="3">Total de Semillas</td><td>69.0</td></tr></table>	N°	Nombre Científico de la Especie	Nombre Común	Kg/ha	1	<i>Avena strigosa</i>	Avena	25.0	2	<i>Dactylis glomerata</i> - Arriba	Pasto Ovillo	6.0	3	<i>Dactylis glomerata</i> - Potomac	8.0	4	<i>Festuca</i> sp.	Pasto Beige	4.0	5	<i>Lolium perenne</i> – Boxer	Pasto de centeno o Rye Grass	4.0	6	<i>Lolium perenne</i> – Ecotipo cajamarquino	4.0	7	<i>Lolium perenne</i> – Magnum	5.0	8	<i>Trifolium pratense</i> - Quiriqueli	Trébol rojo	2.0	9	<i>Trifolium pratense</i>	2.0	Total de Semillas			69.0	---
	N°	Nombre Científico de la Especie	Nombre Común	Kg/ha																																							
1	<i>Avena strigosa</i>	Avena	25.0																																								
2	<i>Dactylis glomerata</i> - Arriba	Pasto Ovillo	6.0																																								
3	<i>Dactylis glomerata</i> - Potomac		8.0																																								
4	<i>Festuca</i> sp.	Pasto Beige	4.0																																								
5	<i>Lolium perenne</i> – Boxer	Pasto de centeno o Rye Grass	4.0																																								
6	<i>Lolium perenne</i> – Ecotipo cajamarquino		4.0																																								
7	<i>Lolium perenne</i> – Magnum		5.0																																								
8	<i>Trifolium pratense</i> - Quiriqueli	Trébol rojo	2.0																																								
9	<i>Trifolium pratense</i>		2.0																																								
Total de Semillas			69.0																																								
	Áreas operativas / Empresas Contratistas	➤ Estas proporciones son recomendadas y requieren revisión para ser las adecuadas en cada condición. Los																																									



SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-

REVEGETACIÓN

U.E.A. CAROLINA I
CERRO CORONA

Código: SSYMA-P22.04

Versión 10

Página 3 de 7

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
Revegetación temporal		criterios para la selección, incluyen la preferencia por las especies nativas en el lugar, la disponibilidad de semillas de estas especies nativas, las posibilidades de pastoreo inmediato. ➤ Tapado de semillas, utilizando rastrillos tridentes se realiza el tapado de las semillas sembradas con la finalidad de favorecer su germinación. Esta técnica requiere el uso de una cantidad mayor de semillas que las usadas en la siembra manual. ➤ Otro método para el tapado de semillas es el tendido de mulch, el cual consiste en tender material de pacas sobre toda la superficie sembrada. 5.1.4. Trasplante de ichu: Esta técnica consiste en el trasplante de matas o champas de ichu (<i>Calamagrostis</i> sp.) desde zonas naturales circundantes dentro de la operación. Para realizar esta técnica se llevan a cabo las siguientes actividades: ➤ Extracción de <i>Calamagrostis</i> sp. haciendo uso de un zapapico se extraen las plantas de ichu, tomando en cuenta las siguientes características: a. Tamaño del follaje de la planta no menor a 25 cm. b. Diámetro de la planta no menor a 10 cm. c. Diámetro de la champa no menor a 10x10 cm. ➤ Trasplante de <i>Calamagrostis</i> sp., la plantación se realiza tomando en cuenta una densidad de 12 plantas por cada m² de suelo a revegetar. Las champas de ichu son plantadas en hoyos de aproximadamente 15 cm de profundidad, utilizando para esto herramientas como zapapicos. 5.1.5. Abonamiento del suelo: Luego de 20 días de culminado el trasplante, realizar un abonamiento, utilizando para esto las cantidades y tipos de abonos	

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-		U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA
			Código: SSYMA-P22.04
			Versión 10
	REVEGETACIÓN		Página 4 de 7

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
		recomendadas en la caracterización del suelo.	

5.2 Revegetación final

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
Revegetación final	Áreas operativas/ empresas Contratistas	5.2.1 Siembra Mixta: Para la realizar esta técnica se lleva a cabo la siguiente actividad: ➤ Monitoreo de Suelos: Previo a las actividades de siembra se realiza un muestreo de suelos, con la finalidad de conocer su calidad y composición, para determinar los nutrientes y enmiendas a aplicar, necesarias para asegurar el éxito de la revegetación.	----

5.3 Plantación de Especies Leñosas o Forestación

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
Plantación de especies leñosas o forestación	Áreas operativas /Empresas Contratistas	5.3.1 Las plantaciones forestales se realizan siguiendo el trazo a curvas de nivel y siembra tres bolillos. Las especies forestales serán adquiridas de viveros en la región Cajamarca y su plantación se realiza en las áreas de acuerdo al plan de cierre de Gold Fields, previamente seleccionados. 5.3.2 Para el caso de trasplante de especies nativas por método de esquejes, dentro de la operación, se requiere seguir las recomendaciones del especialista para especímenes capaces de sustentarse a través de éste método de conservación.	----

5.4 Consideraciones para el Manejo de Residuos

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
Consideraciones para el manejo de residuos	Áreas operativas /Empresas Contratistas	5.4.1. Todos los residuos generados durante las actividades de revegetación son manejados de acuerdo al documento Código de colores para la clasificación de residuos sólidos (SSYMA-D06.01).	----

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA-		U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA
			Código: SSYMA-P22.04
			Versión 10
	REVEGETACIÓN		Página 5 de 7

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO
		5.4.2. En caso de ocurrir incidentes ambientales reportar al área de Medio Ambiente, y/o aplicar el plan de respuesta a emergencias (SSYMA-PR03.09) de acuerdo a las circunstancias.	

6. ANEXOS

6.1. Resumen de la Guía para Muestreo de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. (SSYMA-P22.04-A01)

El muestreo es la actividad por la que se toman muestras representativas que permiten caracterizar el suelo en estudio, en tanto que la muestra puede ser definida como una parte representativa que presenta las mismas características o propiedades del material que se está estudiando y las muestras que serán enviadas al laboratorio, constituyen las muestras elegidas para ser analizadas de acuerdo a los objetivos establecidos.

La técnica del muestreo a aplicar depende, entre otros, del objetivo del estudio, de las condiciones edáficas, meteorológicas, geológicas e hidrogeológicas en el sitio, la profundidad y accesibilidad de la contaminación en estudio y de los requerimientos analíticos acerca de la cantidad y calidad de las muestras. Los equipos, las herramientas y los instrumentos a usarse en el muestreo estarán en función de:

- La profundidad máxima a la que se va a tomar la muestra.
- El tipo de textura del suelo.
- El tipo de contaminante (volátil, semi volátil, no volátil) que se presume en el sitio.
- La accesibilidad al punto de muestreo.
- El tamaño de muestra necesaria para los análisis requeridos, con base en la(s) característica(s) o propiedad(es) de interés del contaminante y del sitio, así como las especificaciones de los métodos analíticos.
- Los instrumentos para la colecta de muestras en campo, deben ser fáciles de limpiar, resistentes al desgaste y no deberán contener sustancias químicas que puedan contaminar o alterar las muestras.
- En el caso de contaminantes orgánicos, los instrumentos de muestreo y los envases o contenedores para la conservación de la muestra no deberán contener sustancias químicas que puedan producir interferencias al momento de realizar las pruebas analíticas.
- Cuando se trata de suelos contaminados con metales, se recomienda utensilios de plástico, teflón o acero inoxidable para el muestreo. Los más comunes son: palas rectas y curvas, picos, barrenas y barretas, nucleadores, espátulas, navajas y martillo de geólogo, considerar lápices, marcadores y etiquetas, así como, cinta métrica o flexómetro, planos o fotografías aéreas de la zona con la ubicación tentativa de los puntos de muestreo.

Durante las actividades de muestreo, es importante incluir como material de apoyo, cartas topográficas, edafológicas, climáticas y geológicas, un plano cartográfico del sitio y mapas de carreteras, con toponimia actualizada. Además, es recomendable incluir una libreta para registrar las acciones de campo, una cámara fotográfica y la cadena de custodia para las muestras.

Tabla N° 2: Profundidad del muestreo según el uso del suelo

Usos del suelo	Profundidad del muestreo (capas)
Suelo Agrícola	0 – 30 cm (1)
	30 – 60 cm
Suelo Residencial/Parques	0 – 10 cm (2)
	10 – 30 cm (3)
Suelo Comercial/Industrial/Extractivo	0 – 10 cm (2)

Fuente: GUÍA PARA MUESTREO DE SUELOS (D.S. N° 002-2013-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo)

RECOMENDACIONES GENERALES:

Para muestreo de suelos en terreno para revegetación temporal se debe seguir los siguientes pasos:

- **PASO 1:** Ubicar los puntos de muestreo dentro del área a revegetar para la obtención de las sub muestras cabe indicar que el muestreo se realiza al azar en toda la superficie del terreno. Como recomendación se debe tener un mínimo 5 puntos de muestreo (sub muestras).
- **PASO 2:** Una vez obtenido las sub muestras proceder con la homogenización, utilizando para ello un recipiente limpio.
- **PASO 3:** Del suelo homogenizado se deberá obtener 100 gramos de la mezcla luego colocarlo en una bolsa plástica limpia, con los siguientes datos:
 - a. Nombre del propietario
 - b. Fecha de muestreo
 - c. Hora de muestreo
 - d. Código de parcela
 - e. Lugar
 - f. Coordenadas geográficas de la parcela
- **PASO 4:** Remitirlo al laboratorio de suelos más cercano (ciudad de Cajamarca) para su análisis de caracterización.

7. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACION

N.A.

8. REFERENCIA LEGALES Y OTRAS NORMAS

8.1. Plan de Cierre del Proyecto Cerro Corona.

8.2. D.S. N° 002-2013-MINAM Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo “GUÍA PARA MUESTREO DE SUELOS”.

8.3. ISO 14001:2015, Requisito 8.1.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN -SSYMA- REVEGETACIÓN			U.E.A. CAROLINA I CERRO CORONA
				Código: SSYMA-P22.04
				Versión 10
				Página 7 de 7

9. REVISIÓN

9.1. Este procedimiento será revisado y mejorado continuamente.

ELABORADO POR	REVISADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Jorge Salvatierra Guerra	Carlos Cueva	Edwin Zegarra	Ronald Diaz
Ing. de Medio Ambiente	Jefe de Medio Ambiente	Gerente de Medio Ambiente, Aguas y Relaves	Gerente General/Gerente de Operaciones
Fecha: 13/06/2023			Fecha: 30/06/2023