

---

## 6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

---

Una vez evaluados los diversos factores ambientales físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales para detectar los impactos potenciales resultantes de las diferentes actividades a desarrollar en las tres etapas del Proyecto (construcción, operación y cierre). Considerando estos posibles impactos se desarrollan medidas de prevención, control y mitigación que prevengan o minimicen los efectos de las acciones del Proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) presenta dichas medidas enmarcadas en una serie de planes y programas que serán cumplidos por Minera Don Nicolás (MDN) y sus empresas contratistas, con el objetivo primordial de cumplir con el marco legal ambiental argentino y la política ambiental de MDN.

### 6.1 OBJETIVOS

El PMA se ha desarrollado basado en los siguientes objetivos:

- Asegurar en todo el ámbito del Proyecto el cumplimiento de leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en la República Argentina y la Provincia de Santa Cruz.
- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos ambientales negativos que se puedan generar en las diferentes etapas del Proyecto.
- Promover aquellos impactos positivos en el ámbito socioeconómico y tecnológico, asegurando así una buena relación con la comunidad, bajo el concepto del desarrollo sustentable.

### 6.2 COMPONENTES DEL PMA

El PMA está compuesto de los siguientes planes y programas:

- Programa de Prevención y Mitigación.
- Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Relaciones Comunitarias.
- Programa de Monitoreo, Control y Seguimiento.
- Programa de Capacitación.
- Programa de Recuperación de Áreas Afectadas.
- Plan de Cierre.

Minera Don Nicolás implementará estos planes, mediante la elaboración de procedimientos documentados y formatos de registro, de acuerdo a los procedimientos internos que defina.

### 6.3 RESPONSABILIDADES

La gestión ambiental a desarrollarse en el Proyecto Don Nicolás, establecerá líneas claras de responsabilidad referente a los diversos aspectos ambientales identificados en el presente informe y proveerá las políticas de administración que aseguren la implementación del PMA y la ejecución de buenas prácticas operacionales. Se requerirá que todo el personal relacionado con las labores de construcción y explotación, y fundamentalmente de las áreas de Prevención de Riesgos y Medioambiente de MDN:

- Conozca las disposiciones del PMA y asuma las responsabilidades que le corresponden.
- Esté concientizado sobre el entendimiento de que su ejecutoria estará ligada a diversos compromisos ambientales, que le obliguen a desempeñar sus tareas bajo el estándar estricto que el PMA establece.

- Entienda que sus acciones serán fiscalizadas.
- Esté adecuadamente capacitado para cumplir con las funciones y responsabilidades específicas de su puesto.

La Gestión Ambiental deberá poseer una estructura organizacional, responsabilidades, actividades, prácticas, procedimientos, cronogramas, seguimiento y recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener las políticas y planes de manejo ambiental.

MDN asegurará el cumplimiento eficaz del presente PMA, que es el instrumento básico que dicta los lineamientos y directrices para corregir y prevenir los efectos ambientales que provoquen las actividades del Proyecto.

#### **6.4 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

El Programa de Prevención y Mitigación (PPM), incluido en el PMA de MDN, está conformado por un conjunto de medidas agrupadas por tema o aspecto ambiental a fin de facilitar su gestión (planificación, implementación y seguimiento). A continuación se describen las mencionadas medidas.

##### **6.4.1 Medidas de control y mitigación de emisiones a la atmósfera**

###### **6.4.1.1 Objetivos**

- Preservar la calidad del aire y del ambiente humano.
- Cumplir con los estándares de emisión de contaminantes y de calidad de aire establecidos por la legislación ambiental aplicable.
- Asegurar que los niveles de ruido generados por el Proyecto no son molestos para posibles receptores y que los mismos se encuentran dentro de los estándares establecidos por la legislación aplicable y por MDN.

###### **6.4.1.2 Medidas Específicas**

###### Reducción del Material Particulado en Suspensión

- Riego con camiones cisterna de las zonas donde haya potencial de generar polvo, principalmente en zonas con alto tránsito vehicular.
- Limitación de la velocidad de circulación de los vehículos en los caminos sin pavimentar, en los caminos internos y en los asociados a áreas pobladas.
- Comunicación de los límites de velocidad a los choferes encargados del transporte y mediante colocación de señales viales de advertencia.
- Control de la eliminación de la cubierta vegetal, limitándola a aquellas zonas donde resulte estrictamente necesaria para las operaciones y las construcciones previstas.
- Programación de actividades de manera tal que no se genere circulación innecesaria de vehículos y superposición innecesaria de tareas.
- Uso de cintas transportadoras cubiertas, manteniendo el cerramiento adecuado de las mismas durante la operación.
- Aspersión de agua en las plataformas de trabajo durante labores de explotación en las áreas mineras.
- Mantenimiento periódico del camino de acceso y los caminos internos del Proyecto.
- Prohibición del tránsito fuera de los caminos habilitados (“off road”).
- Mantenimiento de un adecuado volumen de agua en la laguna del depósito de colas a fin de evitar la generación de material particulado.
- Humectación de los frentes de explotación.

### Mínima Emisión Gases de Combustión

- Todos los vehículos propios y de terceros deberán contar con la revisión técnica obligatoria.
- Se definirá, implementará y seguirá un plan de mantenimiento preventivo que incluya las verificaciones y controles necesarios para asegurar que todos los equipos y vehículos están operando eficazmente en relación a los niveles de emisión permitidos.
- Todos los vehículos livianos, incluyendo camionetas y minibuses, contarán con sistemas de purificación de gases de escape por catalizador, equipados de fábrica. No se admitirán en el Proyecto vehículos con el sistema de escape modificado.
- Todos los equipos e instalaciones que presenten chimeneas para descarga de emisiones a la atmósfera (Planta de Procesos y Laboratorio, entre otros) serán monitoreados y sobre la base de los resultados del monitoreo se implementarán medidas de control.
- Programar las actividades en forma tal de prevenir la circulación innecesaria de vehículos.
- Prohibir la práctica de mantener los vehículos en marcha (en espera) en forma innecesaria.

### Detección de Emisiones de Gas Cianhídrico

- Se instalarán detectores de gas cianhídrico (HCN) que serán especialmente dispuestos y configurados en las instalaciones de la planta de Procesos.

### Reducción del Nivel de Ruido Ambiental y de las Vibraciones

- En la mina a cielo abierto, utilizar explosivos de última generación con sincronizadores y retardadores para maximizar el fraccionamiento de la roca in situ y disminuir el ruido fuera del banco de remoción.
- Asegurar el correcto mantenimiento de todos los vehículos del Proyecto (Plan de Mantenimiento Preventivo).
- Realizar revisiones de los sistemas de aislamiento sonoro de cada maquinaria utilizada.
- No permitir el funcionamiento dentro del Proyecto de maquinaria que no cumpla con los requerimientos de fábrica.
- Uso de silenciadores en los tubos de escape y en la toma de aire de motores de combustión interna.
- Verificar los dispositivos para control de vibración de la maquinaria minera, a fin de asegurar que se encuentren en adecuadas condiciones operativas.
- Implementación de las medidas necesarias para garantizar que los contratistas realicen revisiones de los sistemas de aislamiento sonoro para la maquinaria utilizada y no permitir el funcionamiento dentro del Proyecto de maquinaria que no cumplan con los requerimientos de fábrica.

***En caso de recibir queja de alguna parte interesada, MDN evaluará inmediatamente la situación a fin de establecer una acción inmediata y correctiva.***

## **6.4.2 Medidas de control de la erosión y sedimentación**

### **6.4.2.1 Objetivos**

- Controlar mediante la captación y encauzamiento de las aguas lluvia, los procesos de erosión hídrica.
- Canalizar adecuadamente las aguas de lluvia a efectos de que no crucen por los trabajos mineros, y de esta manera proteger los cursos de agua de la deposición de sedimentos.
- Controlar la estabilidad de taludes y laderas.
- Controlar la erosión eólica.

#### **6.4.2.2 Medidas específicas**

- Limitar la remoción del top soil en aquellas áreas destinadas a la ocupación de los distintos componentes de la mina. El suelo orgánico (top soil) será recuperado de las áreas de explotación y almacenado para que una vez finalizada la operación pueda ser repuesto y estabilizado en las áreas intervenidas.
- Todos los sitios de disposición de top soil serán localizados en sectores estables y, en la medida de lo posible, alejados de cursos de agua, contemplando la implementación de sistemas de control de erosión y de generación de sedimentos. Además, su localización no deberá interferir el drenaje natural de las aguas.
- En el caso que se verifique compactación del suelo, se lo roturará y escarificará, antes de la disposición y estabilización del suelo superficial.
- En las áreas intervenidas, específicamente en laderas en pendiente, se reconformará el perfil topográfico original, siempre y cuando las condiciones del terreno lo permitan.
- El planeamiento de las operaciones incluirá, de ser necesario, la habilitación de espacios de maniobra / descarga / estacionamiento de vehículos, materiales, etc., para evitar la perturbación innecesaria del resto del predio del Proyecto o de predios vecinos. En dichos espacios se aplicarán medidas adecuadas que aseguren el control de la erosión y la sedimentación. Una vez definidas estas áreas y los caminos internos, queda prohibida la circulación off-road.
- En las zonas de explotación se dejará una depresión que actuará como pozo de sedimentación, con el fin de captar el agua de lluvia propia del área de la mina a cielo abierto no encausada por las obras de captación. De esta manera se permitirá la sedimentación de sólidos y se evitará que se intensifiquen los procesos erosivos.

#### **6.4.3 Medidas de control de estabilidad física de los componentes del Proyecto (tajos, depósito de colas y escombreras)**

##### **6.4.3.1 Objetivos**

- Asegurar que los tajos y escombreras mantengan su estabilidad física no solo durante la operación y cierre del Proyecto, sino también después del cierre del mismo.

##### **6.4.3.2 Medidas específicas**

###### Tajos

- Verificar y mantener la operatividad de los sistemas de colección y extracción de agua de los tajos.
- Controlar y mantener la operatividad de las obras de protección contra escurrimiento superficial.
- Establecer un programa de evaluación a fin de predecir la desestabilización de taludes; determinar sus causas y tomar medidas correctoras en forma proactiva (modificación de la geometría, colocación de refuerzos, adecuación de los drenajes superficiales y/o profundos, etc.).
- Control y retiro de bloques sueltos.
- Perfilado de taludes en los frentes abandonados.

###### Escombreras

- Realizar la cobertura y revegetación de la pila en forma simultánea con su conformación.
- Controlar / mantener la operatividad de bermas y canales de protección.

###### Depósito de Colas

- Controlar que el depósito de las colas se maneje conforme a los parámetros de diseño (puntos de descarga, pendientes, volúmenes, densidad de colas, etc.).

- Controlar que el sistema de captación y bombeo de agua desde la laguna del depósito de cola hacia la planta funcione adecuadamente según los parámetros establecidos, a fin de asegurar que se formará una única laguna que permanecerá alejada del muro de contención.
- Controlar y mantener la operatividad de las obras de descarga, drenaje y protección contra escurrimiento superficial.
- Controlar que la deposición de las colas se realice conforme a los parámetros de diseño (puntos de descarga, pendientes, volúmenes, densidad de colas, etc.).

#### **6.4.4 Medidas para la preservación del recurso hídrico**

##### **6.4.4.1 Objetivos**

- Preservar la calidad del recurso hídrico dentro de los parámetros admitidos por la legislación vigente.

##### **6.4.4.2 Medidas específicas**

###### Control de agua para construcción y uso industrial

- Cada uno de los pozos de alimentación de agua de Proyecto deben contar con la debida autorización de la DPRH y el control se realizará mediante caudalímetro en gabinete cerrado.

###### Control del agua en tajos

- Asegurar en todo momento excavación seca a fin de evitar la posible generación de DAR.
- Capturar el agua de mina y realizar el desagote (dewatering) de la mina.
- Realizar una correcta gestión del agua de dewatering, asegurando que las aguas provenientes del bombeo en la mina sean captadas, acumuladas y derivadas para su uso en la planta de procesos.
- Controlar y mantener el adecuado funcionamiento del sistema de desagüe de mina.
- Tomar muestras representativas de filtraciones o manantiales que se aprecien en el talud de la mina, luego de iniciadas las actividades mineras, para evaluar si se está degradando la calidad del agua. En función de ello se establecerá el método de tratamiento y disposición adecuado.
- Establecer obras de control de agua superficial alrededor y dentro de los trabajos en la mina a cielo abierto, para reducir el volumen de las filtraciones de agua de lluvia y las filtraciones en las paredes de los tajos.
- Profundizar estudios de DAR, a fin de obtener mayor información sobre el potencial de generación de ácido de los materiales rocosos presentes en el Proyecto.

###### Escombreras y acopios de material de baja ley

- Construcción y mantenimiento de derivaciones de drenajes naturales de agua superficial alrededor de los depósitos para interceptar y dirigir el drenaje de las áreas aguas arriba del acopio.
- Captar y evaluar el estado del agua en contacto con el material acopiado.

###### Depósito de colas

- Verificar el adecuado funcionamiento del sistema de espesamiento y de detoxificación de cianuro, asegurando que el producto que sale del detoxificador cumpla con las especificaciones de contenido de cianuro y de densidad de colas.
- Asegurar que la distribución de las colas se realice según un diseño que forme una única laguna que permanezca alejada del muro.
- Instalar un estanque de recolección de una posible percolación de colas.
- Monitorear la correcta impermeabilización del depósito de colas.

- Confirmar la adecuada mantención de la fosa impermeabilizada para la contención de derrames de las tuberías que llevan las colas y devuelven el agua a la planta.
- Controlar y monitorear los muros, mediante:
  - Inspección visual de los muros para detección de situaciones anómalas.
  - Control de asentamientos y desplazamientos del relleno de material granular de los muros.
  - Control de filtraciones al interior de los muros y aguas abajo de éstos.
  - Deformaciones de los taludes aguas abajo de los muros.
- Monitorear el agua subterránea en los distintos valles de ingreso de agua al dique. Con este objeto se habilitaron los siguientes pozos de monitoreo:

**Tabla 6-1.** Pozos de monitoreo de agua subterránea aguas arriba del dique de colas.

Nombre	X(W)	Y(S)	Elevación (msnm)	Profundidad (m)	Ubicación
SMA-01	2.619.544	4.692.289	135	60	Aguas Arriba de Muro 1
SMA-02	2.619.111	4.691.664	135	60	Aguas Arriba de Muro 2
SMA-03	2.619.703	4.691.565	138	60	Aguas Arriba de Muro 3
SMA-04	2.619.935	4.691.998	141	60	Aguas Arriba de Muro 4

- Monitorear los 3 piezómetros construidos sobre el Muro 1 y los 3 del Muro 2.

#### Planta de tratamiento de efluentes cloacales

- Se verificará el correcto funcionamiento de las plantas de tratamiento, a través de variables que aseguren los parámetros de calidad del efluente.
- El líquido efluente de la plantas podrá ser reutilizado para el riego de especies arbustivas autóctonas, o también podrá ser destinado al riego de caminos o cualquier otro destino que permita emplear en forma segura un líquido con las características de este efluente.
- Realizar un monitoreo periódico, a fin de poder caracterizar el efluente, como así también los lodos de recirculación.
- Asegurar una correcta disposición de los lodos provenientes del sistema de tratamiento de efluentes, de acuerdo a las características de los mismos, en función de los resultados obtenidos de los monitoreos.

#### Planta de procesos

- Reutilizar el agua proveniente de mina y de recirculación del depósito de colas, siempre que las características de la misma lo hagan viable, a fin de minimizar la extracción de agua de los pozos.

#### Campamento

- Se realizarán inducciones al personal para fomentar el uso racional de detergentes y desgrasantes en la cocina, y jabón y champú en los baños, para evitar que éstos puedan afectar el proceso de tratamiento de los efluentes. Se deberá mantener un registro de los tipos de detergentes y jabones, como así de todos los productos químicos de limpieza utilizados en el Proyecto.
- Brindar capacitaciones sobre la importancia del uso eficiente del recurso agua en este sector.
- Asegurar el correcto mantenimiento de todas las instalaciones a fin de evitar pérdidas innecesarias de este recurso.

#### Playa de expendio de combustible

- Asegurar el correcto estado y mantenimiento de las piletas de contención de cada tanque, como así también de las rejillas perimetrales a fin que, ante un eventual derrame, se puedan recolectar los efluentes sin que alcancen el medio natural.

## 6.4.5 Medidas de Control del transporte y almacenamiento de materiales peligrosos

### 6.4.5.1 Objetivos

- Asegurar que el transporte, almacenamiento y manejo de los productos peligrosos sea realizado en forma controlada, evitando:
  - Eventuales contactos entre productos incompatibles.
  - Exposición descuidada de productos inestables.
  - Derrames, fugas o emisiones de sustancias peligrosas.
  - Derrames/fugas de residuos líquidos con hidrocarburos.
  - Almacenamiento/manipulación inseguro de explosivos.

### 6.4.5.2 Medidas Específicas

#### Transporte

- Verificar la disponibilidad de las hojas de seguridad de los productos transportados.
- El cianuro a comprar debe ser seco (briquetas) dispuesto durante su transporte (desde el desembarque hasta la unidad minera) en cajas de madera apilables como empaque de fábrica, dentro de contenedores metálicos cerrados.
- Planificar la logística de transporte de manera tal de asegurar que los productos peligrosos sean transportados con luz de día.
- Se verificará el cumplimiento de las Prácticas de Transporte del Cianuro establecidas en el Código Internacional para el Manejo del Cianuro.

#### Depósito de productos químicos

Los depósitos destinados al almacenamiento de productos peligrosos dispondrán de las siguientes características:

- Contar con sistemas de captación y recolección de posibles derrames, con capacidad definida en función de los volúmenes almacenados.
- Respetar dimensiones que permitan el ingreso, giro y maniobra de los vehículos de carga y descarga. A fin de evitar accidentes, los giros serán generosos y los espacios amplios.
- Ser cerrados y techados.
- Poseer un sistema de ventilación adecuado.
- Contar con piso de hormigón perfectamente impermeable.
- Mantener niveles máximos de stock de productos químicos, correspondiente a un tiempo crítico de reposición.
- Diferenciar sectores y asegurar la organización del depósito de productos químicos, teniendo en cuenta la incompatibilidad química de los productos.
- Disponer de todas las señalizaciones convenientes para una operación segura. Esta señalización incluirá la clasificación de la ONU para cada producto.
- Implementar medidas de seguridad para prevenir el acceso no autorizado.
- Tener disponibles las hojas de seguridad de los productos almacenados. Es de gran importancia que las hojas de seguridad acompañen al producto en todo momento (almacenamiento, manipulación y transporte).



### Playa de tanques de combustibles

- Contar con las habilitaciones correspondientes a la Secretaría de Energía de la Nación Res. 785 y Ministerio de Ambiente de la Provincia de Santa Cruz Disp. 122/07.
- Establecer procedimientos para:
  - Mantenimiento de la instalación, señalizaciones y protecciones.
  - Operaciones seguras de carga y expendio de combustibles.

### Planta de procesos

- Todas las instalaciones de la Planta de Procesos contarán con las siguientes medidas de prevención y control ambiental:
  - Las instalaciones se construirán sobre plataformas de concreto individualmente contenidas, con un volumen de almacenamiento mayor al volumen del tanque más grande ubicado en el área de contención respectiva. De este modo, cualquier rebose o fuga será contenido en el área de contención respectiva para luego ser dirigido a una pileta de emergencia para derrames. Desde esta pileta las soluciones pueden recuperarse y reinsertarse al proceso.
  - Los soportes de tubería que conectan las áreas contenidas tendrán contención doble para las soluciones de CN.
  - Cada área de proceso contará con bombas de derrame que podrán devolver cualquier derrame directamente al proceso.
  - La cantidad de cianuro agregada al proceso se controlará constantemente, para asegurar su consumo óptimo.
  - Se llevará un inventario del consumo de cianuro en planta, de modo de mantener una continuidad en las operaciones y disminuir la frecuencia de las descargas, las cuales son consideradas críticas en materia de seguridad.

### Mantenimiento de equipos y vehículos

- Se limitará la carga de combustible y el mantenimiento de vehículos y equipos a lugares específicos diseñados para evitar contaminación accidental de suelos (taller y playa de tanques). En el caso de imprevistos que obliguen a realizar la carga de combustible o el mantenimiento fuera de estos lugares, se utilizará una bandeja contenedora y una membrana impermeable debajo del equipo.

### Polvorín

- Se establecerán medidas y controles que aseguren que durante toda la vida útil de la mina el polvorín sea adecuado a los requisitos legales aplicables (Ley Nº 20.429 en lo referente a pólvoras, explosivos y afines).
- El acceso al polvorín deberá ser único, no existiendo caminos alternativos.
- Se trabajará con niveles máximos de stock, correspondientes a un tiempo crítico de reposición definido.
- Se mantendrá un parapeto perimetral y un cerco ubicado a 6 (seis) metros de distancia de las paredes de los almacenes, con el objeto de impedir el acceso de personas y animales.
- Sólo se retirarán de los depósitos los materiales a ser utilizados en la jornada de trabajo.
- Los materiales sobrantes deberán ser destruidos totalmente.
- Se prohíbe el uso de equipos de telefonía móvil en el área del polvorín.
- Se capacitará a todo el personal relacionado con las actividades de manipulación y transporte de explosivos y ejecución de voladuras. Todo el personal calificado debe contar con cursos de capacitación y las habilitaciones oficiales correspondientes.
- Es obligatorio el uso de remitos autorizados para el retiro de materiales del polvorín.
- Es obligatorio el uso y llenado de listas de chequeo para evidenciar los controles de operación.



- Es obligatoria la identificación de cada punto de disparo y la cantidad de materiales usados en ellos.
- Los transportes internos y externos cumplirán con lo requerido por las normas vigentes para este tipo de productos, incluyendo su etiquetado e identificación internacional.
- El regreso del personal a los lugares afectados por las voladuras será autorizado por los responsables de las mismas.
- No llevar a cabo voladuras sin tener la confirmación de área liberada por parte de los responsables de operaciones de la mina; esto incluye el resguardo seguro de los equipos.

#### **6.4.6 Medidas para la Gestión de los Residuos**

##### **6.4.6.1 Objetivos**

- Establecer las prácticas adecuadas para el control y manejo de los residuos que se generen en ámbito del Proyecto.
- Evitar impactos potenciales al ambiente y a la salud humana por los residuos a generarse.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental pertinente a la generación, transporte y disposición final de residuos.

##### **6.4.6.2 Medidas Específicas**

- Los residuos serán gestionados de acuerdo a lo contemplado en el procedimiento operativo MDN-SSMA-PR-021 Administración de Residuos.
- El sector del lavadero tendrá un sistema de captación de agua con rejillas y canaletas de drenaje que conducirán el agua remanente del trabajo a piletas de separación. El agua tratada podrá reutilizarse en los posteriores lavados, mientras que el lodo remanente será retirado del Proyecto por transportistas autorizados para este tipo de residuo (Corriente Y48) y dispuestos por operadores también autorizados para la disposición final de los mismos.
- Los residuos peligrosos deberán ser adecuadamente identificados para su disposición final, para lo cual se mantendrá un manifiesto (autorización de salida de residuos) del envío de los residuos a su destino final, que incluya identificación y tipo de transporte, carga y responsables de la manipulación y disposición final.
- Se llevará un registro del origen, cantidades producidas, tipo y destino de los residuos peligrosos (aceites usados, trapos y guantes contaminados con hidrocarburos, filtros, baterías, etc.).
- Disponer y capacitar al personal específico asignado a estas tareas.
- Los residuos se mantendrán en el patio de residuos con las cantidades mínimas de tránsito de residuos. En este predio no se permitirá el almacenamiento permanente o por períodos extensos de residuos industriales.
- Se mantendrá actualizada la inscripción de MDN como generador de residuos peligrosos.
- Los residuos peligrosos serán transportados y dispuestos por empresas autorizadas por la Autoridad de Aplicación, a fin de obtener el correspondiente manifiesto por cada residuo.
- Se capacitará al personal del Proyecto, contemplando las siguientes prohibiciones:
  - No quemar los residuos sólidos en los contenedores de almacenamiento.
  - No disponer o abandonar los residuos sólidos, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto o en los cuerpos de agua superficiales.
  - No abandonar, disponer o verter cualquier material residual en la vía pública.
  - No mezclar residuos sólidos peligrosos con residuos sólidos no peligrosos.
  - Todo material o producto de uso delicado será manipulado únicamente por personal calificado y bajo las respectivas normas de seguridad industrial.
- En cada sector del Proyecto habrá recipientes para cada tipo de residuo que se genere en el sector. Estos recipientes poseerán características adecuadas para el correcto almacenamiento del residuo (estanqueidad, compatibilidad, durabilidad, etc.).

- La clasificación de los residuos y recipientes asociados se contemplará mediante procedimiento específico.

#### **6.4.7 Medidas para la protección de la biodiversidad**

##### **6.4.7.1 Objetivos**

- Realizar las actividades de construcción, explotación y cierre minimizando el acceso/ocupación/tránsito/retiro de materiales, a sitios que no forman parte del Proyecto.
- Mantener la intangibilidad de las áreas -dentro y fuera del Proyecto- que no serán modificadas por las construcciones, incluyendo la prohibición absoluta de hacer fuegos o arrojar residuos.
- Establecer instrucciones claras de operación respecto de este tema.
- Mitigar/reducir los factores que modifiquen el hábitat de la biodiversidad en las zonas de trabajo.

##### **6.4.7.2 Medidas Específicas**

- Se prohibirán las actividades de caza, captura, persecución, cosecha, desmonte, tala, etc., y en general, todo tipo actividad innecesaria para la explotación, que implique intrusión/interacción con la flora y fauna existente en la zona del Proyecto.
- Se establecerán todas las medidas preventivas y de control necesarias para evitar la ocurrencia de incendios.
- No se permitirá la incorporación de especies animales y/o vegetales exóticas a la zona del Proyecto y adyacentes.
- Los sitios que han sido utilizados como sitios de cría por muchas especies, tendrán especial atención para su conservación, manteniendo fundamentalmente la cobertura vegetal que sirve de percha, alimento y protección a distintas especies de la fauna.
- Se evitará la alimentación voluntaria e involuntaria de animales silvestres. Relacionado a este punto, se evitará la disposición a la intemperie de los residuos orgánicos, para lo que se controlará que los recipientes posean tapa y no permanezcan en el sitio por períodos de tiempo prolongados.
- El planeamiento de las operaciones incluirá, de ser necesario, la habilitación de espacios de maniobra/escarga/estiba/estacionamiento de vehículos, materiales, etc., para evitar la perturbación innecesaria del resto del predio del Proyecto o de predios vecinos. Una vez determinadas las áreas mencionadas y los caminos internos del Proyecto, queda totalmente prohibida la circulación fuera de ruta.
- Las zonas de patio de residuos, depósitos de colas, polvorín, como así también toda aquella zona que se estime conveniente, poseerán cierre perimetral para evitar el ingreso de animales.
- Se colocará sistema de ahuyenta aves en el sector de depósito de colas.
- Se respetarán las velocidades máximas de circulación vehicular dentro del Proyecto y se prestará especial atención a la presencia de fauna silvestre o ganado en el camino, a fin de minimizar la probabilidad de accidentes y la mortandad de animales por atropellamiento.
- Se realizará el transporte de material (tránsito de camiones) dentro del Proyecto durante horario diurno. De esta manera se evitarán o reducirán posibles accidentes y la mortandad de animales por atropellamiento.

#### **6.4.8 Medidas de preservación del Patrimonio Cultural**

##### **6.4.8.1 Objetivos**

- Proteger los vestigios arqueológicos y/o paleontológicos en el área del Proyecto y evitar que se vean afectados directa o indirectamente por las actividades del Proyecto.
- Realizar y/o permitir el rescate y preservación de los vestigios arqueológicos y/o paleontológicos que puedan verse afectados por el Proyecto, según lo indique la Autoridad de Aplicación.

#### 6.4.8.2 Medidas Específicas

- Todos los sitios arqueológicos y/o paleontológicos identificados dentro del Proyecto, estarán identificados por cartelería que exprese la condición de acceso limitado, o cercados, con el fin de evitar el tránsito/acceso de maquinaria, vehículos y personal. El área de protección cubrirá un perímetro de seguridad de 15 m alrededor del sitio o de los sitios, medidos desde los bordes externos del registro a proteger.
- Estará prohibido que cualquier persona, sea contratista y/o empleado, perturbe, recoja o retire material arqueológico y/o paleontológico.
- Se utilizarán las vías existentes para la circulación de vehículos, evitando el tránsito fuera de ruta. Asimismo, se restringirá la circulación por los sectores de hallazgos y/o áreas definidas como sensibles.
- Se realizará el monitoreo arqueológico/paleontológico durante la ejecución de las obras, en las áreas donde se producirá remoción de suelos, con el objeto de verificar la inexistencia de evidencias arqueológicas/paleontológicas en estratigrafía.
- Ante la necesidad de realizar tareas de rescate, las mismas se desarrollarán antes del inicio de la obra. Se tendrá que contar con la aprobación y permiso pertinente otorgado por la Autoridad de Aplicación.
- Solo se rescatarán hallazgos arqueológicos/paleontológicos muebles que deban ser impactados por razones técnicas ineludibles. Para el caso de aquellos de carácter inmueble, donde el rescate no se hace posible (tales como abrigos rocosos con evidencias de arte rupestre) se propondrá la desviación o el emplazamiento de las obras a una distancia mínima de 50 m a la redonda del hallazgo.
- Todo material rescatado será analizado en gabinete y su conservación y depósito ulterior estará a cargo de la Dirección de Patrimonio Cultural de la Provincia de Santa Cruz.
- Se establecerá un plan de acción de respuesta a emergencias para todos los trabajos de campo establecidos durante las etapas de construcción, operación y cierre. Este plan considera como presupuesto operativo que el hallazgo de material arqueológico/paleontológico puede ocurrir en cualquier lugar de la propiedad minera y en las diferentes áreas vinculadas al Proyecto. Este plan contiene las estrategias de respuesta ante un hallazgo y la capacidad de responder eficazmente a situaciones imprevistas, siendo su objetivo general el de prevenir y controlar sucesos no planificados pero previsibles. El plan de acción contemplará las siguientes bases primordiales:
  - Establecer una política que describa los procedimientos a seguir para prevenir y mitigar, y si no para contener y manejar cualquier hallazgo, de tal modo que se cause el menor impacto a las evidencias.
  - Coordinar continuamente con el arqueólogo/paleontólogo supervisor del monitoreo a fin de monitorear y optimizar el uso de los recursos humanos y materiales requeridos en el caso de producirse un hallazgo.
  - Proveer entrenamiento y establecer protocolos de comunicación ante un hallazgo para el personal de la empresa.
  - Establecer una comunicación efectiva entre el personal de MDN, empresas contratistas encargadas de la ejecución del Proyecto y Autoridad de Aplicación (Dirección de Patrimonio Cultural de la Provincia de Santa Cruz).
  - Evaluar y actualizar las actividades a desarrollar en caso se produzca un hallazgo para responder y contener adecuadamente la situación.
  - Asegurar en caso se produzca un hallazgo, que el envío de la información a la Autoridad de Aplicación (Dirección de Patrimonio Cultural de la Provincia de Santa Cruz) sea rápido y la disposición de las medidas para proteger las evidencias sean adecuadas.
  - Asegurar el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo a la Política Nacional y Provincial de Protección del Patrimonio Cultural (Leyes Nacional Nº 25.743 y Provincial Nº 2.472 / Decreto Nº 1.398/97) y del ambiente en las actividades mineras (Ley Nacional Nº 24.585).
  - Participar activamente en la preservación del patrimonio cultural y en la difusión a través de la puesta en práctica de un programa de difusión de los hallazgos recuperados en el ámbito del Proyecto. El programa de difusión local se iniciará en el campo, a nivel de estancias y comunidades incluidas en el área de influencia del Proyecto. Un programa de difusión de esta naturaleza significa no solo involu-

crar a los miembros de las comunidades en el cuidado y preservación de los materiales culturales de su localidad, sino revalorar el legado cultural dejado por los pueblos originarios de la región.

#### **6.4.9 Medidas de preservación del Uso del Suelo**

##### **6.4.9.1 Objetivos**

- Desarrollar la gestión del Proyecto, conforme a las características del área, la tenencia y propiedad de la tierra, de acuerdo a características físicas, biodiversidad, riqueza agropecuaria, asentamientos humanos, infraestructura, calidad visual, y recursos arqueológicos y paleontológicos.
- Garantizar un manejo sustentable del suelo en las áreas relacionadas con el Proyecto, maximizando su uso racional.

##### **6.4.9.2 Medidas Específicas**

- Se identificarán y mantendrán actualizadas las unidades de uso del suelo y los eventuales niveles de restricción (es decir, áreas con diferentes usos y actividades, como por ejemplo, mina, producción, transporte, manejo de residuos, depósito de colas, escombreras, conservación, áreas intangibles, etc.). Estas unidades de uso del suelo serán soportadas mediante un sistema de información geográfica (GIS).
- Se establecerán controles permanentes para el uso del suelo y las diferentes actividades dentro del área del Proyecto, en especial en las unidades de suelo restringidas al desarrollo de actividades.

#### **6.4.10 Medidas de Control para la preservación del Paisaje**

##### **6.4.10.1 Objetivo**

- Prevenir y controlar eventuales afectaciones del Proyecto sobre el paisaje natural y de áreas reconocidas, incluyendo las que poseen valor cultural, minimizando el impacto visual.

##### **6.4.10.2 Medidas Específicas**

- Selección del proyecto de restauración del paisaje de acuerdo a diferentes alternativas visuales.
- Se reducirá, en la medida de lo posible, la remoción de vegetación natural.
- Los colores para la infraestructura del Proyecto, serán escogidos en función de la compatibilidad con los colores naturales de la zona.
- Se evitará en lo posible el uso de superficies metálicas brillantes para las construcciones e instalaciones de infraestructuras que se ubiquen en el exterior.
- Se pondrán en práctica medidas para la eliminación de polvo de los caminos, con el fin de mitigar el impacto del material particulado sobre la visibilidad.
- En la medida de lo posible, no se construirán nuevos caminos cuando sea factible mejorar o acondicionar un camino ya existente.
- En lo posible, se procurará instalar el cableado eléctrico y de comunicaciones en forma subterránea, a fin de minimizar el impacto visual de los tendidos aéreos.
- Se rehabilitarán las zonas alteradas tan pronto como sea posible luego de la perturbación, para reducir su efecto visual.

#### **6.5 PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

Todo proyecto de desarrollo minero implica cierto grado de riesgo para la seguridad y la salud de las personas que en él trabajan, por lo que es necesario establecer un sistema de gestión de la salud y seguridad ocupacional, que asegure la protección de las personas, de la maquinaria e infraestructura, evitando al máximo riesgos de incidentes y enfermedades laborales.

En este contexto, MDN posee la obligación de preservar la vida y salud de su personal y aplicar en todas sus operaciones la legislación aplicable.

### 6.5.1 Objetivo

- Asegurar que las actividades en cada fase del Proyecto se lleven a cabo en forma controlada a fin de prevenir lesiones y enfermedades en el personal, y afectaciones del capital.

### 6.5.2 Medidas Específicas

- Se identificarán los peligros y evaluarán los riesgos de las distintas tareas involucradas en las actividades desarrolladas.
- Se establecerán e implementarán medidas de control operacional para los riesgos y para cumplir con los requisitos legales aplicables (Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad, y Decreto Reglamentario N° 351/79 del PEN). A fin de asegurar la aplicación de estos controles se definirán procedimientos documentados y registros que evidencien la implementación de las medidas de control.
- Se establecerá un proceso de comunicación y consulta relacionado a la seguridad y salud ocupacional.
- Se establecerá un procedimiento de investigación y análisis de incidentes (con o sin lesiones) a fin de establecer acciones correctivas que eviten recurrencias del evento.

## 6.6 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias está orientado a proporcionar una respuesta inmediata y eficaz para enfrentar accidentes y cualquier situación de emergencia con el propósito de prevenir los impactos a la salud humana, proteger a la población local en el área de influencia y reducir los riesgos para el ambiente y las operaciones.

### 6.6.1 Objetivos

- Tener una respuesta rápida y eficaz ante cualquier situación de contingencia que se presente.
- Evitar por todos los medios posibles, la contaminación del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente.
- Determinar las amenazas de mayor magnitud y los sectores más vulnerables, de manera que puedan diseñarse programas específicos para el manejo de la situación generada por la eventual ocurrencia de uno o más eventos.

### 6.6.2 Medidas Específicas

Las medidas específicas diseñadas para hacer frente a contingencias ambientales y otro tipo de emergencias se desarrollan en el Capítulo 7: Plan de Acción ante Contingencias Ambientales, de este documento.

## 6.7 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Las relaciones con las comunidades que interactúan con el Proyecto, deben partir del reconocimiento de sus derechos y de los principios del respeto, la cooperación y el apoyo mutuo. Ante esta situación, MDN considera imprescindible establecer un Plan de Relaciones Comunitarias que constituya la herramienta de gestión socio-ambiental que oriente la implementación de procesos adecuados para manejar las actividades y operaciones de MDN en la zona.

El desarrollo del Plan de Relaciones Comunitarias cuenta con el compromiso de informar y comunicar en forma transparente y responsable todo aquello que esté relacionado con el desarrollo del Proyecto Don Nicolás, bajo la perspectiva de estar alineado con el desarrollo sustentable de las localidades cercanas al Proyecto y la región, a lo largo de cada una de las etapas del emprendimiento minero.

### 6.7.1 Objetivos

- Gestionar la construcción, operación y cierre del Proyecto tomando en cuenta los intereses de la comunidad y otras partes interesadas y comunicando los aspectos del Proyecto y de su evaluación ambiental y social, cumpliendo los siguientes objetivos específicos:
  - Operar el Proyecto con un alto nivel de transparencia respecto de la información que se comparte con los actores interesados.
  - Informar adecuadamente a la comunidad local, las autoridades y partes interesadas acerca de la construcción, la operación y la propuesta de cierre del Proyecto.
  - Identificar las preocupaciones de las partes interesadas antes de que se conviertan en conflictos, y encarar los temas en colaboración con los organismos públicos con jurisdicción y responsabilidad.
  - Establecer una metodología adecuada para las consultas y la comunicación con la comunidad y partes interesadas, e implementarla de manera eficaz y consistente.

### 6.7.2 Medidas Específicas

Las acciones contemplarán como mínimo los siguientes aspectos:

- Información y Consulta Pública.
- Programa de visitas para las partes interesadas.
- Acompañamiento al Estado Municipal y Sociedad en la construcción de capital social e institucional.
- Desarrollo de Proveedores.
- Provisión de empleo.
- Informe Público de Balance de Actividades Comunitarias.

## 6.8 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El éxito de una gestión está sustentado en la concientización del recurso humano, con respecto a la importancia de cumplir con la política, objetivos y procedimientos tanto operativos, como de seguridad y salud, y ambientales. En este contexto, MDN asume el compromiso de asignar recursos para implementar en forma sostenida y sistemática programas de capacitación para el personal propio y de terceros que trabajen para o en nombre de MDN.

### 6.8.1 Objetivos

- Desarrollar una fuerza laboral competente a través de la integración de programas de formación, capacitación y concientización, de modo que dichos programas se conviertan en elementos permanentes de las prácticas operativas.
- Incorporar contratistas a los programas de capacitación; ellos recibirán el nivel de capacitación y de concientización adecuado al trabajo que deban realizar.

### 6.8.2 Medidas Específicas

- Determinar las competencias requeridas para cada uno de los puestos de trabajo definidos en el organigrama de MDN. Estas competencias deben incluir los niveles requeridos de formación, conocimientos técnicos, habilidades y aptitudes; y serán revisadas periódicamente a fin de asegurar que siguen siendo adecuadas al puesto.
- Determinar necesidades de capacitación, en función del resultado obtenido de la evaluación de competencias del personal.
- Determinar necesidades de capacitación en función de desvíos detectados (por ejemplo incidentes ambientales), cambios de tecnologías, etc.



- Planificar las actividades de capacitación a través de un Programa Anual de Capacitación, el cual debe incluir: identificación de la capacitación, objetivo de la capacitación, destinatarios, fecha prevista para la actividad, capacitador, carga horaria y metodología de evaluación de la eficacia de la capacitación.
- Evaluar la eficacia de las capacitaciones (a través de evaluaciones de desempeño, cuestionarios, etc.).
- Mantener registros de las capacitaciones impartidas y de los resultados de las evaluaciones.

MDN ha desarrollado una Matriz de Capacitación (*MDN-SSMA-LV-008- Matriz de Capacitación por puesto de Trabajo*) que establece la capacitación requerida para desarrollar efectivamente cada uno de los puestos de trabajo de la operación. Esta matriz se adjunta en el Anexo 6-1.

## **6.9 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS**

### **6.9.1 Objetivos**

- Crear las condiciones necesarias para que, en la medida de lo posible, las áreas que resulten intervenidas por las labores de construcción y explotación retornen a su condición de base o a una condición cercana aceptable, mediante la restauración de las condiciones preexistentes, integrándolas a su uso y al paisaje natural. Adicionalmente, se espera recuperar el top soil para detener procesos erosivos y de sedimentación.

### **6.9.2 Medidas Específicas**

- Preservación del recurso suelo: el suelo superficial (top soil) removido en las áreas afectadas será separado del subsuelo, almacenado y mantenido temporalmente en pilas separadas. Este material deberá ser utilizado en las tareas de recomposición del terreno, de manera de rehabilitar las condiciones edáficas superficiales para la revegetación.
- Los sitios de disposición temporal del suelo se localizarán lo más cercano posible a las áreas afectadas. Todos los sitios de disposición serán localizados en sectores estables, contemplando implementación de sistemas de control de erosión y de generación de sedimentos y, en la medida de lo posible, alejados de cursos de agua.
- Toda instalación móvil o inmóvil, que deje de utilizarse debe ser desmantelada o demolida según corresponda, a fin de iniciar inmediatamente la restauración de las áreas afectadas por la misma.
- Las eventuales actividades de restauración que sean necesarias, será diseñadas y realizadas mediante procedimientos y técnicas modernos, universalmente reconocidos por su aptitud y resultado, para el caso de que se trate.
- Las actividades de restauración incluirán como mínimo: escarificado, nivelación, perfilado, contorneo y preparación de las superficies con suelo almacenado para tal fin.
- Las actividades de restauración deberán comenzar en lo posible en forma concurrente con las operaciones y/o en forma inmediata luego del cierre de las operaciones, o luego de la aplicación de un plan de contingencia originado por un accidente ambiental.

## **6.10 PROGRAMA DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO**

El Programa de Monitoreo, Control y Seguimiento, tiene por finalidad asegurar que las medidas de mitigación y control de los impactos reales y potenciales propuestas evolucionen de acuerdo a lo previsto en la evaluación realizada, siendo corregidas, ajustadas, complementadas o modificadas según la experiencia práctica lo indique.

MDN ha desarrollado el procedimiento *MDN-SSMA-PR-068 Procedimiento de Monitoreo Ambiental* que se adjunta como Anexo 6-2 y el Registro *MDN-SSMA-FM-070 Programa de monitoreo ambiental*, que se presenta en el Anexo 6-3, de este documento.



## 6.11 PLAN DE CIERRE

En este punto se presentan los lineamientos del Plan de Cierre (PC) para las instalaciones y obras del Proyecto Don Nicolás, proyectadas para el bienio 2017-2018.

### 6.11.1 Cierre y abandono de las nuevas instalaciones en sector La Paloma

Una vez finalizada su vida útil estas instalaciones (polvorín, estación de servicio, comedor, oficinas, etc.) serán desmanteladas y las zonas ocupadas por ellas serán devueltas a su estado ambiental original, en la medida que cada situación particular lo permita.

También se realizarán tareas de reconstitución sobre los caminos que queden inhabilitados para el tránsito, una vez desmanteladas las instalaciones. Los pasos para el cierre y abandono de instalaciones del tipo a construir en La Paloma son:

- Desmantelamiento de las instalaciones.
- Demolición, retiro y disposición de estructuras de cemento o similares.
- Restablecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats.
- Actividades que potencien el proceso de revegetación natural.

A continuación se describen las acciones que están comprendidas en cada uno de estos pasos.

#### 6.11.1.1 Desmantelamiento de las instalaciones

El desmantelamiento comprenderá el retiro de equipos y materiales de las instalaciones de modo que se cumplan los objetivos de cierre. En principio se considera el desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras relacionadas con el Proyecto, de manera tal que se devuelva el área afectada a su configuración y paisaje original. Como en las instalaciones a construir en La Paloma no se llevará a cabo ningún proceso ni se utilizarán químicos (salvo los elementos a conservar en el polvorín y en el taller de mantenimiento), las acciones se reducen a:

- Retiro de todos componentes explosivos y materiales accesorios que se encuentren almacenados en el polvorín y realizar su traslado, por personal capacitado y aplicando los correspondientes procedimientos de seguridad al polvorín de Martinetas, si el mismo sigue en funciones. Si el mismo se encuentra desafectado se dispondrá de todos los materiales explosivos en forma segura, según procedimiento MDN-SSMA-PR 047: *Eliminación de Residuos de Envases Asociados a Explosivos* (Anexo 6-4).
- Descontaminación y retiro de todos los equipos móviles y fijos. Solamente se dejarán en el lugar los equipos necesarios para implementar las actividades de post-cierre.
- Remoción de edificios o estructuras, los que se requieran para las actividades de post-cierre.
- Des-energizado y retiro de líneas eléctricas que no sean necesarias para el post-cierre.
- Si durante el desmantelamiento de las instalaciones se observaran áreas que pudieran haber sido impregnadas con hidrocarburos o sustancias químicas, estas áreas serán recuperadas. Para ello, una vez retiradas las estructuras, se efectuarán muestreos y pruebas para determinar la condición de los suelos. El material de suelo impregnado será excavado y dispuesto en lugares autorizados para los contaminantes detectados. Las áreas excavadas serán rellenadas con suelos naturales limpios.
- Al finalizar las actividades de desmantelamiento, no quedarán en el área equipos, edificios o estructuras que pudieran generar impactos. Sólo quedarán las estructuras necesarias para cumplir con el objetivo del plan de cierre, según se describe en las siguientes secciones.

### **6.11.1.2 Demolición, retiro y disposición**

Las tareas de demolición, retiro y disposición contemplan las siguientes actividades:

- Demolición de todas las estructuras sobre terreno que, por sus características constructivas, no se hayan desmantelado en la etapa anterior. La demolición se hará de forma de poder separar adecuadamente los materiales en:
  - Recuperables (para venta o reuso).
  - Reciclables.
  - Residuos peligrosos, que deben ser dispuestos en lugares autorizados.
  - Residuos no-peligrosos, que no requieren de medidas especiales para ser dispuestos.
- Antes de su clasificación final, los componentes de los materiales potencialmente salvables o reciclables serán analizados para descartar su contaminación con residuos peligrosos.
- Las estructuras de concreto que queden bajo el nivel de terreno, como fundaciones de edificios, serán dejadas en su lugar.
- En caso de presencia de losas y estructuras de concreto que hayan sido empleadas durante la operación minera serán demolidas y dispuestos en lugares autorizados para este tipo de residuos.

### **6.11.1.3 Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats**

#### Caminos

- Una vez concluidas las operaciones en el sector, y como parte de la rehabilitación final del área, se rehabilitarán los caminos de transporte y servicio que no sean requeridos para actividades post cierre.
- Los caminos a rehabilitar serán nivelados para aproximarse a la topografía original y para proporcionar características estables de drenaje en el largo plazo. En la medida de lo posible, los drenajes naturales interrumpidos por caminos serán restablecidos en sus antiguas ubicaciones.
- Las alcantarillas de drenaje que se utilizaron durante la construcción de los caminos serán removidas y colocadas en las áreas de relleno designadas o serán utilizadas para restablecer los drenajes naturales.

#### Instalaciones y Estructuras Auxiliares

- Una vez que cada instalación o estructura deje de ser necesaria, será retirada, guardada o demolida.
- Además, el área disturbada relacionada será rehabilitada, evaluando los usos potenciales posteriores a las operaciones mineras para cada una de las instalaciones, antes de la demolición de las estructuras.
- Después del retiro de cada instalación, las áreas disturbadas serán conformadas (para establecer un drenaje efectivo) y en la medida de lo posible, devueltas a la topografía existente antes de las operaciones mineras.

### **6.11.1.4 Actividades que potencien el proceso de revegetación natural**

Con el fin de rehabilitar los terrenos de acuerdo a las condiciones previas al minado, se implementarán actividades que potenciarán los procesos de revegetación natural. La revegetación como acción de rehabilitación no se aplicará debido a las severas limitaciones que presentan los suelos del área en que se emplaza el Proyecto. Específicamente, estas actividades contemplan:

- Nivelación, para proporcionar una superficie estable y que soporte la erosión.
- Escarificación de caminos o áreas de tránsito.
- Escarificación de toda superficie que lo requiera por el grado de compactación alcanzado.
- Preparación de la superficie con top soil (suelo de desmonte almacenado) y/o tierra vegetal.
- Colocación de plantines de flora nativa, en caso de corresponder.

### 6.11.2 Cierre y abandono de escombreras y tajos a cielo abierto

A los pasos mencionados para el cierre y abandono de las instalaciones a construirse en La Paloma, se suman para el caso de escombreras, tajos abiertos, sus correspondientes caminos de acceso e instalaciones auxiliares, acciones de:

- Estabilización física.
- Estabilización geoquímica.
- Estabilización hidrológica.

#### 6.11.2.1 Estabilización Física

La estabilización física de las instalaciones contemplará:

- Evaluación de la estabilidad de los taludes de todas las instalaciones.
- Provisión de medidas de estabilización en casos necesarios como reducción de los taludes, bermas de estabilización, mejoramiento de drenajes o medidas de protección contra la erosión y el escurrimiento superficial.
- Colocación de bermas y cartelería para impedir el acceso a áreas potencialmente peligrosas.

#### Tajos

Los tajos quedarán como una excavación abierta. MDN ha realizado evaluaciones geotécnicas que incluyen la determinación de las propiedades geotécnicas mediante pruebas estándar de laboratorio y perforaciones geotécnicas, así como mapeo estructural. El diseño de las paredes del tajo es el producto final de estos estudios y el cual será continuamente refinado para asegurar, a través de su estricta aplicación en la etapa de operación del Proyecto, la estabilidad del tajo luego del cese de las operaciones.

- El acceso a las áreas de los tajos será limitado, ya que los caminos acceso asociados a estas obras serán cerrados y rehabilitados.
- Como medida de seguridad se colocará una berma en el perímetro de los tajos, la cual impedirá el acceso a personas o animales. Las bermas se colocarán a cierta distancia del borde del tajo de modo que no afecten la estabilidad del mismo. Estas bermas y el terreno en la parte superior del tajo serán nivelados para minimizar la erosión e impedir la falla progresiva de los taludes.
- Los taludes en los últimos frentes abandonados serán perfilados (medida concurrente con la operación - cierre progresivo).

#### Escombreras

Al final de su vida útil, la aplicación de los parámetros de diseño asegurará la estabilidad del componente. Sin embargo, por la importancia de la estabilidad de los taludes, se consignan las medidas siguientes:

- Los taludes de las escombreras serán acondicionados a pendientes de reposo.
- Los últimos taludes (se considera que esta medida es concurrente con la operación - cierre progresivo) serán perfilados.
- Se perfilará la superficie con una pendiente mínima del 1,2%, hacia el punto más bajo, de manera de abovedarla para que no se generen estancamientos de aguas precipitadas.
- Se retirará el peso de la parte superior de los taludes en los casos en que se presente esta situación.
- Se cubrirá la escombrera con top soil (suelo de desmonte almacenado).
- Se limitará el acceso a zonas con riesgo de derrumbes, mediante letreros de advertencia, restricciones de acceso y vigilancia.

- Se mantendrán y mejorarán las obras de captación y derivación del escurrimiento superficial. Las mejoras se realizarán antes del cierre para reducir a su mínima expresión los requisitos del mantenimiento post-cierre.
- En sitios donde se hayan manifestado problemas históricos de erosión, proporcionará blindaje adicional.
- Donde haya ocurrido acumulación de limo o cualquier otro problema de bloqueo, se modificará la inclinación de las secciones o se realizará cualquier otra modificación necesaria para mejorar el rendimiento en un ambiente de mantenimiento pasivo.
- Se implementarán evaluaciones post-cierre de la estabilidad de los taludes para tomar conocimiento de los resultados obtenidos con las medidas ejecutadas.
- Se mantendrá control visual de estabilidad de taludes.

#### **6.11.2.2 Estabilización Geoquímica**

Los componentes del Proyecto que deberán ser estabilizados incluyen:

##### Tajos

- Luego de finalizada la explotación de los tajos, la napa freática recuperará su nivel original e inundará prácticamente la totalidad de los tajos. En este punto, no habrá oxígeno disponible para la generación de DAR y, considerando que prácticamente la totalidad de los sulfuros se habrán retirado durante el minado, el proceso llegará a su fin.
- La parte del tajo que no haya sido inundada, presentará una pendiente suficiente para asegurar el escurrimiento del agua superficial en general. De esta manera se evitará el contacto del agua con el material estéril.

##### Escombreras

La medida de rehabilitación para el cierre de las escombreras consiste en:

- Conformar las escombreras para promover el drenaje del agua superficial (lluvia o nieve) y reducir empozamientos, a fin de evitar tiempos prolongados de contacto entre el material y el agua.
- Cubrir la escombrera con top soil (suelo de desmonte almacenado).
- Promover la instauración de cobertura vegetal nativa.
- Realizar monitoreo de calidad de agua en los drenes y en los pozos de monitoreo.

#### **6.11.2.3 Estabilización Hidrológica**

La estabilización hidrológica para todos los componentes del Proyecto que permanecen luego del cierre, incluye las siguientes actividades:

- Se mantendrán y mejorarán las obras de captación y derivación del escurrimiento superficial de los componentes que permanecen luego del cierre.
- Las mejoras deberán ser realizadas antes del cierre para reducir a su mínima expresión los requisitos del mantenimiento post-cierre.
- Donde se hayan manifestado problemas históricos de erosión, se deberá proporcionar protección adicional.
- Donde haya ocurrido acumulación de limo o cualquier otro problema de bloqueo, se deberá modificar la inclinación de las secciones o tomar medidas que tiendan a solucionar el problema.
- Se evaluará la condición ambiental del sistema de drenaje natural y del construido luego de finalizadas las operaciones, a fin de determinar los sistemas de control de erosión hídrica necesarios para lograr la estabilidad del drenaje superficial.

- Se evaluará en conjunto con las partes interesadas la necesidad y/o conveniencia de cerrar pozos de explotación de agua subterránea. En caso de cierre, estos pozos deberán ser “abandonados” según técnicas seguras de abandono asegurando el cumplimiento de la normativa local.

#### **6.11.2.4 Restablecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats**

##### Escombreras

Para poder crear la mejor adaptación de las escombreras con el paisaje circundante, se redondeará la superficie superior y los bordes de los bancos para minimizar el contraste lineal. El acopio será nivelado para que se comporte en forma estable y se cubrirá con top soil para potenciar el proceso natural de revegetación.

##### Caminos

- Una vez concluidas las operaciones, y como parte de la rehabilitación final del área, se rehabilitarán los caminos que no sean necesarios para las actividades post cierre.
- Los caminos a rehabilitar serán nivelados para aproximarse a la topografía original y proporcionar características estables de drenaje en el largo plazo.
- En la medida de lo posible, los drenajes naturales interrumpidos por caminos serán restablecidos en sus antiguas ubicaciones.
- Las alcantarillas de drenaje que se utilizaron durante la construcción de los caminos serán removidas y colocadas en las áreas de relleno designadas o serán utilizadas para restablecer los drenajes naturales.

##### Instalaciones y Estructuras Auxiliares

Al completar las actividades mineras, algunas instalaciones auxiliares pueden seguir usándose para apoyar las actividades de rehabilitación. Sin embargo, una vez que cada instalación o estructura deje de ser necesaria, será retirada, guardada o demolida. Además, el área disturbada relacionada será rehabilitada, evaluando los usos potenciales posteriores a las operaciones mineras para cada una de las instalaciones, antes de la demolición de las estructuras. En el caso de que las instalaciones sean demolidas, se dispondrá de los escombros de la demolición en los lugares de disposición seleccionados. Después del retiro de la instalación, las áreas disturbadas serán conformadas (para establecer un drenaje efectivo) y, en la medida de lo posible, devueltas a la topografía existente antes de las operaciones mineras.

#### **6.11.3 Mantenimiento y monitoreo post-cierre**

- Después de concluidos los trabajos de rehabilitación final, MDN llevará a cabo actividades de monitoreo y mantenimiento durante por lo menos cinco años, o hasta que se demuestre que se cumple con los objetivos de cierre sin necesidad de actividades de mantenimiento.
- Estas actividades de mantenimiento y monitoreo de post-cierre tendrán por objeto evaluar la efectividad de las medidas de rehabilitación del lugar y para reparar o mitigar cualquier problema que se identifique.
- Se diseñarán programas específicos de mantenimiento y monitoreo como parte del plan de cierre final.

##### **6.11.3.1 Mantenimiento post cierre**

En el post-cierre, las instalaciones estarán sujetas a condiciones de abandono técnico, cuidado pasivo o activo. Estas condiciones son determinadas por las condiciones en que quedan las instalaciones una vez concluidas las actividades de cierre y se definen como sigue:

- **Abandono técnico:** ocurre cuando no se requieren actividades de cuidado y mantenimiento adicionales después de la ejecución de las actividades de cierre.

- **Cuidado pasivo:** ocurre cuando existe una mínima necesidad de programas de cuidado y mantenimiento en la etapa de post cierre.
- **Cuidado activo:** esta condición requiere de programas de cuidado y mantenimiento de largo plazo.

A continuación se presentan las actividades de cuidado pasivo y activo que se contemplan en el post-cierre, siendo la mayoría de cuidado pasivo:

- Inspección de las bermas alrededor de los tajos y de sus taludes (sobre la base de los resultados de las inspecciones, se establecerá un cronograma y procedimientos de mantenimiento de las bermas).
- Inspección de la estabilidad de escombreras y del sistema muro - depósito de colas, de acuerdo a un cronograma y procedimientos definidos.
- Inspección de edificaciones e infraestructura que queden en el post-cierre.
- Inspección de los sistemas de conducción de aguas y sistemas de control de erosión.
- Inspección de las áreas revegetadas.
- Control de accesos a las áreas para prevenir perturbación de las actividades de post-cierre y para proteger al público.

**Nota:** los cronogramas y procedimientos de inspección y control se definirán durante cierre final.

Adicionalmente, como parte del plan de cierre final del área, se desarrollarán planes de contingencia específicos para actuar ante desvíos de las condiciones de estabilidad física y química planificadas, como por ejemplo extensión del perímetro de los tajos en caso de fallas o inestabilidad de los taludes, detección de inestabilidad de las escombreras, detección de fallas en los canales o sistemas de conducción de aguas, detección de cambios en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, etc.

#### **6.11.3.2 Monitoreo post-cierre**

El Plan de Monitoreo Ambiental post-cierre está conformado por un conjunto de acciones organizadas, en tiempos, responsabilidades y recursos, cuyos objetivos serán:

- Verificar que las condiciones ambientales se encuentren dentro de los límites permitidos.
- Verificar el resultado de las acciones de la rehabilitación ambiental efectuadas.

El monitoreo también comprenderá el seguimiento de los programas de desarrollo económico y social de la comunidad. A continuación se indican las actividades de monitoreo de post-cierre que se efectuarán:

- Programa de monitoreo de la calidad y flujo de las aguas superficiales.
- Programa de monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas.
- Programa de monitoreo de componentes eco-sistémicos.
- Programa de control del proceso de revegetación natural e inducida.
- Programa de monitoreo vida silvestre (flora y fauna).
- Programa de monitoreo social.