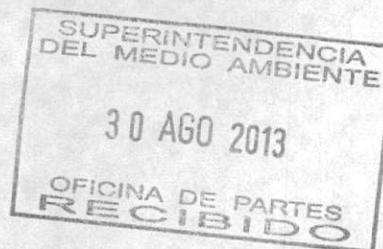


Expediente F - 008 - 2013

Fiscal Instructor Andrea Reyes B.

-----

**Acompaña informes que indica.**



**SEÑOR**

**SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE**

José Domingo Ilharreborde, abogado, en representación de **Sociedad Contractual Minera Bullmine** ("Bullmine"), en autos sobre proceso administrativo sancionatorio iniciado por Ordinario U.I.P.S No.274, de fecha 5 de junio de 2013, expediente F - 008 - 2013, al Señor Superintendente del Medio Ambiente respetuosamente digo:

Encontrándome dentro de plazo y de acuerdo a lo comprometido en el Programa de Cumplimiento (en adelante también el "Programa"), aprobado mediante el ORD. U.I.P.S. N°580 de fecha 20 de agosto de 2013, adjunto:

- a) Informe Final respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "A1" del Programa;
- b) Informe Final respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "A.2" del Programa;
- c) Informe Final respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "B.1" del Programa;
- d) Informe Parcial de Avance respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "B.2" del Programa;
- e) Informe Final respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "B.3" del Programa;
- f) Informe Final respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "B.4" del Programa;
- g) Informe Parcial de Avance respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "C" del Programa;
- h) Informe de Avance respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "E" del Programa;

- i) Informe de Seguimiento respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "F.3" del Programa; y
- j) Informe Final respecto a las medidas adoptadas e indicadas en relación al objetivo específico "H" del Programa;

**POR TANTO,**

Sírvase el Señor Superintendente del Medio Ambiente: tener por acompañados y aprobar los Informes señalados en el cuerpo del presente escrito.

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping loops and strokes, positioned in the center of the page.

**INFORME FINAL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO  
A.1**



**“SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ACIDO SULFURICO”  
A.1. “BASE DE RADIER”**

**AGOSTO DE 2013**

**INFORME FINAL A.1****PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/10").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huará, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia de Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento es el informe final de seguimiento ambiental del considerando 3.1.1.2, comprometido en el objetivo específico A.1 del programa de cumplimiento.

**1. ANTECEDENTES.**

En la fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente los días 17 y 18 de enero de 2013, se observó lo siguiente:

**A) En relación con las características constructivas del sistema de almacenamiento de ácido sulfúrico:**

A.1) Los estanques de acero que almacenan el Ácido Sulfúrico no se encuentran sobre una base de radier.

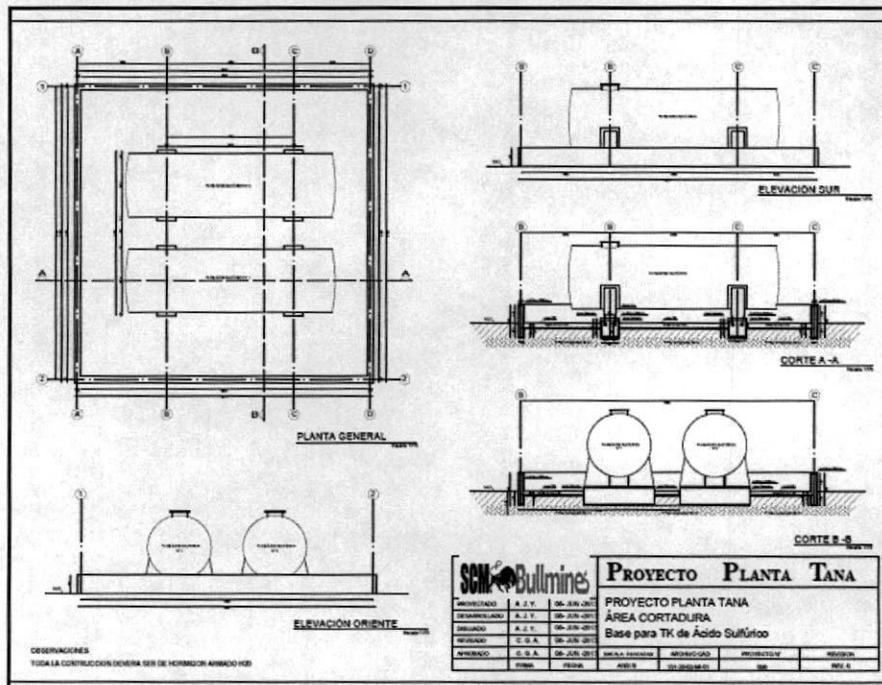
La disposición infringida corresponda a la establecida en el considerando 3.1.1.2, el cual, en relación con almacenamiento de ácido sulfúrico, establece la siguiente obligación:

**"El estanque de almacenamiento será de acero carbono, cerrado, con dobles válvulas de seguridad y ventilación. Toda el área del estanque se montará sobre un radier de hormigón armado que contará con los pretiles con capacidad para contener el 100% del volumen de los estanques de almacenamiento. Este radier estará recubierto con pintura antiácida."**

Con la finalidad de subsanar la observación, es que desde el 20 de junio del 2013 se trabajó en la implementación del nuevo proyecto de almacenamiento de ácido sulfúrico, a un costado del existente. Se aprecia en el plano que figura a continuación el diseño del sitio de almacenamiento.

**Ver Anexo 1. Plano Instalación de Estanques.**

**Plano del diseño del nuevo proyecto de Almacenamiento de Ácido Sulfúrico.**



Las características técnicas constructivas fueron las siguientes:

Se confeccionó un emplantillado con hormigón H-15 de 5cm. de grosor dentro de la zanja perimetral, como soporte y aislación para la cadena perimetral, la cual se instaló posteriormente sobre el emplantillado.

Se instaló la cadena perimetral mencionada anteriormente, cuyas medidas son: 1mt. de alto x 20 cm. de ancho, en el perímetro total de la zanja (36mt).

La cadena se conformó con fierro estriado de 10mm. en 5 líneas horizontales dobles a 25cm. de separación una de la otra, donde se instaló líneas verticales a 25cm. una de la otra formando cuadrados de 25cm. El punto de unión entre ambas líneas de amarre (horizontal y vertical) se hizo con alambre de 18.

En el sitio para loza se instaló malla acma C-188 (cuadrado 15cm, fierro 0,6mm). La malla ira anclada a la cadena perimetral en sus 4 caras interiores.

Dentro del espacio a llenar para la loza se dejaron 4 espacios vacíos de las siguientes dimensiones: 60cm de ancho x 220cm de largo x 60cm de fondo.

Luego se instalaran 4 estructuras con fierro estriado de 16mm, para el posterior llenado con hormigón H-25.

Las actividades se han ejecutado de forma correcta, y se muestran a continuación las imágenes de los trabajos realizados:

1.- Se realizó una excavación de 10x10x0,70 metros con el fin de cambiar el material del suelo por estabilizado (ver fotos).

**Imagen 1. Trabajos de limpieza y despeje del terreno**



2.- Se rellenó con material estabilizado en dos capas de 40 cm cada una. Una vez depositada la primera capa, se compactó con el rodillo compactador y se rellenó con la segunda capa a la cual se le realizó el mismo proceso que la primera (ver fotos).

**Imagen 2. Aplicación de estabilizado**

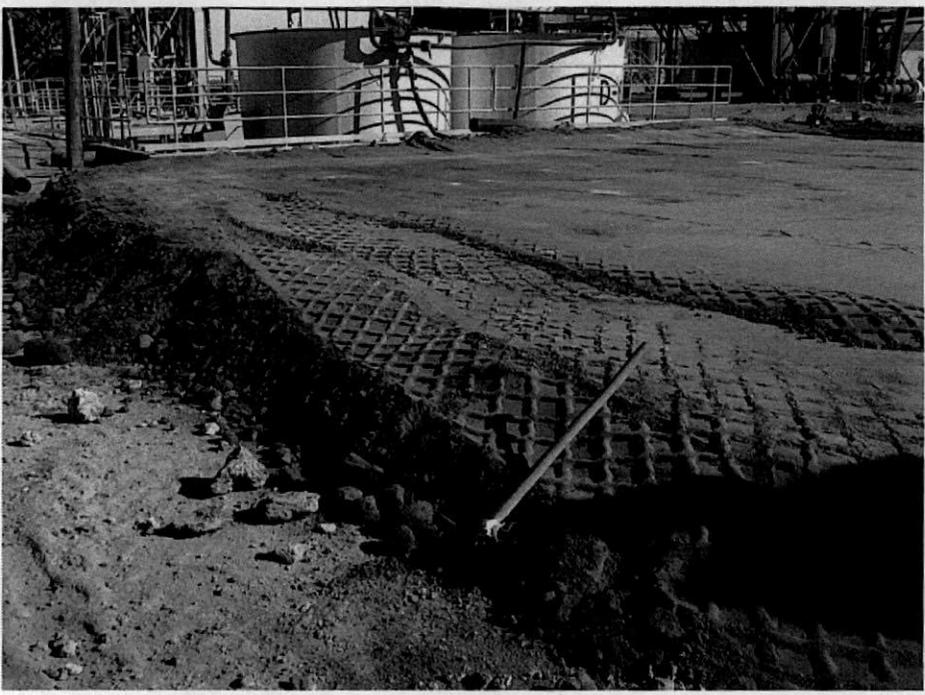


3.- La base con estabilizado compactado se encuentra terminado.

**Imagen 3. Relleno con estabilizado.**



Imagen 4, 5, 6 y 7. Nivelación con estabilizado.





Con la finalidad de completar la construcción del radier de los estanques se realizaron las siguientes actividades:

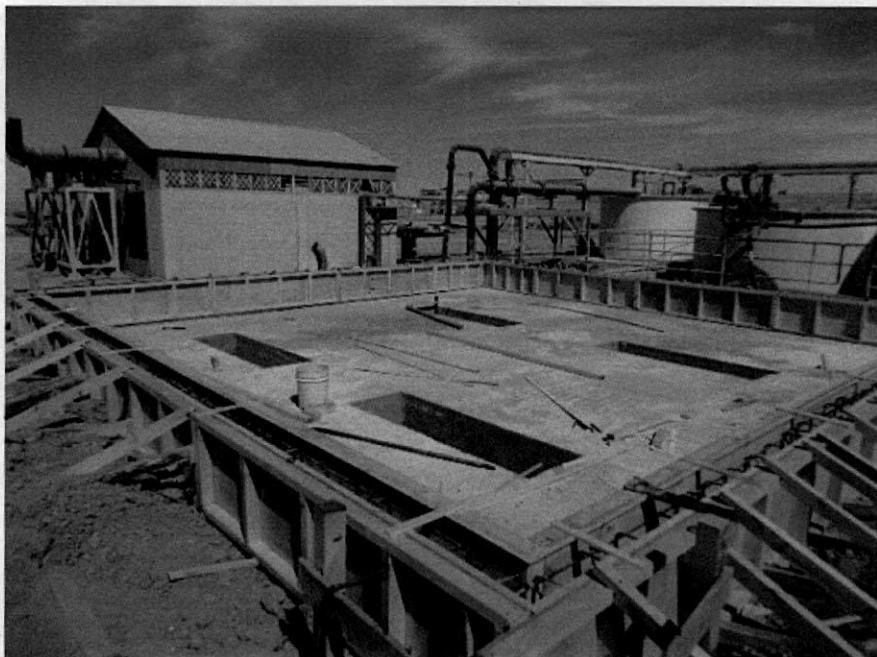
Sellado de superficie con carpeta de PVC de 0,4 mm.

Se realizó la fundación de hormigón para el soporte de los estanques de ácido sulfúrico, y finalmente se construyó una cadena perimetral y radier.

**Imagen 8. Construcción inicial de radier de hormigón**



**Imagen 9. Construcción avanzada de radier de hormigón**



**Imagen 10. Construcción finalizada base radier de hormigón armado.**



**CONCLUSIÓN.**

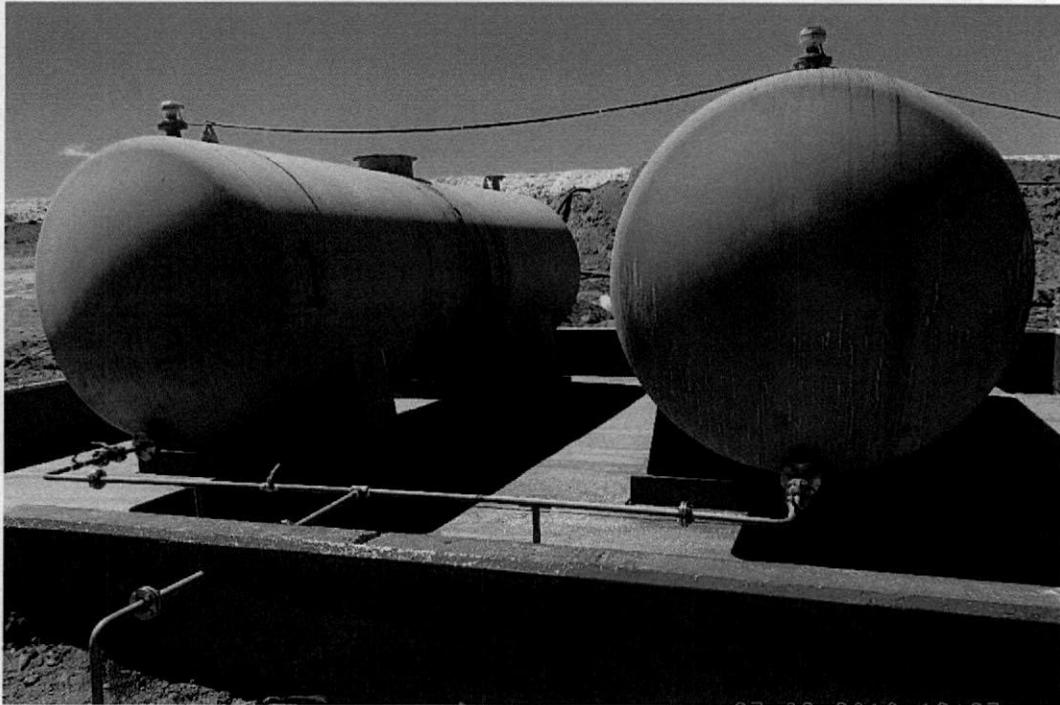
Los trabajos de construcción del sitio de almacenamiento de ácido sulfúrico se encuentran ejecutados en su totalidad según el programa de cumplimiento ambiental y lo dispuesto en la RCA.

No ha existido afectación del medio ambiente producto del incumplimiento debido a que se tomaron medidas inmediatas.

El sitio que se habilitó es contiguo al lugar donde originalmente se emplazaron los estanques. Las fotografías georreferenciadas se presentan en el informe final del objetivo específico A2.



**INFORME FINAL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO A2.**



**“SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ACIDO SULFURICO”  
A2. “PRETIL DE CONTENCIÓN”.**

**AGOSTO DE 2013**

**INFORME FINAL A.2****PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/10").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huará, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia de Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento es el informe final de seguimiento ambiental del considerando 3.1.1.2 comprometido en el objetivo específico A.2 del programa de cumplimiento.

## 1. ANTECEDENTES.

En la fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente los días 17 y 18 de enero de 2013, se observó lo siguiente:

**A) En relación con las características constructivas del sistema de almacenamiento de ácido sulfúrico:**

**A.2) El pretil que rodea el estanque de almacenamiento de ácido Sulfúrico no cuenta con una impermeabilización que permita la contención de derrames, por cuanto el recubrimiento de HDPE es incompleto y carente de sellos.**

La condición establecida en el considerando 3.1.1.2, el cual, en relación con almacenamiento de ácido sulfúrico, establece la siguiente obligación:

***"El estanque de almacenamiento será de acero carbono, cerrado, con dobles válvulas de seguridad y ventilación. Toda el área del estanque se montará sobre un radier de hormigón armado que contará con los pretilos con capacidad para contener el 100% del volumen de los estanques de almacenamiento. Este radier estará recubierto con pintura antiácida."***

Con la finalidad de subsanar la observación, es que desde el 20 de junio del 2013 se trabajó en el mejoramiento de la cobertura de HDPE, donde se efectuaron los sellados correspondientes, para evitar posibles contingencias.

Es importante señalar que los estanques siempre han contado con sistema de impermeabilización, sin embargo en la fiscalización se observó un sector que carecía de sellos.

Como medida inmediata posterior a la fiscalización, se procedió a efectuar el sellado del sector, para dar total seguridad en el cubrimiento. Las imágenes 1, 2 y 3 muestran el resultado de los arreglos preliminares (Acción 1, del objetivo específico A.2 del programa de cumplimiento).

**Imagen 1. Situación actual de estanques de ácido sulfúrico**



Imagen 2. Situación actual de estanques de ácido sulfúrico.

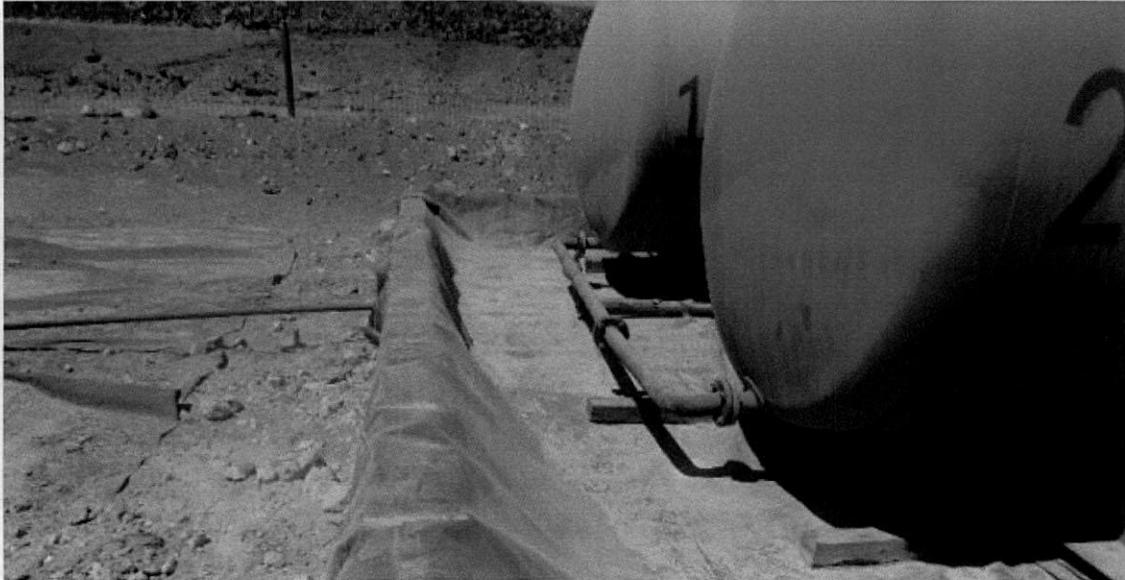


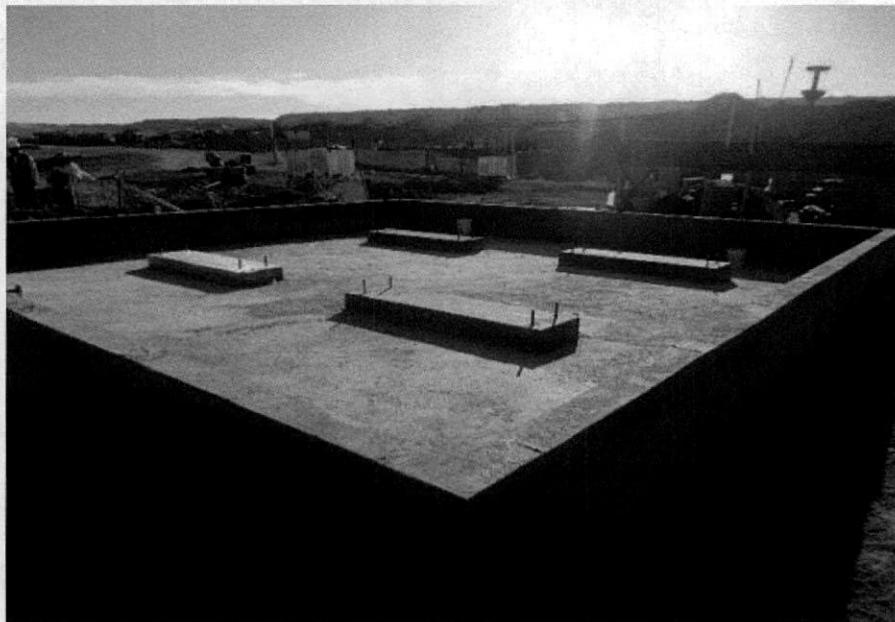
Imagen 3. Se muestra el tipo de sellado efectuado.



Para cumplir con lo indicado en la RCA 10/10, se procedió a:

- Construir muro perimetral que permitirá contener el ácido en caso de derrame, con capacidad para contener hasta el 110% del volumen total de los estanques (Cumplimiento acción 2, del objetivo específico A2, del programa de cumplimiento)

**Imagen 4. Radier con pretil de contención.**



**Imagen 5. Pretil y base para estanques.**

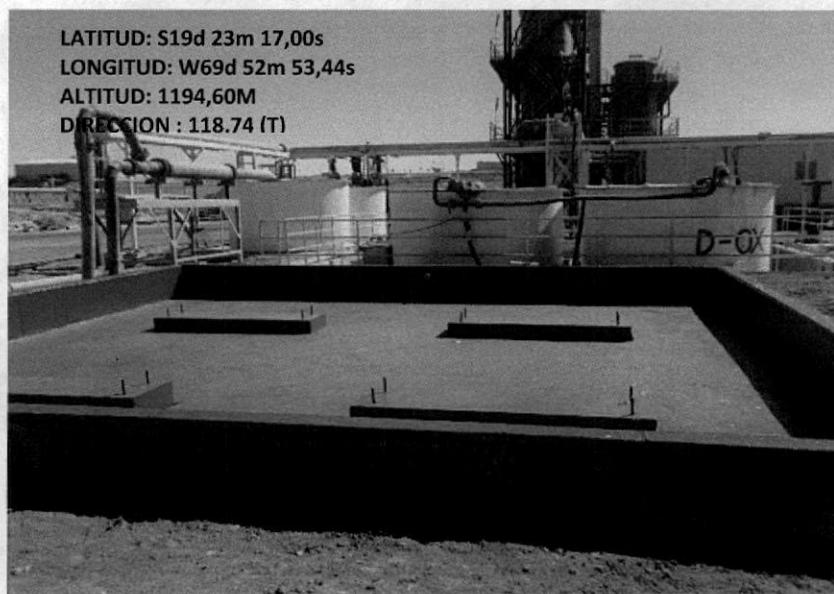


- Una vez completada la construcción, se procedió a impermeabilizar la superficie con pintura epóxica antiácida. Ver Anexo.

**Imagen 6. Muro perimetral con pintura epóxica.**



**Imagen 7. Pretil finalizado con imagen georreferenciadas.**



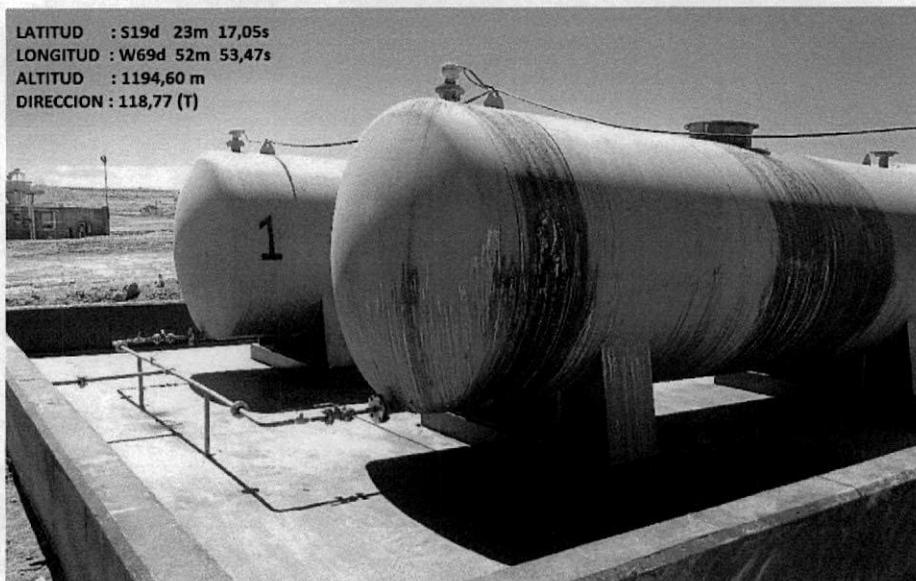
Se instaló un pretil de contención por todo el perímetro exterior de la cadena cumpliendo la función de contener posibles rebalses para la loza y la cadena.

Una vez concluido e impermeabilizado el pretil, se instaló sobre el mismo los estanques de ácido sulfúrico autorizados.

**Imagen 8. Estanques de ácidos instalados, georreferenciados**



**Imagen 9. Estanques de ácido instalados**



**CONCLUSION**

Los trabajos de construcción del sitio de almacenamiento de ácido sulfúrico han sido terminados dentro de los plazos establecidos. Se realizó la construcción del radier de hormigón armado, al que se le incorporo un pretil que permite contener el 110% del volumen total de los estanques.

Luego, se impermeabilizó la superficie con pintura epóxica antiácida (anexo). Una vez concluido e impermeabilizado el pretil, se instaló sobre el mismo los estanques de ácido sulfúrico.



## **INFORME ESQUEMA TIPO COATING ALTA RESISTENCIA QUIMICA PRETIL HORMIGON**

*Nº INFORME: AT/0111*

*Fecha: 19 Agosto 2013*

**Señores : SCM BULLMINE**  
**Atención: Sr. Jorge Espinoza**

### **1. OBJETIVO**

*Realizar asesoría técnica en aplicación esquema tipo Coating en Pretil contención secundaria de Estanque Acido Sulfúrico, Planta Bullmine.*

### **2. ANTECEDENTES**

*De acuerdo a lo solicitado se realiza visita técnica con ocasión de aplicación de esquema tipo coating en Pretil Hormigón Estanques Acido Sulfúrico en Planta de Yodo de cliente BULMINE Iquique. El esquema recomendado se presenta a continuación:*



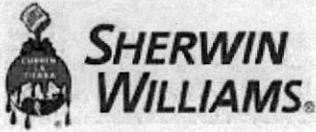
**SHERWIN  
WILLIAMS®**

### **3.- PREPARACION DE SUPERFICIE RECOMENDADA**

Para la realización de estos trabajos se recomendó efectuar limpieza de superficie de acuerdo a Normativa SSPC SP2, que consiste en eliminar vestigios de polvo, material suelto o mal adherido, con la ayuda espátulas, escobillones de acero o picasales.

### **4.- ESQUEMA RECOMEDADO**

<b>Superficie</b>	<b>Capa</b>	<b>Producto</b>	<b>Espesor Recomendado</b>
<i>Hormigón Nuevo</i>	<i>Primera</i>	<i>Primers Standard FT 1015</i>	<i>6 mils (150 micrones)</i>
	<i>Intermedia</i>	<i>Epoxy Novolac Corcote HCR FF Rojo Oxido</i>	<i>15 mils (375 micrones)</i>
	<i>Terminación</i>	<i>Epoxy Novolac Corcote HCR FF Rojo Oxido</i>	<i>15 mils ( 375 micrones)</i>
<b>Espesor Total</b>			<b>36 mils (850 micrones)</b>



## 5.- CONDICIONES AMBIENTALES

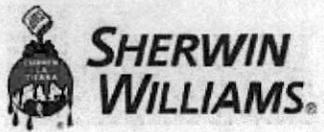
Durante la aplicación de las 2 primeras capas de pintura del presente esquema protector, se realizó determinación de condiciones ambientales, con equipo Positector modelo DPM, y termómetro de contacto Elcometer obteniéndose los siguientes valores:

### 5.1.- Aplicación de primers FT 1015 espesor promedio 6 mils

% Humedad Relativa	Temperatura Ambiente	Temperatura Rocío	Temperatura Superficie Hormigón
20,5	27 °C	2,6 °C	40 °C

### 5.2.- Aplicación Capas de Terminación Corcote HCR FF espesor promedio 15 mils por capa

% Humedad Relativa	Temperatura Ambiente	Temperatura Rocío	Temperatura Superficie Hormigón
16,5	30 °C	8,6 °C	39 °C



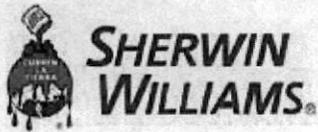
## **6.- ANEXO FOTOGRAFICO**

### **6.1.- Aplicacion de Primers FT 1015**



### **6.2.- Aplicación Capa Intermedia Corcote HCR FF**





## 7.- CONCLUSIONES

De acuerdo a la inspección realizada en terreno, se puede establecer que tanto la limpieza inicial de superficie, así como la aplicación de esquema tipo coating, efectuadas en Pretil de Hormigón planta de Yodo Bullmine, cumple con las recomendaciones técnicas establecidas preliminarmente, respetando tiempos de repintado entre capas de pintura, espesores húmedos de pintura y condiciones ambientales optimas para la aplicación de nuestros productos.

**Atentamente**  
**Claudio Geraldo Guarda**  
**Representante Técnico**  
**Inspector Nace CIP Nivel 1 N° 37392**  
**Sherwin Williams**



**INFORME FINAL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO B1**



**B1. PISCINA ADICIONAL**

**AGOSTO DE 2013**

**INFORME FINAL B.1**

**PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL.**

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/2010").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huará, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia de Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento corresponde al informe final de las actividades generadas en el marco del programa de cumplimiento con respecto al considerando 3.1.1.2 de la RCA, comprometido en el objetivo específico B.1 de dicho programa.

**1.- ANTECEDENTES.**

B) En relación con las piscinas de almacenamiento y administración de soluciones de pilas:

B.1) La existencia de una piscina recubierta para almacenamiento de soluciones, adicional a la autorizada en la RCA N° 10/2010.

La condición establecida en el considerando 3.1.1.2 de la RCA, la cual, en relación con las piscinas de almacenamiento y administración de soluciones de pilas, establece la siguiente obligación:

**“La construcción de piscinas se hará de material proveniente de la mina, confeccionando pretilas compactadas, y se impermeabilizarán con una lámina de HDPE de 1 mm de espesor. Las capacidades y cantidades de las distintas piscinas serán de acuerdo a lo siguiente”**

Descripción o Función	Cantidad	Fluido	Capacidad Aproximada Piscina (m3)
Decantación	2	Solución Rica	2.250
Solución Rica	1	Solución Rica	12.500
Emergencia	1	Solución Rica	12.500
Mezcla Riego	1	Mezcla	3.200
Almacenamiento	1	Solución Descarte	2.250

En virtud del programa de cumplimiento se propuso una forma de desconectar la piscina adicional, hasta no contar con la autorización correspondiente. Sin embargo la eliminación no era simple y debía responder a otras actividades previas para iniciar su inhabilitación.

Las actividades descritas en el programa y ejecutadas en un 100%, con indicador = 1, fueron las siguientes:

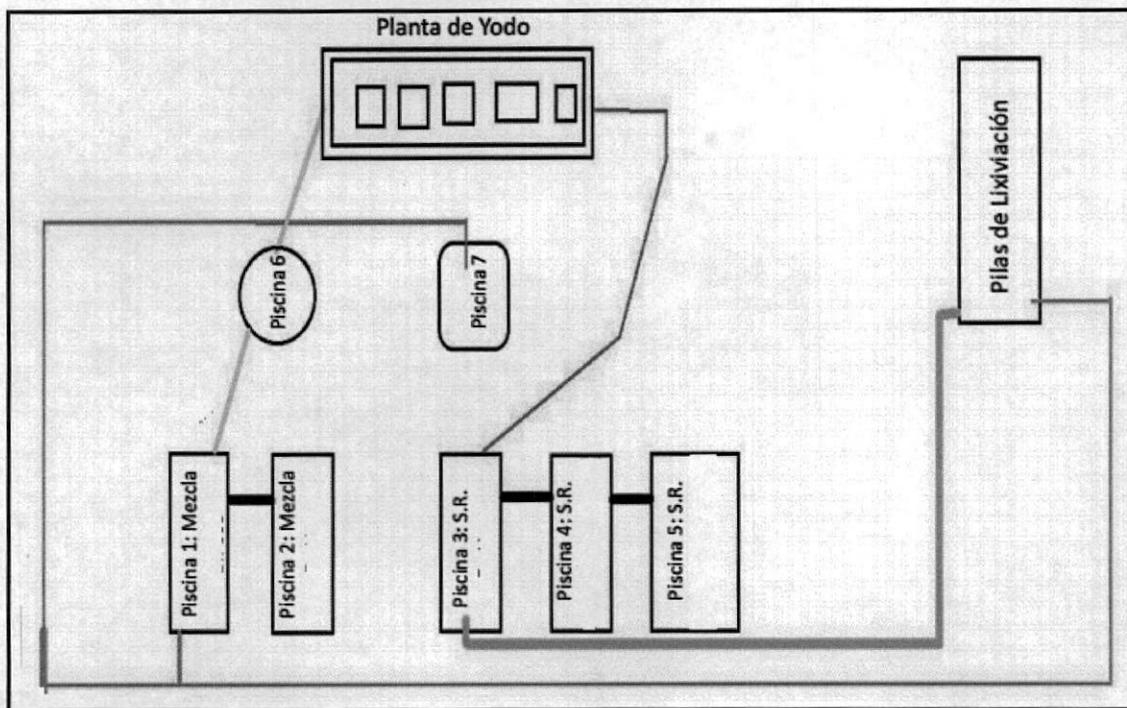
- **Acción 1**, provisoria: Se desconectará la piscina N°6 y se trasvasiará su contenido a la piscina N°7. Para lograr esta desconexión se realizarán las siguientes actividades:
  - Impermeabilizar piscina N°7 con HDPE y construir una cámara de inspección de fuga.
  - Desconexión de piscina N°6 del sistema para evitar cualquier ingreso de soluciones. La conexión actual de esta piscina se utilizará en la piscina N°7, de forma tal que la piscina N°6 quedará sin conexión.
  - Trasvasije de la piscina N°6, traspasando el volumen total contenido en dicha piscina (N°6) a la piscina N°7.

Por desconexión se entiende que la piscina correspondiente no tendrá ningún ingreso de soluciones.

Estas medidas ejecutadas son provisorias y se mantendrán hasta que se obtenga la aprobación de la DIA o EIA, según corresponda, que se presentará en virtud de lo señalado en la Acción 2 del objetivo específico B.1 del programa de cumplimiento. Es decir, las medidas provisorias se extenderán por el plazo que dure la evaluación ambiental, establecido en los artículos N°15 y N°18 de la Ley 19.300, dependiendo de la forma en que sea presentado el proyecto, contado desde que este sea admitido a tramitación en el SEIA. En adelante, se aplicará lo que disponga dicho instrumento, lo cual será comunicado a la SMA para su aprobación. Si la DIA o EIA, según corresponda, es calificada en forma desfavorable, se volverá al estado de cumplimiento de la RCA N°10/2010, retirando las obras no autorizadas.

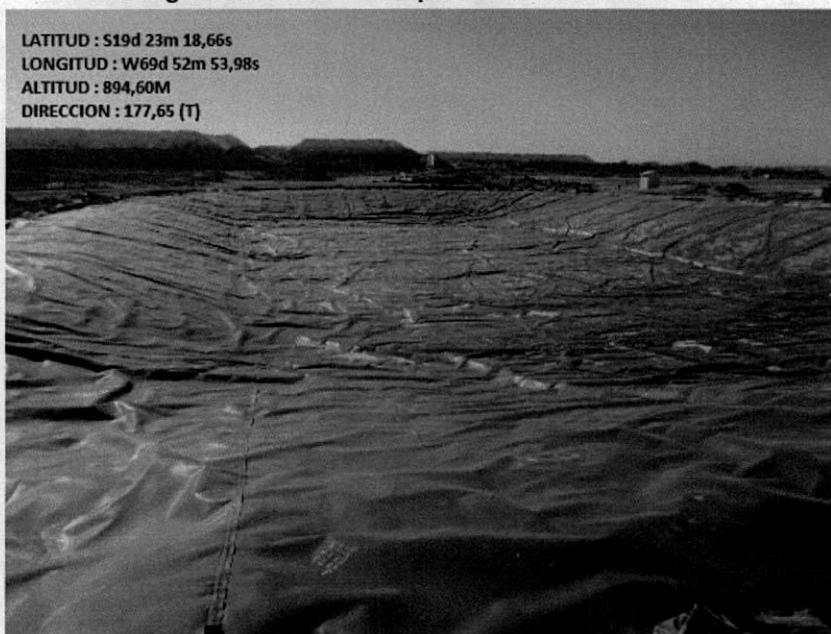
A continuación se presenta un Layout de las piscinas para una mejor comprensión de las actividades a realizadas.

**Imagen 1. Layout de piscinas**



La primera actividad realizada con la finalidad de desconectar la piscina adicional fue la reparación de la piscina N°7, en el sentido de impermeabilizar con HDPE y construir una cámara de fuga (ver fotografía).

**Imagen 2. Piscina N°7 impermeabilizada con HDPE**



**Imagen 3. Piscina N°7 con cámara de fuga**



Luego de la habilitación de la piscina N°7 se procedió a realizar la desconexión de la piscina N°6 del sistema para evitar el ingreso de soluciones.

Por desconexión se entiende que la piscina N°6 no tendrá ningún ingreso de soluciones.

**Imagen 4. Desconexión Piscina 6**



Una vez desconectada la piscina N°6, se realizó el trasvasije a la piscina N°7 en su totalidad.

**Imagen 5. Trasvasije Piscina N°6 a la N°7.**

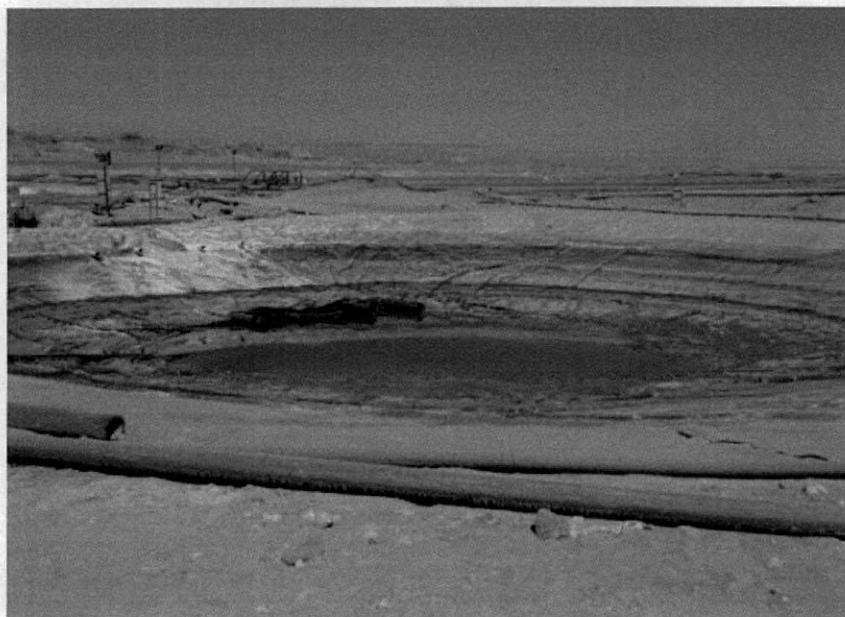
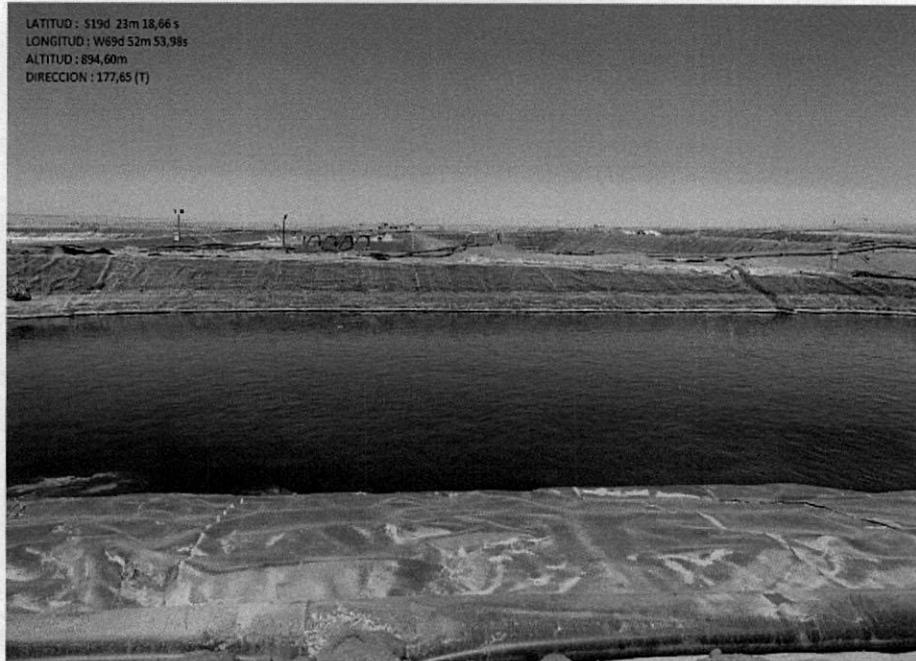


Imagen 6. Piscina N°7



### CONCLUSION

La piscina adicional que figuraba, fue desconectada y vaciada, según lo estipulado en el programa de cumplimiento, no generándose daños significativos al medio ambiente.

Se cumple con el indicador =1 , y con la meta propuesta en el programa que indica Impermeabilizar piscina N°7, desconectar piscina N°6 y trasvasiar de su contenido a piscina N°7 a más tardar el 16 de Agosto de 2013.

**INFORME PARCIAL DE AVANCE DE PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO B.2**

LATITUD : S19d 23m 18,66 s  
LONGITUD : W69d 52m 53,98s  
ALTITUD : 894,60m  
DIRECCION : 177,65 (T)



**B.2 VOLUMEN DE PISCINAS**

**AGOSTO DE 2013**

**PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/2010").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huara, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia de Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento corresponde al informe parcial de avance de las actividades generadas en el marco del programa de cumplimiento con respecto al considerando 3.1.1.2 de la RCA, comprometido en el objetivo específico B.2 de dicho programa, y dice relación con las piscinas de almacenamiento y administración de soluciones de pilas.

## 1.- ANTECEDENTES.

B) En relación con las piscinas de almacenamiento y administración de soluciones de pilas:

**B.2) La capacidad total de las siete piscinas que se encuentran construidas alcanza un volumen de 137.268 m<sup>3</sup>, constatándose que se encontraba en operación un volumen total de 68.2626 m<sup>3</sup>.**

En la RCA N°10/2010, se aprobaron las siguientes medidas de volúmenes de las piscinas:

Tabla 1. Volúmenes autorizados

<i>Descripción o Función</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Fluido</i>	<i>Capacidad Aproximada Piscina (m3)</i>
<i>Decantación</i>	<i>2</i>	<i>Solución Rica</i>	<i>2.250</i>
<i>Solución Rica</i>	<i>1</i>	<i>Solución Rica</i>	<i>12.500</i>
<i>Emergencia</i>	<i>1</i>	<i>Solución Rica</i>	<i>12.500</i>
<i>Mezcla Riego</i>	<i>1</i>	<i>Mezcla</i>	<i>3.200</i>
<i>Almacenamiento</i>	<i>1</i>	<i>Solución Descarte</i>	<i>2.250</i>

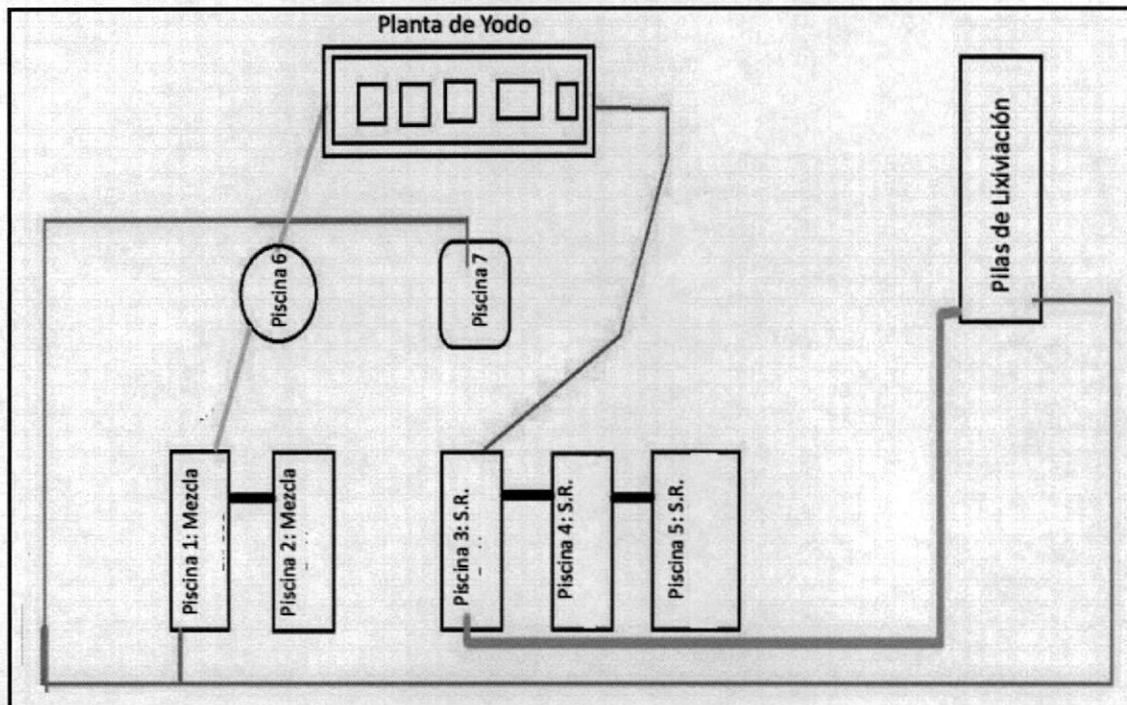
Con la finalidad de ajustarse al volumen declarado en la RCA N° 10/2010, se presentó y aprobó en el programa de cumplimiento, las siguientes medidas:

Tabla 2. Propuesta de ajuste.

N° Piscina	BULLMINE PROPUESTA PROGRAMA CUMPLIMIENTO	
	TIPO	VOLUMEN (m3)
1	Mezcla de Riego	21.000
2	Mezcla de Riego	Desconectar
3	Solución Rica	7.500
4	Solución Rica	5.000
5	Mezcla de Riego	Desconectar
6	Descarte	Desconectar
7	Descarte	1.450
		<b>34.950</b>

A continuación se presenta Layout de las piscinas para una mejor comprensión de las actividades a realizadas

#### Layout de piscinas



Para dar cumplimiento a la RCA se propusieron las siguientes acciones a desarrollar:

#### **Acción**

Desconexión de Piscinas N°5 y N°2:

- Desconexión de piscinas N°5 y N°2 del sistema para evitar el ingreso a ellas de mezcla de riego, la cual contiene descartes desde la planta y agua desde la aducción.
- Vaciado de la piscina N°5: El contenido de esta piscina, será trasvasiado hacia la piscina de Mezcla de Riego N°1.
- Una vez efectuado el trasvasije de la piscina N°5, se procederá a vaciar la piscina N° 2 de Mezcla de Riego, traspasando su contenido a la piscina de Mezcla de Riego N°1.

Tan pronto se aprobó el Programa de Cumplimiento se procedió a desconectar las piscinas N°2 y N°5. El proceso de vaciado de la piscina N°5 culminó con fecha 26 de Agosto de 2013.

**Imagen 1. Desconexión y Vaciado piscina 5**



**Imagen 2. Vaciado piscina 5.**



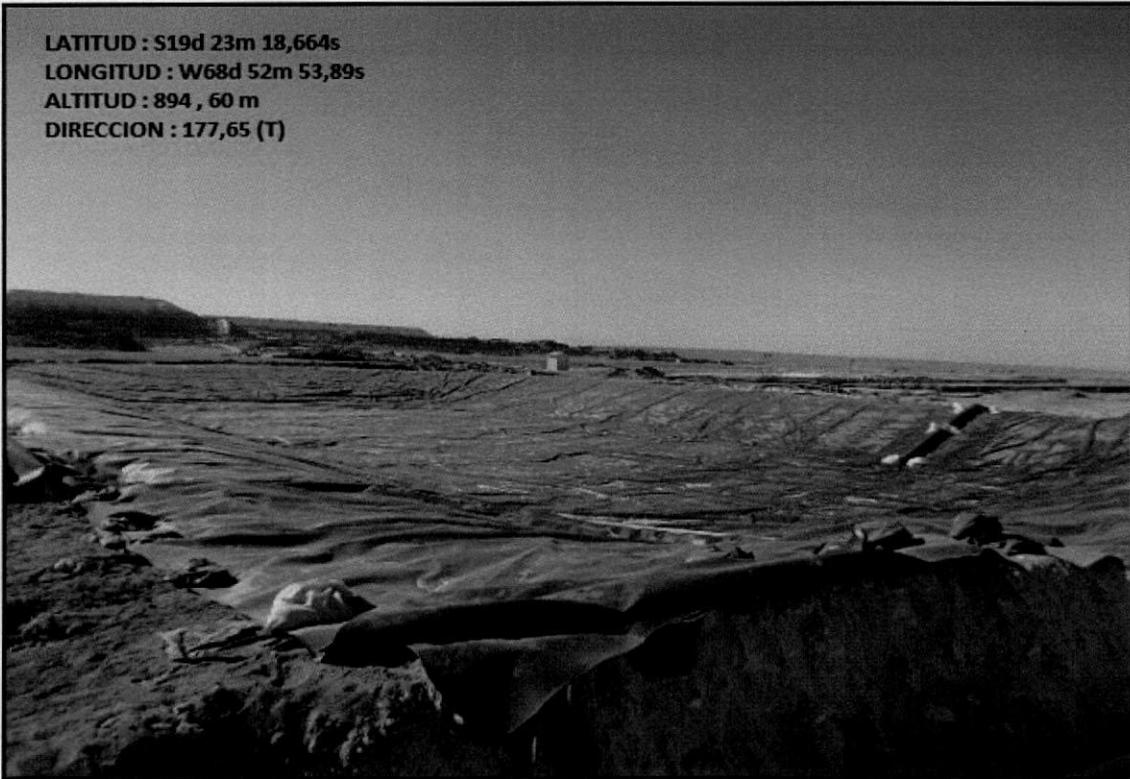
CONCLUSION

Se encuentra sin retrasos el seguimiento de esta actividad, cumpliendo totalmente con lo establecido en el programa de cumplimiento.

No han existido imprevistos que perjudiquen el desarrollo de las actividades.

**INFORME FINAL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO  
B.3**

**LATITUD : S19d 23m 18,664s  
LONGITUD : W68d 52m 53,89s  
ALTITUD : 894 , 60 m  
DIRECCION : 177,65 (T)**



**RECUBRIMIENTO DE PISCINA N°7 CON HDPE**

**AGOSTO 2013**

**INFORME FINAL B.3****PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/10").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huara, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia de Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento es el informe final de seguimiento ambiental del considerando 3.1.1.2, comprometido en el objetivo específico B.3 del programa de cumplimiento.

## 1.- ANTECEDENTES.

B) En relación con las piscinas de almacenamiento y administración de soluciones de pilas:

B.3) Dos de las piscinas de almacenamiento están recubiertas con PVC en vez de HDPE

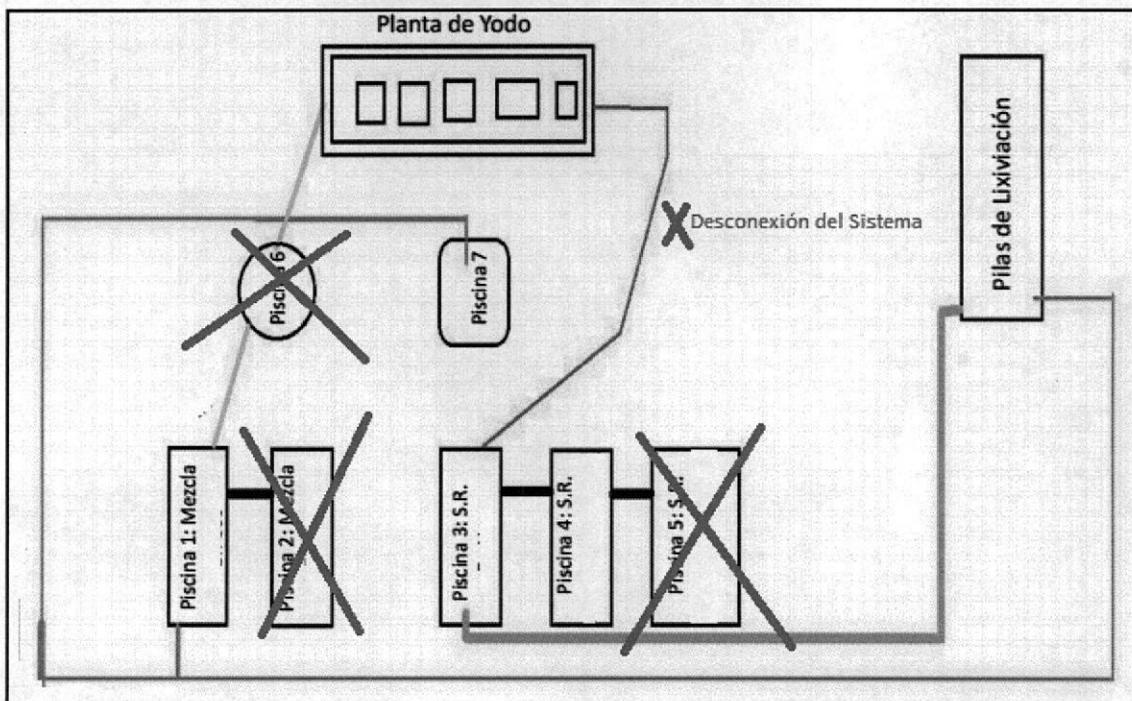
La condición establecida en el considerando 3.1.1.2 de la RCA, la cual, en relación a las piscinas de almacenamiento y administración de soluciones de pilas, establece la siguiente obligación:

***“La construcción de piscinas se hará con material proveniente de la mina, confeccionando pretilas compactados, y se impermeabilizaran con una lámina de HDPE de 1 mm de espesor”***

En faena solo existía 1 piscina con PVC, la cual era la N°7. Con la finalidad de cumplir con el compromiso adquirido en la RCA N°10/10 se tomaron las medidas que se aprobaron en el programa de cumplimiento.

La piscina N°6 dejó de ser utilizada una vez que se recubrió con HDPE la piscina N°7 y se procedió a la habilitación la misma.

Imagen 1. Proceso de adecuación de volúmenes de soluciones



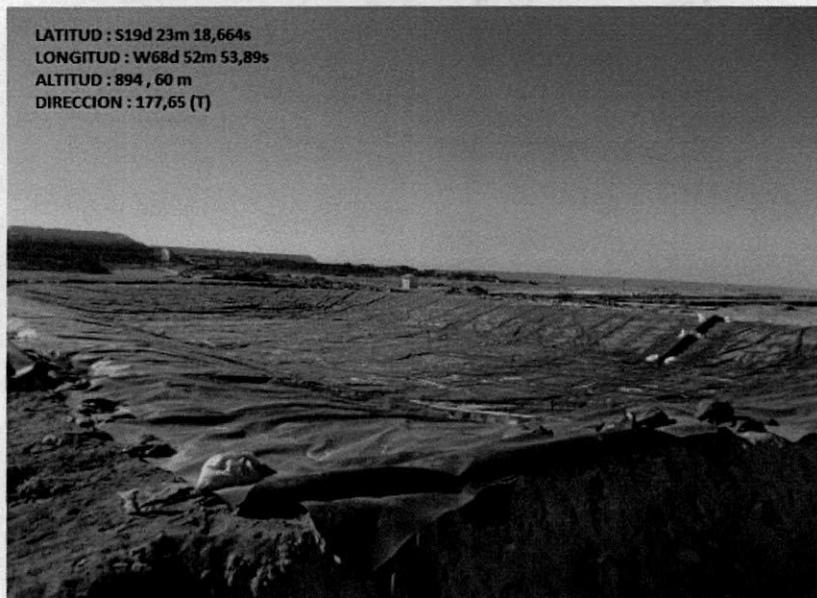
Con la finalidad de cumplir con los compromisos adquiridos en el programa de cumplimiento ambiental se realizaron las siguientes acciones en la Piscina N°7:

- Retiro de capas de PVC de la piscina.
- Perfil y compactación de taludes y terreno para otorgar estabilidad.
- Construcción de detector de fuga (imagen 2).
- Comienzo de impermeabilización con instalación de doble capa de HDPE de 1mm de espesor (imagen 3 y 4).
- Chequeo de estanqueidad y sellado.

**Imagen 2. Construcción del detector de fuga**



**Imagen 3. Impermeabilización con HDPE 1 mm**



**Imagen 4. Impermeabilización con HDPE 1 mm**



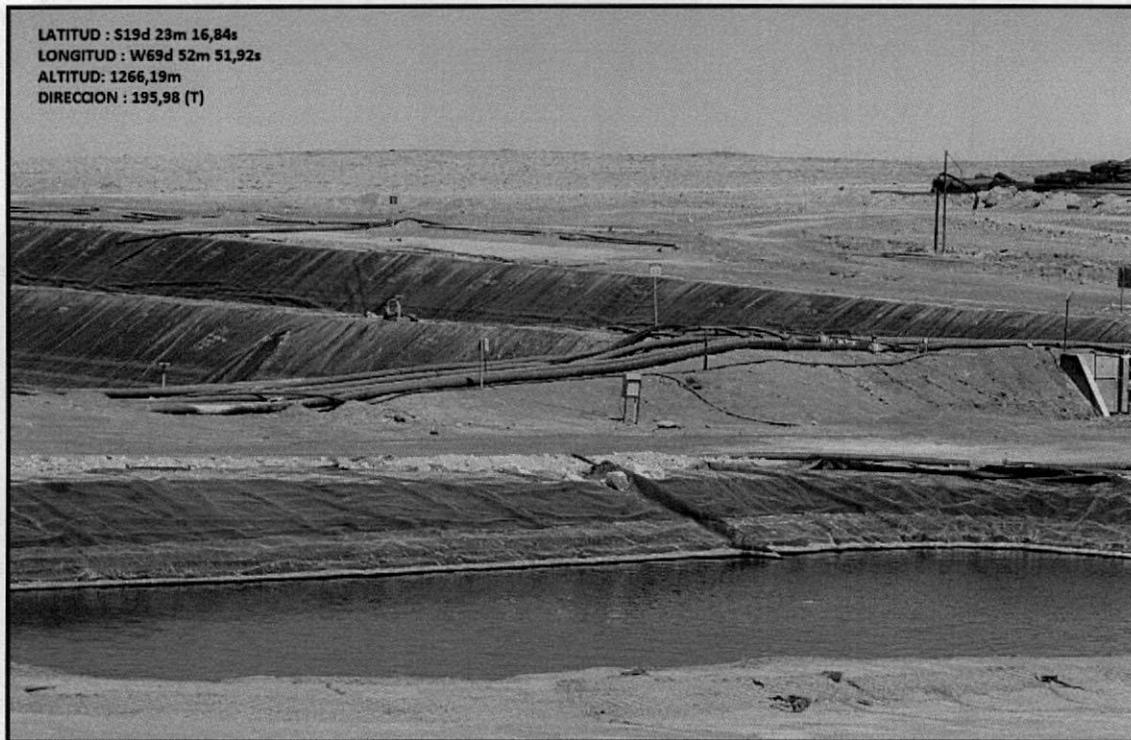
**CONCLUSION**

Actualmente y tal como consta en el informe final de cumplimiento, la piscina N°7 se encuentra impermeabilizada totalmente, una vez chequeada su estanqueidad y sellado se procedió al trasvase de la piscina N°6, quedando esta última completamente vacía.

Los trabajos están 100% ejecutados y en perfectas condiciones, como se muestran en las fotografías.

En los movimientos realizados no sucedió ningún evento que pudiera afectar al medio ambiente y su entorno.

**INFORME FINAL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO  
B.4**



**CÁMARA DE INSPECCIÓN DE FUGAS**

AGOSTO 2013

**PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL.**

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/10").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huara, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia de Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento corresponde al informe final de seguimiento de las actividades generadas en el marco del programa de cumplimiento con respecto al considerando 3.1.1.2 de la RCA, comprometido en el objetivo específico B.4 de dicho programa y que tiene relación con las piscinas de almacenamiento y administración de soluciones de pilas.

## 1.- ANTECEDENTES.

En la fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente los días 17 y 18 de enero de 2013, se observó lo siguiente:

### B.4) Dos de las piscinas de almacenamiento no cuentan con cámara de inspección.

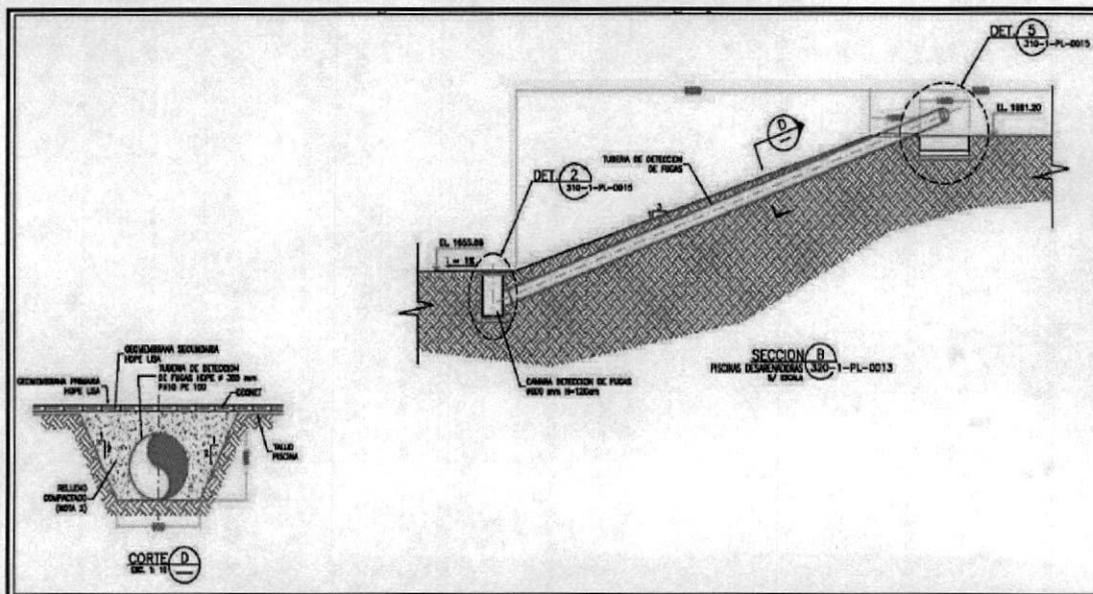
Para dar cumplimiento con la condición establecida en el considerando 3.1.1.2 de la RCA, la cual, en relación a las piscinas de almacenamiento y administración de soluciones de pila, establece la siguiente obligación:

**"En lo referente a las piscinas de solución rica y de descarte, éstas contarán con doble lámina de HDPE (por su resistencia a la radiación solar) de espesor 1 mm, separadas por una malla de polietileno (Geonet). Dichas piscinas serán equipadas con una cámara de detección de fugas de 600 mm de diámetro, formada por un Tubo de HDPE, que formará un sello impermeable con la membrana inferior, que permitirá recolectar cualquier solución que haya traspasado la membrana superior, y un segundo tubo de HDPE de 100 mm de diámetro que permite acceder a inspeccionar la cámara regular de la misma para determinar si existe solución bajo la membrana superior."**

Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en la RCA N°10 /10, se procedió a efectuar las siguientes acciones en la piscina N°7.

- Retiro de capas de PVC de la piscina.
- Perfil y compactación de taludes y terreno para otorgar estabilidad.
- **Construcción de detector de fuga, según diseño(Ver imagen 1).**

Imagen 1. Sistema de detección de fuga



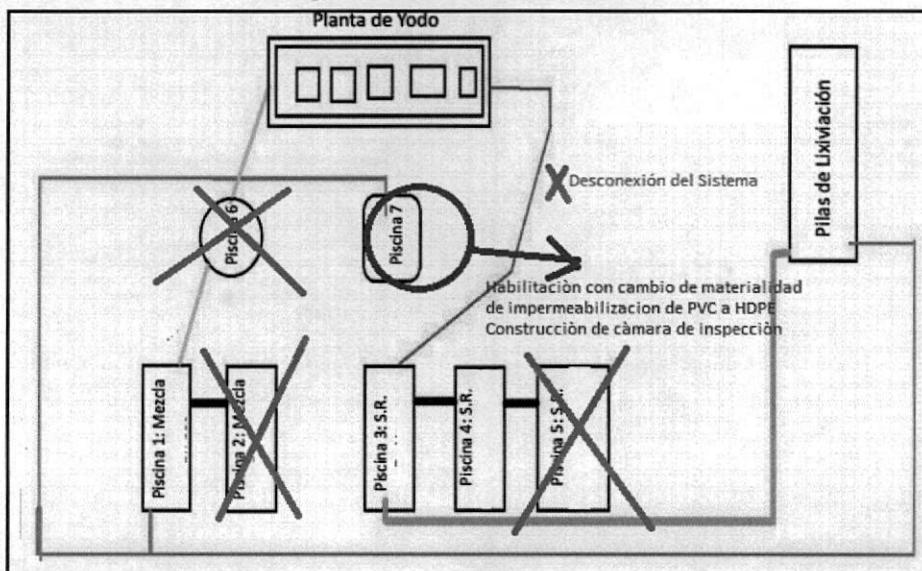
Se realizó la construcción del sistema de detección de fugas según muestra la fotografía

Imagen 2. Detector de fuga piscina 7



Una vez habilitada la piscina N°7, esto con respecto a la impermeabilización (B.3) y sistema de detección de fuga (B.4), se desconectó del sistema la piscina N°6, la cual se mantendrá vacía (Imagen 3)

Imagen 3. Desconexión piscina



**CONCLUSION**

Se cumplió en su totalidad con las actividades descritas en el programa de cumplimiento sin provocar efectos significativos en el medio ambiente.

**INFORME PARCIAL DE AVANCE - PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO C**



**C. PILAS DE LIXIVIACION**

**AGOSTO DE 2013**

**PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL.**

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/2010").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huará, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia de Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento corresponde al informe parcial de avance de las actividades generadas en el marco del programa de cumplimiento con respecto al considerando 3.1.1.2 de la RCA, comprometido en el objetivo específico C de dicho programa y que dice relación con las pilas de lixiviación.

**1.- ANTECEDENTES.**

En la fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente los días 17 y 18 de enero de 2013, se observó lo siguiente:

**C) En relación con el sistema de lixiviación:**

**La existencia de tres pilas en operación activa en el sistema de lixiviación no autorizadas en la RCA.**

La condición establecida en el considerando 3.1.1.2 de la RCA, la cual, en relación con las pilas de lixiviación establece la siguiente obligación:

***"El proyecto considera operar una batería de 6 a 12 pilas en circuito abierto, manejando las soluciones ricas de pilas nuevas y en agotamiento (...)"***

Las actividades descritas en el programa de cumplimiento con la finalidad de cumplir con lo estipulado en la RCA fueron las siguientes:

Ejecutar los trabajos tendientes a ajustar el número actual de pilas activas en operación a la cantidad autorizada. Sin perjuicio de ello y para efectos de acelerar la reducción de los volúmenes de soluciones líquidas contenidas en las piscinas N°5 y N°2 cuya desconexión se comprometió en el objetivo específico B.2 del programa de cumplimiento, es necesario seguir regando las 3 pilas adicionales por el plazo estimado para vaciar las piscinas N°5 y N°2.

Con posterioridad a ello, solo se mantendrán activas y en operación 12 pilas (es decir pilas que estén siendo regadas y que estén entregando solución rica).

Las actividades de desconexión y vaciado se han desarrollado de acuerdo a lo comprometido. Sin embargo como supuesto a este objetivo específico del programa de cumplimiento se estableció lo siguiente:

***Que se apruebe la DIA del proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine" que se encuentra actualmente en trámite, y que permitirá la operación de hasta 24 pilas activas.***

Ahora bien, con fecha 24 de julio de 2013 se aprobó el proyecto aludido a través de la Resolución de Calificación Ambiental N°80, la que se adjunta al presente informe. De acuerdo a esta nueva resolución, SCM Bullmine está autorizada a operar una batería de 24 pilas.

**CONCLUSION**

En virtud de lo anteriormente señalado cabe conformar que hoy nuestra compañía está autorizada a operar una batería de 24 pilas.

Lo anterior no obsta a que las actividades relacionadas con las piscinas N°5 y N°2 se han cumplido de acuerdo a lo estipulado en el programa de cumplimiento.

REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
I REGIÓN DE TARAPACÁ

CALIFICA AMBIENTALMENTE PROYECTO QUE  
INDICA

RESOLUCIÓN EXENTA N° 000080

IQUIQUE, 24 JUL 2013

**VISTOS:**

1. La Declaración de Impacto Ambiental y sus Adendas, del Proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine", presentada por el Señor Hernán Iribarren Torres, en representación de Sociedad Contractual Minera Bullmine, con fecha 8 de Octubre de 2012.
2. Las observaciones y pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, las cuales se contienen en los siguientes documentos:

Oficio N°505 sobre la DIA, por SEREMI de Agricultura, Región de Tarapacá, con fecha 05/11/2012; Oficio N°3262 sobre la DIA, por SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Tarapacá, con fecha 06/11/2012; Oficio N°35-EA/2012 sobre la DIA, por Corporación Nacional Forestal, Región de Tarapacá, con fecha 06/11/2012; Oficio N°929 sobre la DIA, por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Tarapacá, con fecha 07/11/2012; Oficio N°12600/02/ sobre la DIA, por Gobernación Marítima de Iquique, con fecha 07/11/2012; Oficio N°4687 sobre la DIA, por Dirección Regional, SERNAGEOMIN, Región de Tarapacá, con fecha 08/11/2012; Oficio N°299 sobre la DIA, por Dirección Regional de Turismo, Región de Tarapacá, con fecha 08/11/2012; Oficio N°001357 sobre la DIA, por Dirección Regional SERNAPESCA, Región de Tarapacá, con fecha 08/11/2012; Oficio N°297 sobre la DIA, por Dirección Regional de Aguas, Región de Tarapacá, con fecha 08/11/2012; Oficio N°346 sobre la DIA, por Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Tarapacá, con fecha 08/11/2012; Oficio N°913 sobre la DIA, por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 08/11/2012; Oficio N°512 sobre la DIA, por Dirección Regional SAG, Región de Tarapacá, con fecha 08/11/2012; Oficio N°1539 sobre la DIA, por Dirección Regional de Vialidad, Región de Tarapacá, con fecha 09/11/2012; Oficio N°2233 sobre la DIA, por SEREMI de Salud, Región de Tarapacá, con fecha 09/11/2012; Oficio N°311 sobre la DIA, por Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Tarapacá, con fecha 13/11/2012; Oficio N°4693 sobre la DIA, por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 14/11/2012; Oficio N°3042 sobre la DIA, por Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, con fecha 14/11/2012; Oficio N°1000 sobre la DIA, por SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Tarapacá, con fecha 20/11/2012; Oficio N°96 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Agricultura, Región de Tarapacá, con fecha 18/03/2013; Oficio N°938 sobre la Adenda 1, por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 20/03/2013; Oficio N°131 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Tarapacá, con fecha 21/03/2013; Oficio N°002101 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SERNAPESCA, Región de Tarapacá, con fecha 28/03/2013; Oficio N°062 sobre la Adenda 1, por Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Tarapacá, con fecha 01/04/2013; Oficio N°113 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional de Turismo, Región de Tarapacá, con fecha 01/04/2013; Oficio N°SE01-1032-2013 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Tarapacá, con fecha

01/04/2013; Oficio N°12.600/76 sobre la Adenda 1, por Gobernación Marítima de Iquique, con fecha 01/04/2013; Oficio N°277 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Tarapacá, con fecha 01/04/2013; Oficio N°379 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional de Vialidad, Región de Tarapacá, con fecha 02/04/2013; Oficio N°69 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional de Aguas, Región de Tarapacá, con fecha 02/04/2013; Oficio N°9-EA/2013 sobre la Adenda 1, por Corporación Nacional Forestal, Región de Tarapacá, con fecha 02/04/2013; Oficio N°122 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional SAG, Región de Tarapacá, con fecha 02/04/2013; Oficio N°1368 sobre la Adenda 1, por Dirección Regional, SERNAGEOMIN, Región de Tarapacá, con fecha 02/04/2013; Oficio N°90 sobre la Adenda 1, por Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Tarapacá, con fecha 03/04/2013; Oficio N°592 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Salud, Región de Tarapacá, con fecha 03/04/2013; Oficio N°809 sobre la Adenda 1, por Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, con fecha 04/04/2013; Oficio N°2321 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional, SERNAGEOMIN, Región de Tarapacá, con fecha 11/06/2013; Oficio N°2109 sobre la Adenda 2, por SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Tarapacá, con fecha 20/06/2013; Oficio N°180 sobre la Adenda 2, por Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Tarapacá, con fecha 20/06/2013; Oficio N°274 sobre la Adenda 2, por Dirección Regional SAG, Región de Tarapacá, con fecha 21/06/2013; Oficio N°1482 sobre la Adenda 2, por Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, con fecha 25/06/2013; Oficio N°144 sobre la Adenda 2, por Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Tarapacá, con fecha 21/06/2013; Oficio N°578 sobre la Adenda 2, por Gobernación Provincial del Tamarugal, Región de Tarapacá, con fecha 05/07/2013.

3. El Acta de la Sesión Ordinaria N°12 de la Comisión de Evaluación de la I Región de Tarapacá, de fecha 18 de julio de 2013.
4. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine".
5. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el artículo 2° del D.S. N°95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, aprueba el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; la Ley N° 19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Resolución N° 1.600, de 2008, que fija texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución N° 55/92, ambas de la Contraloría General de la República, y las demás normas aplicables al proyecto.

#### **CONSIDERANDO:**

1. Que, el Servicio de Evaluación Ambiental debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al Proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine".
2. Que, el derecho de Sociedad Contractual Minera Bullmine a emprender actividades, está sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes, referidas a la protección del medio ambiente y las condiciones bajo las cuales se satisfacen los requisitos aplicables a los permisos ambientales sectoriales que deben otorgar los Órganos de la Administración del Estado.
3. Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine" consiste en:

### 3.1. Localización:

El proyecto se ejecutará en la Región de Tarapacá, en la provincia del Tamarugal, comuna de Huara, específicamente en el sector de Tana a 150 km al noreste de la ciudad de Iquique.

### 3.2. Coordenadas:

Nuevos sectores de Explotación (UTM Datum WGS84):

AREA 1		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
V1	7.865.524,075	399.815,944
V2	7.865.524,075	405.815,944
V3	7.865.624,075	405.815,944
V4	7.865.624,075	409.815,944
V5	7.862.624,075	409.815,944
V6	7.862.624,075	407.815,944
V7	7.863.624,075	407.815,944
V8	7.863.624,075	406.815,944
V9	7.862.624,075	406.815,944
V10	7.862.624,075	404.815,944
V11	7.861.624,075	404.815,944
V12	7.861.624,075	401.815,944
V13	7.862.624,075	401.815,944
V14	7.862.624,075	399.815,944

AREA 2		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
V1	7.863.624,075	393.815,944
V2	7.863.624,075	396.815,944
V3	7.861.624,075	396.815,944
V4	7.861.624,075	395.815,944
V5	7.862.624,075	395.815,944
V6	7.862.624,075	394.815,944
V7	7.861.624,075	394.815,944
V8	7.861.624,075	391.815,944
V9	7.862.624,075	391.815,944

AREA 3		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
V1	7.861.624,075	408.815,944
V2	7.861.624,075	409.815,944
V3	7.860.424,075	409.815,944
V4	7.860.424,075	412.815,944
V5	7.858.624,075	412.815,944
V6	7.858.624,075	411.315,944
V7	7.857.624,075	411.315,944
V8	7.857.624,075	410.815,944
V9	7.858.624,075	410.815,944
V10	7.858.624,075	408.815,944

ÁREA 4		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
V1	7.858.624,075	405.815,944
V2	7.858.624,075	406.815,944
V3	7.855.624,075	406.815,944
V4	7.855.624,075	405.815,944

ÁREA 5		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
V1	7.857.624,075	412.315,944
V2	7.857.624,075	412.815,944
V3	7.855.624,075	412.815,944
V4	7.855.624,075	412.315,944

ÁREA 6		
VÉRTICE	NORTE	ESTE
V1	7.854.624,075	399.815,944
V2	7.854.624,075	403.815,944
V3	7.853.624,075	403.815,944
V4	7.853.624,075	404.815,944
V5	7.849.624,075	404.815,944
V6	7.849.624,075	398.815,944
V7	7.853.624,075	398.815,944
V8	7.853.624,075	397.815,944
V9	7.854.124,075	397.815,944
V10	7.854.124,075	399.815,944

Las coordenadas de la Concesión Marítima (Datum WGS84) se presentan en la tabla siguiente:

PUNTO	COORDENADA U.T.M.	
	NORTE	ESTE
A	7.840.667,202	373.192,803
B	7.840.561,659	373.472,812
C	7.840.563,380	373.472,869
D	7.840.557,266	373.531,584
E	7.840.556,715	373.541,132
F	7.840.551,446	373.632,363
G	7.840.522,443	373.614,233
H	7.840.527,796	373.521,538
I	7840.533,676	373.468,425
J	7.840.534,285	373.524,502
K	7.840.543,572	373.526,730

### 3.3. Descripción del proyecto

#### 3.3.1. Situación actual del proyecto.

El proyecto, actualmente se encuentra operando para una producción de 1.000ton/año de yodo (de acuerdo a lo aprobado mediante Resolución Exenta N°010 del 01/02/2010).

El abastecimiento de agua industrial para el proceso actual es mediante un sistema de captación por tubería, proveniente desde la quebrada de Tana.

### **3.3.2. Descripción del Proyecto de Modificación**

El proyecto consiste en la construcción y operación de las instalaciones industriales necesarias para el aumento de la producción de 1.000 t/año a 2.000 t/año de yodo, mediante el procesamiento de reservas de caliche que se encuentran en concesiones de explotación, que cubren un área aproximada de 8.030 há. Para lo anterior se considera lo siguiente:

- Se construirá en forma adicional una unidad de concentración de yoduro. El proyecto considera la instalación de un nuevo módulo de yoduro con capacidad equivalente a 1.000 t/año de yodo, con lo que la nueva planta de yoduro tendrá una capacidad total de producción equivalente a 2.000 t/año de yodo.
- Se implementará una línea de aducción de agua de mar, para extraer 150 l/s (540 m<sup>3</sup>/h) de agua, que será bombeada por tuberías, hasta una altura estática de 1.350 msnm aproximadamente, descargando en las piscinas existentes en la planta de yodo de Bullmine.

Adicionalmente, se construirán cuatro piscinas de almacenamiento de agua de mar.

La captación de los 150 l/s de agua de mar se efectuará por medio de una tubería submarina de polietileno de alta densidad (HDPE), de aproximadamente 1 m de diámetro, que se montará sobre dados de hormigón a 0,5 m de altura del lecho marino y a 304 m mar adentro, medidos desde la línea de baja marea.

La conducción de dicho caudal de agua de mar, se realizará por aproximadamente 43,1 km, mediante una tubería de 450 mm de diámetro, desde el punto de captación hasta el punto de coordenadas 407.457 Este y 7.858.628 Norte, a través de una estación de captación (EB0) y cinco estaciones de bombeo ubicadas en el trayecto (EB1, EB2, EB3, EB4, EB5).

- Tendido de transmisión eléctrica de 23 kV. El suministro de energía eléctrica se realizará través de una red eléctrica en 23 kVA, con subestaciones en cada estación de bombeo, la cual se conectará, para su abastecimiento, a la línea de 110 kVA Arica-Pozo Almonte, propiedad de E-CL.
- Casa de fuerza de respaldo, compuesta por grupos generadores más un paño de elevación 400/23000v
- Se adicionan nuevas áreas de explotación minera.

Cabe señalar que el proyecto no contempla la desalinización de agua de mar ni la devolución de la misma a su lugar de origen.

#### **Aducción de Agua de Mar**

La captación del agua de mar se realizará en el sector localizado a 17 km al norte de Pisagua. Desde este punto, la línea de agua recorrerá una distancia aproximada de 43,1 km hacia el Noreste, remontando la cordillera de la costa, hasta alcanzar una altitud aproximada de 1.350 msnm, llegando a la planta de producción de yodo de Bullmine.

El punto de succión se ubicará 304 m mar adentro, desde el borde de la línea de baja marea. La tubería de succión se ubicará aproximadamente a 0,5 m sobre el fondo marino y estará anclada con dados de hormigón, encontrándose aproximadamente a 4,5 m por debajo de la termoclina y a -13,5 msnm.

Para este proceso se considera utilizar una tubería de polietileno de alta densidad (HDPE), cuyo diámetro en el punto de aducción será de 1,0 m, con el objetivo de obtener una velocidad de succión menor a 0,25 m/s y un caudal de 150 l/s.

La línea de aducción tendrá capacidad, para un caudal de 150 l/s.

#### Coordenadas del Punto de Captación

VÉRTICE	COORDENADAS U.T.M. (DATUM WGS 84)	
	NORTE (m)	ESTE (m)
Captación	7.840.657,61	373.189,12

La aducción estará dotada de una rejilla de HDPE con una abertura de 5 mm x 5 mm para evitar el ingreso de organismos hidrobiológicos al sistema de captación.

La localización georreferenciada, de las principales estructuras a emplazar en la concesión marítima (obras de aducción de agua de mar) y el layout de las principales estructuras, están definidas en el "Informe de Ingeniería Conceptual" que se acompaña en el Anexo 7 de la Adenda N°1. En este mismo anexo, se presenta la metodología del proceso de construcción del sistema de succión.

#### Línea de Aducción

La línea de aducción será de acero de 6 mm de espesor, con revestimiento interno de HDPE y tubería de HDPE con un espesor que variará entre los 17 mm y los 61 mm, dependiendo de los requerimientos de presión en la línea.

La línea de aducción será subterránea en el tramo de 600 m que atraviesa desde la playa hasta la subida del cerro.

En las zonas de planicie irá dispuesta sobre la superficie, tapada con lomo de toro, lo que implica que cada 10 m se construirá traviesos horizontales del mismo material del sector para posibilitar el eventual paso de animales. En la Tabla 2.2 de la DIA se presenta el detalle de los tramos de la aducción de agua de mar.

Cabe señalar que las medidas a implementar para detectar posibles eventos de roturas de tuberías, corresponden a aquellas que fueron aprobadas respecto del acueducto de captación de agua desde la Quebrada de Tana, en virtud de la Resolución Exenta N°10, de fecha 1 de febrero de 2010, la cual aprobó el proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine". En este sentido, es posible señalar que se implementará el mismo sistema de inspección y revisión visual que actualmente se aplica respecto del acueducto de captación de agua desde la Quebrada de Tana.

#### Estaciones de Bombeo

Para transportar el agua desde el punto de captación hasta el punto de descarga en la planta, a 1.350 msnm, se requiere la instalación de cinco estaciones de bombeo, las que contarán con las siguientes características:

- Cierre perimetral.
- Contenedor metálico.
- Bombas de impulsión, cuatro unidades en paralelo, más una unidad en stand-by por estación.
- Subestación eléctrica.
- Estanque acumulador de agua, hecho de HDPE y de 90 m<sup>3</sup> de capacidad.

#### Piscinas de Acumulación

La construcción de las piscinas se hará con material proveniente de la mina, confeccionando pretilos compactados, que se impermeabilizarán con doble lámina de HDPE / PVC, de 1 mm de espesor, y separadas por una malla de polietileno (Geonet).

Se construirán cuatro piscinas adicionales (02 para solución de riego y 02 para solución percolada) a las ya existentes, con una capacidad de contención aproximada de 45.000 m<sup>3</sup> cada una (detalle en anexo 2 de Adenda 1). Desde estas piscinas se abastecerá agua a los diferentes sectores del área de lixiviación. Estas se construirá en el área ya aprobada en la RCA N°10 del 01/02/2010.

En la Tabla 2.4. de la DIA se presentan las coordenadas correspondientes a los vértices de las piscinas de acumulación de agua

Dichas piscinas serán equipadas con una cámara de detección de fugas de 600 mm de diámetro, formada por un tubo de HDPE, mismo material de las membranas, y que formará un sello impermeable con la membrana inferior. Esta medida permitirá recolectar el agua que hubiera eventualmente traspasado la membrana superior. Otro tubo de HDPE de 315 mm de diámetro permitirá inspeccionar la cámara regular de la misma para determinar si existe agua en el espacio bajo la membrana superior.

En las Figuras 2.4 y 2.5 de la DIA, se muestra en detalle el sistema de detección de fugas a emplear en las piscinas que se construirán.

#### **Línea de 23 kV**

Se construirá y operará una línea eléctrica de 23 kV, y nueve subestaciones eléctricas de 23/0,4-0,231 kV para alimentar las estaciones de bombeo requeridas para la aducción de agua de mar y la planta industrial de Bullmine.

El tendido tendrá una longitud aproximada de 42 km, partiendo en la futura subestación eléctrica Tana de 110 kV/23 kV conectada a la línea eléctrica existente de E-CL de 110 kV que va desde Pozo Almonte a Arica. La memoria del cálculo eléctrico se encuentra en el Anexo 04, "Especificaciones Técnicas en la Construcción de la Línea Eléctrica" de la DIA.

Desde la futura subestación Tana saldrán dos líneas aéreas de 23 kV, siguiendo la ruta de la aducción de agua de mar. Una va desde la subestación Tana hasta el sector de aducción de agua de mar que está ubicada al norte de Pisagua, de modo de alimentar las bombas de impulsión de agua de mar con una longitud de 27 km, con cinco subestaciones reductoras de 23/0,4 -0,231 kV y otra línea aérea de 15 km de longitud en 23 kV, que va desde la subestación de Tana hasta la planta industrial de Bullmine con cuatro subestaciones de 23/0,4 - 0,231 kV localizadas en la faena minera.

Los postes serán de hormigón, de color gris, con ferretería y crucetas metálicas galvanizadas, también de color gris, con una altura media de 9,5 m sobre el nivel de terreno.

En el cruce de la Ruta 5 Norte, rumbo a la planta, la altura de cruce de las líneas se elevará y por ende los postes a ambos lados serán más altos, de acuerdo a lo exigido por el MOP y Vialidad al respecto.

#### **Casa de Fuerza de respaldo.**

Adicionalmente se considera instalar una casa de fuerza para ser utilizada como respaldo de la red eléctrica, la cual estará formada por 12 grupos generadores de 536 Kw. cada uno. Esta casa de fuerza se instalará en forma contigua a la subestación eléctrica Tana de 110KV/23 KV. Se calcula que su tiempo de operación no excederá de un 5 % al año. Se considera un paño de elevación 400/23000 v.

#### **Planta de Yodo**

El proyecto contempla la explotación de diversos sectores con concesiones mineras constituidas.

El proceso productivo se llevará a cabo de la misma manera en que se ha estado ejecutando actualmente, de acuerdo a lo aprobado mediante RCA N°10 del 01 de febrero de 2010, de acuerdo a la siguiente descripción:

La unidad de concentración, tiene por objeto producir una solución concentrada de yoduro, a partir del yodato presente en la solución rica recibida desde las pilas de lixiviación. Para ello se emplean procesos físicos y químicos.

El flujo proveniente de la lixiviación, que contiene yodato en solución (0,5 g/l), se divide en dos flujos, cuya mayor porción (5/6 del volumen) se somete a un proceso de reducción química, colocándola en contacto con dióxido de azufre en una torre de absorción, transformándose el yodato en yoduro. El pH de esta solución de yoduro se regula con la adición de ácido sulfúrico y se pone en contacto, en un reactor, con la otra porción del flujo que contiene yodato (1/6 del volumen), generándose de esta forma yodo metálico.

Para extraer el yodo metálico disuelto, se envía la solución a torres de extracción o blow out, en donde se pone en íntimo contacto en contra corriente con un flujo de aire ascendente, transfiriéndose el yodo al aire.

La solución de descarte SD resultante es enviada a la piscina de recepción de descarte desde donde es bombeada hacia la lixiviación, para ser reutilizada.

El aire cargado con yodo es enviado al fondo de las torres de absorción de yodo, donde por la parte superior se alimenta una solución de yoduro concentrado que se recircula hasta alcanzar una concentración de yodo de 120 a 150 g/l. El aire exento de yodo circula a través de un empaque atrapa gotas para evitar el arrastre de solución, y es recirculado a las torres de blow out en circuito cerrado. La absorción del yodo en la solución de yoduro que circula en contracorriente a través de torres de absorción, produce un complejo de yodo denominado triyoduro. Este complejo triyoduro se transforma permanentemente en yoduro poniéndolo en contacto con dióxido de azufre gaseoso en torres de absorción de contacto directo (torres enfriadoras de gases)

La solución se enriquece en yoduro hasta alcanzar una concentración mínima de 120 a 150 g/l, suficiente para alimentar la unidad de refinación de yodo.

En la planta de yodo, se trata la solución cargada de sales de yodo, llamada Solución Rica (SR), y se culmina con la producción de yodo metálico. El proceso considera el uso de la solución de descarte del proceso de recuperación de yodo en la unidad concentración, la cual será recirculada desde la planta hacia el área mina para su uso en la lixiviación del caliche.

Para el aumento de producción de 1.000 a 2.000 ton/año de yodo, la planta de yodo en operación, será modificada y se incorporarán seis torres adicionales de blow-out y seis torres de absorción idénticas a las existentes. Éstas se construirán sobre la misma área aprobada, sobre superficies previamente preparadas, compactadas e impermeabilizadas con láminas de HDPE.

### **3.3.3. Descripción de la Fase de Construcción**

El proyecto considera la construcción de las siguientes obras adicionales:

- Área de explotación minera
- Ampliación de la planta de yodo
- Aducción de agua de mar
- Tendido eléctrico

## **Área de Explotación Minera**

La nueva área de explotación tiene una superficie total aproximada de 8.030 ha, y se ubica en el sector denominado Pampa Tana.

El detalle de éstas áreas a explotar se encuentran en el Anexo 01, de la Adenda 2 de la DIA.

Cabe señalar que el titular, como medida adicional, a modo de impedir cualquier afectación eventual afectación hacia la localidad de Suca (a 10 km del proyecto), ha determinado disminuir el tamaño de uno de los polígonos, excluyendo un área de la explotación del proyecto, lo que se encuentra especificado en el plano del anexo ya individualizado en el párrafo anterior.

El proceso, a aplicar es el que actualmente opera la empresa, el que comienza con la exploración del recurso minero con el fin de determinar las manchas de mejor ley. Una vez delimitada la mancha de material a explotar, se practica un segundo tipo de muestreo, denominado cateo de producción o de control. Este cateo se realiza en una malla de 50 x 50 m o 32 x 32 m, según sea la regularidad del yacimiento. Con la información proporcionada por las leyes, este método permite definir los frentes de carguío que deben quedar habilitados con caminos de acceso que comuniquen los distintos frentes con el área de lixiviación.

La operación de explotación comprende las actividades de despeje de chusca, perforación, tronadura, carguío y transporte en camiones, hasta el área de lixiviación. Se emplearán cargadores frontales, y/o excavadoras y camiones tolva para esta fase de la explotación.

Para el despeje de chusca, la construcción de bases de pilas y la construcción y mantención de caminos, se considera el empleo de tractores orugas y de ruedas, motoniveladora, cargador frontal, camión aljibe y rodillo compactador.

Mensualmente se considera una extracción de mineral de aproximadamente 1.341.700 ton, y el uso de unas 150 mil a 300 mil toneladas de material fino para la construcción de las bases de las pilas.

### **Pilas de Lixiviación**

Se mantendrán las mismas dimensiones y características de las pilas de lixiviación autorizadas y en operación. Sin perjuicio de aquello, se modificará las cantidades de éstas, ya que se considera el carguío de una a cuatro pilas mensuales, cargadas con aproximadamente 1.300.000 toneladas de caliche.

La dimensión de una pila estará determinada por el terreno donde se instale y será de 5 a 10 m de altura, de 60 a 150 m ancho y de 200 a 400 m de largo, con pendiente transversal de 2 a 3% y pendiente longitudinal de 1 a 1,5%.

La construcción de las canchas de lixiviación contempla preparar bases compactadas y niveladas, sin aristas ni filos cortantes (corte y relleno), extender y unir la lámina de HDPE/PVC impermeable y finalmente extender una capa de material fino de 40 a 50 cm de espesor para proteger la carpeta.

Las pilas de lixiviación se dispondrán en el sector explotado de la mina, o en sectores de menor ley que no se explotarán, conforme se vaya desarrollando la explotación, manteniendo una distancia mínima al frente de explotación. La explotación minera se iniciará en las áreas de mejor ley, determinadas en el cateo de producción.

La lixiviación del caliche se realiza con una mezcla de agua fresca y solución de descarte proveniente de la unidad concentración, en una proporción de 35/65, de

modo tal que el balance de agua fresca equivale a las pérdidas por evaporación e impregnación de las pilas abandonadas.

Sin perjuicio de lo anterior, lo ideal para la lixiviación del caliche es realizarla con un 100% de agua fresca, ya que una mayor presencia de ésta en la mezcla de riego mejora la eficiencia de la lixiviación. Un aumento en la disponibilidad del recurso hídrico permitirá mejorar la relación de agua fresca/solución de descarte que se utiliza actualmente. Las condiciones metalúrgicas podrían requerir una proporción de agua fresca significativamente mayor al 35%.

En la cara superior de cada pila, se instalará una red de cañerías distribuidoras equipadas con aspersores y goteros que rocíen la solución con la cual se irriga el mineral.

Las tasas de riego se han calculado de manera que se aplique durante un periodo de tres a seis meses, el equivalente a 1 m<sup>3</sup> de solución lixiviante por cada tonelada de caliche. Se espera recuperar un 65% del yodo contenido en el mineral cargado. Las tasas de riego definitivas dependerán de las características del mineral tratado.

Se tiene considerado operar una batería de 6 a 12 pilas adicionales en circuito abierto, en comparación a la cantidad ya autorizada, manejando las soluciones ricas de pilas nuevas y en agotamiento para obtener una solución final con una concentración media en yodo inferior a 0,5 g/l. En estas soluciones, el yodo se encuentra en su estado natural oxidado como yodato.

Se considera el carguío de una a cuatro pilas mensuales según su tamaño, conteniendo un total aproximado de 1.341.700 toneladas de caliche. Las pilas agotadas y drenadas que salen fuera del sistema de lixiviación, son parcialmente utilizadas como material para construir las bases de las nuevas pilas, y de la misma forma se utiliza el estéril de la mina. De esta forma, se libera además superficie para la construcción de nuevas pilas.

El circuito de pilas de lixiviación contempla pilas en construcción, pilas en impregnación, pilas en operación y pilas en estruje.

#### **Sistema de Transporte de la Solución Rica proveniente de Lixiviación**

Para el transporte de Solución Rica proveniente de Lixiviación, se utilizará el sistema actualmente en operación, aprobado por la RCA del 10 de 01/02/2010. Éste se hará mediante una combinación de canaletas y cañerías hasta la piscina de decantación y solución rica, almacenamiento desde donde se alimentará la unidad de concentración.

#### **Planta de Yodo**

- **Unidad de Concentración**

Esta zona de producción se encuentra montada sobre un radier de hormigón, recubierto con pintura antiácida, que cuenta con canaletas de evacuación hacia una piscina de emergencia, adecuada para contener todo el volumen de solución en proceso. Las zonas como la torre de absorción, el estanque de almacenamiento de soluciones y las trincheras para cañerías, se encuentran impermeabilizadas con una lámina de HDPE/PVC.

La solución de descarte SD de la unidad de concentración, será enviada a la piscina de solución de descarte. Esta piscina tiene por objetivo el almacenamiento y recirculación hacia lixiviación de la solución de descarte SD. El diseño de estas piscinas contempla una base compactada sobre la que se dispondrá una lámina de HDPE. El diseño contempla una capacidad estimada de 2.250 m<sup>3</sup>.

Los gases de salida de la torre de absorción, con dióxido de azufre remanente, se utilizan para tratar el yoduro concentrado de la unidad de refinación.

- **Unidad de Refinación**

La unidad de refinación tiene como función, transformar el yoduro a yodo metálico, purificarlo mediante fusión y envasarlo.

La unidad de refinación de yodo posee una caldera para producir el vapor empleado en fundir el yodo dentro de los reactores que son vidriados interiormente para hacerlos resistentes a la acción oxidante del yodo. Además, todos los equipos y accesorios en contacto con las soluciones y el yodo metálico son resistentes a la acción oxidante del yodo y del peróxido de hidrógeno, al ataque químico del yoduro y a la acidez de las soluciones.

A la planta de yodo existente, se incorporarán seis torres adicionales de blow-out y seis torres de absorción idénticas a las existentes. Éstas se construirán sobre la misma área aprobada, sobre superficies previamente preparadas, compactadas e impermeabilizadas con láminas de HDPE.

Los cimientos de los equipos consideran hormigón armado. El resto de la superficie considera una losa con malla de acero soldada, incorporando canalizaciones y fundaciones para estructuras de acceso a los equipos y canalizaciones aéreas de líneas eléctricas y tuberías.

La conducción de soluciones a través de los circuitos del proceso se hará con tuberías de HDPE unidas mediante flanges y conducidas en forma aérea o en trincheras de hormigón.

La canalización de la energía eléctrica para los diferentes equipos se hará en bandejas de material plástico, dispuestas en forma aérea.

#### **Almacenamiento de Azufre y Producción de Dióxido de Azufre**

Se mantendrá el sistema de almacenamiento existente y autorizado a través de la RCA 010 del 01/02/2010.

El dióxido de azufre cumple el doble objetivo de la yoduración de la solución rica en la torre de absorción de dióxido de azufre y la reducción del triyoduro a yoduro en la etapa de absorción de yodo en la solución concentrada.

El azufre se recibe a granel en una cancha que considera un radier de material compactado y tres muros perimetrales que eviten la acción del viento sobre el material. Desde ahí se alimenta al horno de combustión.

#### **Almacenamiento y Distribución de Ácido Sulfúrico**

El proyecto no requiere la modificación de las instalaciones existentes de Almacenamiento y Distribución de Ácido Sulfúrico lo autorizado a través de la Resolución Exenta N°010 del 01/02/10

#### **Almacenamiento y Distribución de Peróxido de Hidrógeno**

El proyecto no requiere la modificación de las instalaciones existentes de Almacenamiento y Distribución de Ácido Sulfúrico lo autorizado a través de la Resolución Exenta N°010 del 01/02/10

La siguiente Tabla presenta las instalaciones actuales y nuevas asociadas al proyecto.

SECTOR/ TRAMO	TÓPICO	INSTALACIONES ACTUALES	NUEVAS INSTALACIONES
Mina y Lixiviación	Áreas de explotación.	Pilas de lixiviación de 6 a 12 unidades en operación.	Pilas de lixiviación en operación de 12 a 24 unidades
	Suministro de agua lixiviación.	Desde quebrada de Tana.	Agua de mar, con caudal de 150 l/s.
	Transporte de solución rica desde las pilas a piscina.	Se efectúa usando tubería de HDPE	Se efectuarán usando tubería de HDPE.
	Suministro de agua potable.	Bidones y/o botellas, y suministrada por empresas autorizadas.	Bidones y/o botellas, suministrados por empresas autorizadas.
	Manejo de aguas servidas.	Baños químicos.	Se instalarán de acuerdo a las necesidades.
	Energía eléctrica.	Grupos generadores	Proporcionada por la red
Planta de Yodo (concentradora)	Suministro de agua potable.	Bidones suministrados por empresa autorizada.	Bidones y/o botellas suministrados por empresas autorizadas.
	Manejo de aguas servidas.	Dos plantas de tratamiento de capacidad para 100 y 50 personas.	No se considera ampliación de las instalaciones existentes.
	Oficinas, casas de cambio, casino y baños.	Instalaciones existentes.	No se considera ampliación de las instalaciones existentes.
	Planta de yoduro.	Existencia de un módulo con capacidad equivalente a 1.000 t/año de yodo formado por: 6 torres blow-out 6 ventiladores blow-out 6 torres de absorción 3 torres SO2 3 ventiladores SO2 2 torres de lavado gases Bombas	Adición de un segundo módulo con producción equivalente a 1.000 t/año adicionales de yodo, formado por: 6 torres Blow-out 6 ventiladores Blow-out 6 torres de absorción 2 torres SO2 2 ventiladores SO2 1 torres de lavado gases Bombas Construcción de un dado de hormigón de 450 m3. Instalación de dos bombas verticales para alimentar torre blow-out. Instalación de un reactor
	Suministro de ácido sulfúrico (para la planta de yoduro).	Instalaciones actuales, dos estanques.	No se requieren modificaciones a las actuales instalaciones.
	Suministro de azufre (para la planta de yoduro).	Instalaciones actuales.	No se requieren modificaciones a las actuales instalaciones.
	Energía eléctrica.	Tendido eléctrico en BT Alimentada por dos grupos generadores.	Nueva línea de alimentación a la planta en 23 kV y sus respectivas subestaciones.
	Control de incendios.	Extintores en cada sector de acuerdo a las necesidades	Se contempla ampliar la cantidad existente y la presencia de extintores hacia las nuevas áreas de la planta.
	Servicios generales.	Existente y compartidas por todas las áreas.	No se requieren modificaciones a las actuales instalaciones.
	Residuos industriales.	Patio de residuos existente.	No se requieren modificaciones a las actuales instalaciones.
	Residuos peligrosos.	Patio de residuos peligrosos existe.	No se requieren modificaciones a las actuales instalaciones.

Planta de yodo (área de refinación)	Sala de caldera.	Existe una unidad de 1.000 kg vapor/h	Se contempla instalar una unidad adicional de 1.000 kg vapor /h. Requiere ampliar edificio existente.
	Planta de tratamiento de agua	Una planta de ósmosis inversa de 2,0 m3/h	Se contempla instalar una unidad adicional de 2,0 m3 /h, modular. No se requiere ampliar el edificio existente.
	Reactores	Existen tres unidades instaladas de 2000 gal.	Se contempla instalar dos unidades adicionales de 2000 gal. No se requiere modificar el edificio para su montaje.
	Torres de perlado	Existe una torre de perlado instalada.	Se contempla instalar una unidad adicional. No se requiere modificar el edificio para su montaje
	Control de incendios.	Extintores en cada sector, de acuerdo a las necesidades.	Se contempla ampliar la cantidad existente y la presencia de extintores hacia las nuevas áreas de la planta.

### Mejoramiento y Habilitación de Rutas de Acceso

Se refiere a la construcción, ampliación y/o mejoramiento de la red de caminos de servicio, necesaria para permitir el acceso y tránsito expedito a las distintas áreas del proyecto. Se contempla la construcción o mejoramiento de:

- Caminos de servicio al interior de las áreas de mina,
- Caminos de servicio paralelos a los tramos lineales donde se instalarán cañerías de agua industrial.

### Transporte de Insumos, Materiales, Equipos, Maquinaria y Personal

El transporte de insumos y materiales, corresponde al suministro de agua potable, combustible, láminas de PVC/HDPE, cañerías, etc., necesarios para la construcción de las obras. Estos se transportarán en camiones adecuados para el tipo de material y cumpliendo con la normativa vigente.

Los equipos se transportarán en camiones, de acuerdo a su peso y dimensiones. Los equipos de grandes dimensiones serán transportados desarmados, en la medida que su diseño y características técnicas lo permitan. Si esto no fuere posible, se implementarán las medidas necesarias para su transporte.

La maquinaria pesada necesaria para la construcción (cargadores, retroexcavadoras, grúas de montaje y moto niveladoras) se transportará en camiones de acuerdo a su peso y dimensiones.

Los trabajadores serán transportados diariamente en buses desde las diversas comunas de la región.

### Movimientos de Tierra y Compactación

Comprende la ejecución de escarpes, excavaciones y rellenos, con el fin de adecuar la topografía del terreno a las especificaciones técnicas y constructivas de las obras proyectadas. Estos movimientos de tierra involucran el uso de maquinaria pesada, como bulldozers, retroexcavadoras, cargadores frontales, motoniveladora y camiones tolva.

El material de relleno a utilizar será suministrado en camiones desde Zonas de excavación (corte y relleno compensados) y Zonas de baja ley.

A futuro, el material de relleno provendrá de Pilas de lixiviación agotadas y Zonas de mina ya explotadas.

#### **Almacenamiento de Materiales e Insumos**

Los materiales e insumos de construcción para la planta de yodo, y la lixiviación/mina serán dispuestos en el terreno en la medida que se requieran. Otros insumos menores se almacenarán en bodegas preparadas para tal efecto en la localidad de Huara.

#### **3.3.4. Descripción de la Fase de Operación**

##### **Faenas en Áreas de Mina**

El proyecto considera la explotación de caliche a una tasa promedio de 16.1 millones de t/año, lo que se traduce en una tasa de producción aproximada de 2.000 t/año de yodo metálico. El caliche provendrá de las áreas de mina anteriormente señaladas. Los procesos de extracción, carguío y transporte de caliche son los mismos autorizados por la RCA N°10 del 01/02/2010.

En primer lugar, se removerá la sobrecarga (cuya profundidad varía aproximadamente entre los 0 y 0,5 m) mediante tractores. Éstos la depositarán en sectores próximos ya explotados o carentes de mineral. Luego, el caliche se perforará y se fragmentará con explosivos. El carguío del caliche se realiza usando cargadores frontales. Finalmente, se transportará el mineral a las pilas de lixiviación.

Una empresa autorizada se hará cargo del almacenamiento y manejo de explosivos, manteniendo un polvorín diseñado y operado según la normativa vigente.

##### **Construcción de Pilas de Lixiviación**

Se mantendrán las mismas dimensiones y características de las pilas de lixiviación autorizadas y en operación. Sin perjuicio de aquello, se modificará las cantidades de éstas, ya que se considera el carguío de una a cuatro pilas mensuales, cargadas con aproximadamente 1.300.000 toneladas de caliche.

Se tiene considerado operar una batería de 6 a 12 pilas adicionales en circuito abierto, en comparación a la cantidad ya autorizada, manejando las soluciones ricas de pilas nuevas y en agotamiento para obtener una solución final con una concentración media en yodo inferior a 0,5 g/l.

Se considera el carguío de una a cuatro pilas mensuales según su tamaño, conteniendo un total aproximado de 1.341.700 toneladas de caliche. Las pilas agotadas y drenadas que salen fuera del sistema de lixiviación, son parcialmente utilizadas como material para construir las bases de las nuevas pilas, y de la misma forma se utiliza el estéril de la mina. De esta forma, se libera además superficie para la construcción de nuevas pilas.

El circuito de pilas de lixiviación contempla pilas en construcción, pilas en impregnación, pilas en operación y pilas en estruje.

##### **Sistema de Detección de Fugas**

En relación a las instalaciones del proyecto, tales como pilas de lixiviación, piscinas de almacenamiento y administración de soluciones de pila, y el sistema de transporte de la solución rica proveniente de lixiviación, se implementará el sistema físico de detección de fugas ya utilizado por el titular, aprobado por RCA N°10 del 01 de febrero de 2010.

Asimismo, estas instalaciones serán incorporadas al Plan de Contingencias con que cuenta el proyecto.

### **Producción de Yoduro**

La planta de producción de yodo se ha diseñado con la infraestructura necesaria para una ampliación en la producción total de yoduro equivalente de 1.000 t/año a 2.000 t/año de yodo en forma de perlas de alta pureza. No existirán cambios en el proceso y se mantendrá el mismo que fue autorizado mediante la Resolución Exenta N°10 del 01/02/2010.

### **Transporte de Insumos, Materiales, Equipos y Maquinaria**

El transporte de insumos y materiales, corresponde al suministro de agua potable, combustible, láminas para impermeabilización (HDPE/PVC), cañerías, bombas, insumos para la producción de yoduro, y otros necesarios para la operación. Estos se transportarán en camiones adecuados para el tipo de material y que cumplan con la normativa vigente. Los equipos se transportarán en camiones, de acuerdo a su peso y dimensiones.

### **Almacenamiento de Materiales e Insumos**

Los materiales e insumos a utilizar en la instalación de tuberías, formación de bases de pilas (tuberías, revestimientos impermeables, etc.) e insumos requeridos para la producción de yodo serán almacenados en recintos habilitados en las instalaciones del área industrial. Estos recintos cuentan con la capacidad de almacenamiento necesaria.

### **Mantenimiento de Equipos y Maquinaria de Operación**

Comprende las actividades propias de la mantenimiento de los equipos y maquinaria, para su adecuado funcionamiento. Todas estas actividades se realizarán en lugares habilitados en las instalaciones industriales, con personal capacitado y según las indicaciones y frecuencias especificadas por los fabricantes.

### **Materias Primas e Insumos**

La operación de la planta requiere de las siguientes materias primas e insumos:

- **Caliche:** Se extraerán 1 6.1 00.000 t/año. El caliche se transporta en camiones por caminos internos del área mina hasta los sectores adyacentes ya explotados y ubicados a una distancia de 1-2 km de los frentes de explotación.
- **Relleno:** Se requerirá un consumo de aproximadamente 3.600.000 t/año de relleno para la construcción de las bases de las pilas. El material de relleno se obtendrá de escarpes y material de baja ley. De acuerdo con su disponibilidad, también se usará ripio de pilas agotadas.
- **Cañerías:** Se trata de las cañerías necesarias para la conducción de agua industrial, solución rica, solución de descarte y solución de riego hacia los sectores de pilas. Se requerirán 5 km lineales de cañerías anualmente para reposición y extensión de los sistemas.
- **Láminas de revestimiento de pilas:** Estas son necesarias para la construcción de pilas y canaletas (PVC/HDPE). Se consumirán 100.000 m<sup>2</sup>/mes.
- **Azufre:** Este es necesario para la formación de dióxido de azufre, el cual es utilizado en el proceso de tres formas: como reactivo, en el proceso de cortadura, para la mantención de la acidez en las soluciones y para convertir el triyoduro en yoduro. El consumo estimado es de 242 t/mes.
- **Ácido sulfúrico:** El ácido sulfúrico se utiliza para acelerar el proceso de cortadura, el cual es eficiente a niveles de pH 2. El consumo estimado es de 267 t/mes.
- **Petróleo diesel:** Se utiliza en los grupos electrógenos con lo que se asegura un suministro eléctrico constante a la planta. El consumo estimado se reducirá

debido a que se instalará un tendido eléctrico de 23 kV conectado a una subestación. Debido a lo anterior, se mantendrá una reserva de 400 m<sup>3</sup>.

- **Peróxido de hidrógeno:** El peróxido de hidrógeno al 70% en peso, se utiliza en el proceso de refinación, en la transformación de yoduro en yodo metálico. El consumo estimado es de 83 t/mes.
- **Vapor:** El proceso de fusión del yodo se realiza en reactores calentados con vapor. Las instalaciones cuentan con una sala de calderas con dos unidades de 1.000 kg-v/h y un consumo estimado de petróleo diesel de 18 m<sup>3</sup>/mes por caldera.

### **Flujos y Rutas Vehiculares**

A continuación se presenta un resumen con la capacidad de los vehículos, el número de viajes y las rutas a utilizar.

- **Transporte de materia prima**  
Considera los flujos asociados al transporte de caliche en el área de la mina, desde su lugar de extracción a la zona de pilas de lixiviación. El proyecto requiere de aproximadamente 1490 viajes diarios. Se emplearán camiones de 30 t de capacidad, los que harán el recorrido por caminos internos.
- **Material de relleno**  
El proyecto requiere del orden de 334 viajes diarios, también dentro del área de la mina. Se emplearán en la construcción de bases de pilas de lixiviación en las áreas de mina. El material de relleno a utilizar será suministrado en camiones de 30 t desde zonas de mina explotadas o sectores de baja ley, y desde las pilas de lixiviación agotadas, por rutas internas al área de mina hasta el sector de las pilas.
- **Transporte de insumos**  
Considera los flujos vehiculares involucrados en el transporte de los insumos que requerirán las diferentes plantas del proyecto. Los flujos vehiculares asociados al transporte de estos insumos son:
  - **Cañerías**  
El proyecto requiere de seis viajes anuales.
  - **Láminas para revestimiento de pilas (PVC/HDPE).**  
Se requieren 30 viajes anuales en camiones de 20 t.
  - **Agua potable**  
Se requieren 1,5 viajes diarios de camión aljibe de 20 m<sup>3</sup>. Los camiones provendrán desde Huara y/o Pozo Almonte por la Ruta 5 Norte.
  - **Ácido sulfúrico**  
Se requieren 119 viajes anuales en camiones de 27 t.
  - **Azufre**  
Se requieren 107 viajes al año en camiones de 27 t.
  - **Petróleo Diesel**  
Combustible para equipos y maquinaria. Se requieren 80 viajes al año en camiones de 25 m<sup>3</sup>.
  - **Peróxido de hidrógeno**  
El proyecto empleará 1000 t al año. Se transporta en isotanques de 26 t de capacidad.

- **Transporte de Yodo**

El proyecto requiere de 111 viajes al año. Se emplearán camiones para el transporte de contenedores de 20 pies cúbicos, los que llevarán 18 t de yodo en envases de exportación.

### **3.3.5. Descripción de la Fase de Cierre y/o Abandono**

#### **Generalidades del Plan de Cierre**

Los objetivos generales del plan de cierre del proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine", definidos de acuerdo con el D.S. N°72 de 1985, modificado por el D.S. N°132, son los mismos aprobados anteriormente a través de la RCA N°10 01/02/2010.

- Desmantelar las estructuras de superficie y reacondicionar las áreas de emplazamiento, a fin de otorgarles una condición similar a la que tenían antes del inicio del proyecto.
- Prevenir, minimizar y/o controlar los riesgos y efectos negativos que se puedan generar o continúen presentándose con posterioridad al cese de las operaciones de la aducción de agua de mar, en la vida e integridad de las personas que se desempeñen en ellas o que por algún motivo específico accedan al lugar.
- Prevenir los riesgos asociados a las condiciones naturales del área afectada por las operaciones, protegiendo la salud, la seguridad pública y respetando compromisos ambientales en el largo plazo, con un mínimo de intervención.

#### **Criterios para el Plan de Cierre**

Para alcanzar los objetivos indicados, se adoptarán los siguientes criterios:

- Limpiar los terrenos afectados.
- Realizar los trabajos de cierre con materiales y tecnologías adaptadas a las características de la topografía de la faena y a las condiciones meteorológicas locales, a fin de facilitar el cierre de la faena, disminuyendo la necesidad de monitoreo y mantenimiento en el largo plazo.
- En concordancia con lo anterior, se pretende restablecer el paisaje en condiciones que se restituyan del mejor modo posible las propiedades básicas del ambiente del lugar, como eran antes del desarrollo del proyecto.

#### **Actividades de Cierre**

Las actividades de cierre contempladas se describen a continuación: Para el área planta y zona de mina, se regirá por lo aprobado en la Resolución Exenta N°10 del 01/02/2010.

Para la tubería de aducción de agua de mar y tendido eléctrico:

- Desmantelar y retirar la tubería de la línea de aducción de agua, las instalaciones de bombeo y los estanques de almacenamiento de agua.
- Desmontar y retirar las bombas, motores eléctricos, postes de alumbrado y elementos de control.
- Demoler los hormigones visibles hasta el nivel de plataformas de construcción. Los hormigones a ras de suelo serán cubiertos con material del sector o del perfilado de otras instalaciones.
- Perfilar y escarificar los caminos de operación para asimilarlos en lo posible a las condiciones del terreno circundante. Los accesos a sectores de riesgo serán bloqueados con cordones de contención.
- Instalar señales de advertencia de peligro y prohibición del paso, para mantener la seguridad de las personas que eventualmente puedan transitar por los perímetros del sector.

Cabe señalar que:

- Por las características del sector y el clima, no hay potencial de derrumbes o hundimientos, ni efluentes.
- Aquellos equipos e instalaciones removidas y los repuestos que aún puedan prestar un uso serán comercializados. De lo contrario, serán dispuestos en sitios externos debidamente autorizados.
- El acceso a las áreas estará restringido durante y después del cierre. Sin embargo, se mantendrá el camino interno con el propósito de realizar monitoreos e inspecciones de áreas específicas de la propiedad.

#### **Monitoreo y Mantenimiento Posterior al Cierre**

El monitoreo posterior al cierre tendrá por objeto confirmar que las actividades de cierre han cumplido con mantener la estabilidad física y química en el área y su entorno. Para tal efecto, se revisará una vez al año, por cinco años consecutivos, el área donde se emplazó el proyecto. Se revisarán los lugares en que se ha retirado la aducción, las estaciones de bombeo y los estanques de almacenamiento de agua de mar, para detectar si ha habido algún efecto con el paso del tiempo, todo lo cual será informado oportunamente al SERNAGEOMIN y a la autoridad ambiental.

En caso de encontrar algunos efectos con el paso del tiempo en los elementos que se revisarán, se repararán considerando los motivos por los que se hayan producido dichos efectos y se repetirá el monitoreo por dos nuevos años consecutivos. Si no se encuentran efectos posteriores al cierre en alguna de estas etapas, se considerará que las actividades de cierre han cumplido su objetivo.

#### **Vigencia del Plan de Cierre**

El plan de cierre se actualizará y se someterá a SERNAGEOMIN para su aprobación, luego de lo cual será revisado y actualizado cada cinco años, en forma tal que se adecue a la faena minera a través del tiempo.

Los equipos de bombeo, estanques, subestaciones eléctricas y, en general, todas las estructuras de superficie serán desmanteladas, clasificadas para reventa, reutilización o disposición final como residuo, siendo retiradas del área del proyecto.

Las tuberías submarinas correspondientes a la captación de agua de mar serán retiradas y dispuestas para la reventa o disposición final como residuos.

#### **3.3.6. Plan de Vigilancia Ambiental Captación Agua de mar**

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo evaluar los recursos hidrobiológicos que se encuentran alrededor del área donde se realizará la succión del agua de mar.

Los monitoreos se realizarán previo al inicio de las obras del ducto de la aducción de agua de mar, para lo cual se contempla realizar una campaña durante el periodo de verano (previo al inicio de obras). Posteriormente, se efectuarán campañas de monitoreo con una frecuencia semestral, una en verano y otra en invierno durante la etapa de construcción de las obras marinas y durante los tres primeros años del periodo de operación del proyecto (aducción del agua de mar), siendo evaluada su continuidad en conformidad con los informes de seguimiento que sean presentados y los requerimientos de la Autoridad Competente.

Los parámetros a monitorear son los siguientes:

- Comunidades bentónicas intermareales y submareales
- Comunidades planctónicas
- Caracterización del ensamble de peces costeros
- Caracterización oceanográfica

- Circulación langrangeana.
- Caracterización física del sedimento submareal mediante análisis de granulometría
- Censos de Aves y mamífero marinos(lobos marinos y chungungos)

### 3.3.7. Flora y Fauna

- Dado que la especie *Phyllodactylus gerrhopygus* se encuentra catalogada como Vulnerable según el D.S.N°5 MINAGRI, se tomarán precauciones especiales durante la etapa de construcción de la tubería y la instalación de la planta de bombeo en el sector del litoral.

Esta especie es de amplia distribución en el norte de Chile, en el sector litoral marino y las laderas de los cerros expuestos a los vientos húmedos (donde habita de día bajo piedras) y en el sector de tillandsias (donde se refugia bajo la arena, entre los tallos de las tillandsias).

Durante la etapa de construcción, especialmente en el sector litoral marino, se revisará previamente cada sector y eventuales individuos serán liberados en sectores aledaños, buscando lugares con condiciones de hábitat propios de esta especie (presencia de piedras planas que bajo ellas presenten refugios), previa obtención del permiso de captura que otorga el SAG

En el sector del tilandsial, el trazado del camino y acueducto pasan por fuera (marginalmente) del tilandsial, por lo que la interacción con *Phyllodactylus* será poco probable. Se tomarán sin embargo, las mismas medidas precautorias antes analizadas para el sector litoral marino.

- Considerando la fragilidad del ecosistema de niebla descrito en la DIA del proyecto, el camino, el acueducto y en general todas las faenas, evitarán intervenir los parches de tillandsias, por lo que no se generará ninguna intervención en ellas.

Sin perjuicio de lo anterior, se incluirá dentro de su programa de monitoreo un compromiso específico tendiente a clarificar la identificación específica de las especies comprometidas.

- Programa de Monitoreo de los Tillandsiales y Fauna Asociada

Se realizará un monitoreo que contempla:

- ✓ Estudio de la biodiversidad de la fauna artropodológica (insectos y arácnidos) mediante captura manual y con periodicidad de tipo semestral.
  - ✓ Estudio de estructura dietaria del zorro a partir del análisis de fecas colectadas con periodicidad estacional (cuatro veces en el año).
  - ✓ Estudio taxonómico/sistemático de las especies de Tillandsias presentes en el sector.
  - ✓ Caracterización del ciclo fenológico (periodos de crecimiento vegetativo, floración, semillación, germinación) de las especies de Tillandsia.
  - ✓ Monitoreo estacional mediante parcelas del avance/retroceso que experimentan los cojines de Tillandsia en una escala estacional y a largo plazo.
  - ✓ Registro de datos microclimáticos en el tillandsial (temperatura, humedad, condensación) y en el suelo del mismo (temperatura y humedad del suelo).
- Así mismo, el titular establecerá un buffer de protección de las formaciones vegetacionales que se encuentran aledaños al trazado de la aducción de agua de mar, no inferior a 10 metros, con la finalidad de no intervenir directamente estos sectores, así como la fauna asociada a esta vegetación.

Cabe señalar que no existirá afectación de los sectores de tilandsiales dado que en ese sector la tubería se emplazará sobre nivel, colindante a los parches de tilandsiales.

Es importante indicar que no se afectará las formaciones vegetacionales ni la fauna, dado que no es una construcción invasiva, los ductos vienen construidos, solo se instalan en el sector, evitando al máximo la remoción de material.

Como medida adicional todo el personal será capacitado en relación al resguardo de la flora y fauna del sector.

Además se propone que en los sectores de parches de tilandsias, los cuales no alcancen los 10m de buffer, se construirá un cerco de protección con malla raschel, el cual se encontrará visado y aprobado por un biólogo antes de la construcción de la tubería y se enviarán las imágenes y el informe correspondiente a la autoridad ambiental para demostrar el cumplimiento.

- Respecto de la vegetación presente en el oasis de niebla, específicamente el sector del farellón costero, en que se observa la presencia de *Eulychnia iquiquensis*, catalogada EN PELIGRO por el D.S. N°50/2008 MINSEGPRES y *Eryosice iquiquensis*, catalogada EN PELIGRO, según D.S N°42 del 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, cabe señalar que éstas no se encuentran en la línea directa de intervención de la línea de aducción, sin embargo el titular se compromete a realizar un monitoreo durante un Evento ENSO (Detalle en Adenda N°2), que es cuando se generan todas las condiciones climáticas que favorecen la floración y desarrollo de estas cactáceas.

Sin perjuicio de lo anterior, al titular implementará un monitoreo en el oasis de niebla, específicamente a las especies *Eulychnia iquiquensis* y *Eryosice iquiquensis*, previo a la ejecución de las obras con la finalidad de realizar y presentar un registro exhaustivo del sector, que permita constatar efectivamente la vitalidad de los individuos, las dimensiones del sector y el número de individuos presentes en el área de influencia del proyecto.

### **3.3.8. Patrimonio Arqueológico**

En el área de influencia del proyecto, se registraron 689 sitios. Al respecto, cabe señalar que todos los sitios encontrados no se encuentran dentro del área de construcción o de explotación directa (ver anexo N°11 de la DIA). Las medidas a implementar son:

- Los 689 sitios arqueológicos detectados en la Línea de Base Arqueológica no podrán ser afectados por las obras del presente proyecto. En el caso específico de los sitios Torito-1 y Torito-2 se deberá dar cumplimiento a las medidas de protección de los sitios que corresponden al cercado perimetral de éstos, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo.
- Los cercados deberán implementarse dejando un buffer de 10 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo a la dispersión superficial de material arqueológico o del límite de las estructuras. Esta actividad deberá ser supervisada por un arqueólogo o licenciado en arqueología e informada ante el Consejo de Monumentos Nacionales a través de un informe. Estos cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) y deberán durar hasta el final de las mismas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del proyecto. Los cercos son provisionales y por lo tanto deberán ser retirados una vez que finalicen las actividades del proyecto.
- Se deberá entregar un informe acerca de la implementación de estas medidas de protección, el cual deberá incluir fotografías para cada uno de los sitios.
- Los rasgos lineales (huellas y/o senderos) serán registrados de manera adecuada (con ficha ad hoc donde se señalen características principales,

orientación, extensión, descripción de elementos asociados, cronología tentativa, registro fotográfico, etc.), recomendando utilizar la ficha estandarizada que se detalla en el artículo de Castro et al 2004. Junto a esto, se deberá entregar un registro topográfico completo y detallado de toda la extensión de estos rasgos que estén dentro de las áreas de influencia del proyecto, incluyendo además el registro de 1 km por lado en el área que se encuentra fuera del área de influencia del proyecto. Este trabajo deberá ser supervisado por un arqueólogo o licenciado en arqueología, remitiendo al Consejo de Monumentos Nacionales un informe con las actividades desarrolladas, junto a un registro detallado de éste.

- Se deberá realizar un monitoreo arqueológico permanente -por un arqueólogo o licenciado en arqueología- durante la ejecución de las obras y acciones del proyecto; además se deberá implementar una supervisión del estado de conservación de los sitios (por un arqueólogo o licenciado en arqueología) detectados, de forma semestral y durante la fase de operación del proyecto. A partir de estas actividades se deberán remitir al Consejo de Monumentos Nacionales los informes mensuales del monitoreo permanente y el de supervisión semestral, elaborado por el arqueólogo a cargo. En cuanto a los antecedentes a incluir en los monitoreos arqueológicos son:
  - ✓ Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
  - ✓ Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
  - ✓ Plan mensual de trabajo de la constructora, donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el arqueólogo.
  - ✓ Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.
- Por otra parte, se deberán realizar inducciones arqueológicas al personal de la planta y a los que ejecutarán las obras, a los trabajadores de la empresa y/o subcontratistas, en que se informe sobre las características de los sitios arqueológicos de la zona y material cultural que presentan, con ilustraciones o fotografías, la protección legal que presentan, y los procedimientos a seguir frente a su hallazgo durante las labores del proyecto. Esta actividad deberá ser realizada por un arqueólogo. Una vez finalizada la actividad se deberá enviar al Consejo de Monumentos Nacionales, el acta de asistencia y los contenidos de la presentación.
- De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora.

En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando las obras en el sector afectado e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto

### **3.3.9. Generación y Manejo de Emisiones, Efluentes y Desechos**

Durante la fase de construcción, operación y cierre y/o abandono, se realizará la segregación de residuos en su origen y por sus características de peligrosidad, priorizando la minimización de éstos.

## **Etapa de Construcción**

### **• Residuos Domésticos**

Los residuos sólidos domiciliarios y asimilables, generados durante la etapa de construcción, corresponden básicamente a restos de comida, envases plásticos y papeles. Estos residuos serán depositados en contenedores plásticos con tapa, de 200 litros de capacidad y debidamente rotulados. Los contenedores con residuos serán retirados diariamente desde los puntos de generación en los frentes de trabajo y serán remplazados por contenedores vacíos y limpios. Los contenedores con basura serán transportados por vehículos hacia las instalaciones de Bullmine para ser depositados en los contenedores de acopio y luego transportados a un relleno sanitario autorizado.

### **• Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos**

Los residuos sólidos industriales no peligrosos generados en la etapa de construcción, corresponden a restos de maderas, trozos de hormigón, despuntes de acero, embalajes de equipos, cortes de tubería de acero, restos de HDPE, varillas de soldadura usada, restos de cables, y elementos de protección personal (EPP) usados pero no contaminados con residuos peligrosos.

Los restos de hormigón serán utilizados en excavaciones, incorporados como material de relleno o de base. El resto de los residuos generados serán acopiados en contenedores rotulados y serán transportados diariamente hacia el patio de salvataje habilitado en la empresa Bullmine.

### **• Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos que podrían generarse durante la etapa de construcción corresponden principalmente a tierra contaminada con aceite y/o grasas (generados durante eventuales contingencias), envases de pintura, envases de solventes y elementos de protección personal contaminados. Estos residuos se acopian en contenedores identificados y rotulados de acuerdo a la NCh 2290 of 2004. Se ubicarán de acuerdo a los frentes de trabajo y serán retirados diariamente hacia el patio de residuos peligrosos y que cuenta con la autorización sanitaria correspondiente. El manejo, almacenamiento, transporte y disposición final estará de acuerdo al plan de manejo de residuos peligrosos preparado por la empresa, y que se encuentra aprobado por la autoridad sanitaria, y el transporte será efectuado por una empresa autorizada.

### **• Efluentes Líquidos**

Los efluentes líquidos generados durante la etapa de construcción corresponderán, en el período de máxima demanda, a aproximadamente 08 m<sup>3</sup>/día de aguas servidas provenientes de baños químicos y lodos, considerando una dotación de 100 trabajadores y considerando un factor de 0,8 para un consumo de 100 l/persona/día. Los residuos generados serán retirados dos veces a la semana por una empresa que cuente con los permisos sanitarios correspondientes.

La disposición final de los efluentes líquidos se realizará de acuerdo a lo establecido en el D.F.L N° 725/67, del Ministerio de Salud, Código Sanitario, y en el D.S. N° 594/99, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus modificaciones.

### **• Ruido**

Durante la etapa de construcción se generarán emisiones de ruido debido principalmente al tránsito de vehículos y maquinaria pesada para la etapa de construcción.

El personal que eventualmente se encuentre trabajando en las áreas del proyecto dispondrá de elementos de protección auditiva adecuados y se cumplirá con los límites de exposición ocupacional al ruido establecidos en el D.S.N°594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus modificaciones.

La emisión de ruido se regirá de acuerdo lo establecido en el D.S N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente.

Cabe señalar que el proyecto se inserta en un área retirada de la población, y alejada aproximadamente a 10 km del receptor sensible más cercano correspondiente al pueblo de Suca, por lo que las emisiones de ruido tendrán un efecto local y puntual en torno a cada frente de trabajo.

#### • **Emisiones a la Atmósfera**

Las emisiones a la atmósfera generadas durante la etapa de construcción corresponderán a material particulado del tipo MP10, producto del tránsito de vehículos y maquinaria pesada. Asimismo, se tienen emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, provenientes de la combustión de los motores, y dióxido azufre.

Las emisiones a la atmósfera se minimizarán tomando las siguientes medidas:

- Mantenimiento adecuada de vehículos, maquinaria y equipos.
- Humectación permanente de todos caminos internos.
- Controles de velocidad.

Cabe señalar que la frecuencia mínima de humectación a través de camiones aljibes, que se implementará en los sectores de tránsito, frentes de trabajo y carga de camiones, sitios de desplazamiento, vías con flujo vehicular interno y de maquinarias, entre otros, será de dos veces al día, sin embargo y dependiendo de los factores climáticos, esta frecuencia podrá ser aumentada según evaluación en terreno.

#### **Etapas de Operación**

La cantidad de residuos generados durante la etapa de operación, es considerada despreciable, dado que su generación será esporádica y puntual y corresponderá a aquellos que se generen durante trabajos de mantenimiento de las líneas de aducción y transmisión eléctrica.

#### • **Residuos Domésticos**

Los residuos domésticos generados durante la etapa de operación corresponderán principalmente a botellas plásticas, papeles, y su generación será puntual dado que se originarán durante los periodos en que se realicen actividades de mantenimiento. Para este fin, se colocarán en los frentes de trabajo, contenedores con tapas, los cuales serán retirados diariamente hacia las instalaciones de Bullmine, para ser acopiados en los contenedores para los residuos y posteriormente ser retirados y dispuestos en el relleno sanitario autorizado.

#### • **Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos**

Los residuos sólidos industriales no peligrosos generados en la etapa de operación corresponderán principalmente a tubos, cortes y despuntes de HDPE, varillas de soldadura usadas, cortes de tubería de acero y restos de cables, aceros y chatarra.

La generación de estos residuos será puntual, dado que se originarán durante los periodos en que se realicen actividades de mantenimiento. Los residuos se acopian en contenedores rotulados que estarán ubicados en los frentes de trabajo. Estos

serán retirados y transportados diariamente hacia el patio de salvataje habilitado en la empresa Bullmine.

- **Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos que podrían generarse durante la etapa de operación corresponden principalmente a tierra contaminada con aceite y/o grasas (generados durante eventuales contingencias), envases de pintura, envases de solventes y elementos de protección personal (EPP) contaminados. Estos residuos serán acopiados en contenedores identificados y rotulados de acuerdo a la NCh 2290 of 2004. Estos se ubicarán de acuerdo a los frentes de trabajo y serán retirados diariamente hacia el patio de residuos peligrosos ubicado en las instalaciones de Bullmine y que cuenta con la autorización sanitaria correspondiente.

El manejo, almacenamiento, transporte y disposición final estará de acuerdo al plan de manejo de residuos peligrosos ya aprobado por la autoridad sanitaria, y el transporte será efectuado por una empresa autorizada.

- **Emisiones a la Atmósfera**

El titular presenta la estimación de emisiones a la atmósfera para la etapa de operación considerando los aportes de la planta concentradora, refinadora, Material Particulado y los gases de Monóxido de Carbono, NOx y SO2, a través del Anexo 4 de la Adenda N1. Allí se presenta el estudio "Modelación de la Dispersión de las emisiones atmosféricas provenientes del proyecto Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine". Esta modelación de calidad de aire, adecuada para las características geográficas del sector, concluye que se da cumplimiento a la normativa vigente y que no existirá afectación sobre la población de las localidades de Suca-Liga (distante a 10 km) y Miñi-Miñe (distante a 23 km).

Como una medida adicional, el titular redujo el área de explotación, con la finalidad de evitar cualquier intervención cercana al área de las comunidades de Suca y Miñi-Miñe.

- **Efluentes Líquidos.**

Los efluentes líquidos generados en esta etapa corresponderán a los declarados en el proyecto inicial ya que no se considera un aumento en la mano de obra

- **Ruido**

La emisión de ruido durante la etapa de operación corresponderá a la producida por el funcionamiento de las bombas. La estimación de las emisiones de ruido se indica en la siguiente Tabla.

EQUIPO	NIVEL SONORO dB(A)	FUENTE
Bombas SIHI	85	Fabricante
Motores Generadores para respaldo	85	Fabricante

El personal que eventualmente se encuentre trabajando en las áreas del proyecto dispondrá de los elementos de protección auditiva adecuados y se cumplirá con los límites de exposición ocupacional al ruido según lo indicado en el D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus modificaciones.

La emisión de ruido se registrará de acuerdo lo establecido en el D.S N°38/11 del Ministerio de Medio Ambiente.

Cabe señalar que el proyecto se inserta en un área retirada de la población, y alejada aproximadamente 10 km del receptor sensible más cercano correspondiente al pueblo de Suca, por lo que las emisiones de ruido tendrán un efecto local y puntual en torno a cada frente de trabajo.

- **Generación de Energía y/o Radiación Electromagnética**

La energía eléctrica que requiere el proyecto será provista por una línea eléctrica de 23 kV, conectada al sistema, y que suministrará el total de la energía requerida.

No habrá otras fuentes de generación de energía eléctrica.

#### **Etapas de Cierre o Abandono**

- **Residuos Domésticos**

Los residuos sólidos domésticos generados durante la fase de cierre y/o abandono corresponderán principalmente a envases de botellas plásticas, papeles y cartones. Estos serán depositados en contenedores plásticos de 200 litros de capacidad, con tapa, y debidamente rotulados identificando las clases de residuo. Los contenedores se encontrarán ubicados en los frentes de trabajo y serán retirados como mínimo cada dos días o de acuerdo a las necesidades hacia un relleno sanitario autorizado.

- **Residuos Sólidos Industriales**

Los residuos industriales no peligrosos generados en la etapa de cierre y/o abandono corresponderán principalmente a aquellos provenientes del desarmado de las líneas de aducción de agua de mar y las líneas de transmisión eléctrica. Estos residuos serán restos de hormigón, tuberías de HDPE, varillas de soldadura usadas, cortes de tubería de acero, restos de cables, trozos de acero, embalajes de equipos, cartones y restos de madera. Estos residuos serán acopiados en contenedores ubicados en los frentes de trabajo de desarme y luego serán transportados al patio de salvataje de Bullmine, desde donde posteriormente serán llevados a sitios de disposición final autorizados y todo material que pueda ser reutilizado será comercializado.

- **Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos que podrían generarse durante la etapa de construcción corresponden principalmente a tierra contaminada con aceite y/o grasas (generados durante eventuales contingencias), envases de pintura, envases de solventes y elementos de protección personal (EPP) contaminados. Estos residuos serán acopiados en contenedores identificados y rotulados de acuerdo a la NCh 2290 of 2004. Estos se ubicarán de acuerdo a los frentes de trabajo y serán retirados diariamente hacia el patio de residuos peligrosos ubicado en las instalaciones de Bullmine y que cuenta con la autorización sanitaria correspondiente. El manejo, almacenamiento, transporte y disposición final estará de acuerdo al plan de manejo de residuos peligrosos emitido por la empresa, y que se encuentra aprobado por la autoridad sanitaria, y el transporte será efectuado por una empresa autorizada.

#### **Plan de Cierre y/o Abandono**

Durante la etapa de cierre y/o abandono se considera que las emisiones generadas serán las siguientes:

- **Emisiones a la Atmósfera**

Las emisiones a la atmósfera generadas durante la etapa de cierre y/o abandono, corresponderán a emisiones puntuales de material particulado provenientes del movimiento de maquinaria y del tránsito de vehículos livianos y pesados, produciéndose al comienzo de esta etapa, debido principalmente al cierre de

caminos y al desmantelamiento de la línea de aducción y las estaciones de bombeo. También habrá emisiones puntuales de monóxido de carbono y de óxidos de nitrógeno provenientes de la combustión de los motores de los vehículos y maquinaria utilizada.

Se considera la humectación de los caminos internos por donde circulen los camiones, para mitigar el impacto de partículas en suspensión como medida de control de emisiones.

Las emisiones por estos conceptos son poco significativas, lo cual se asegurará mediante el adecuado mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipos.

Cabe señalar que el proyecto se inserta en un área retirada de la población, y alejada aproximadamente 17 km en línea recta del receptor sensible más cercano del punto de aducción de agua de mar correspondiente al pueblo de Pisagua.

#### • Ruido

Durante la etapa de cierre y/o abandono, las emisiones de ruido serán puntuales, produciéndose al comienzo de esta etapa, debidas principalmente al desmantelamiento de la línea de aducción y las estaciones de bombeo.

La emisión de ruido se registrará de acuerdo lo establecido en el D.S. N°38/11 del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia de la República, Establece Normas de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.

4. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine" y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine" cumple con:

#### 4.1 Normas de emisión y otras normas ambientales:

##### Calidad del Aire

- D.S. N° 59/98, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable, MP-10, y su modificación el D.S. N° 45/01 del mismo Ministerio
- D.S. N° 113/2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)
- D.S. N° 114/2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>).
- D.S. N° 115/2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO).
- D.S.N°185/91, del Ministerio de Minería, Reglamenta el Funcionamiento de Establecimientos Emisores de Anhídrido Sulfuroso, Material Particulado y Arsénico en todo el Territorio de la República.
- D.S. N°594/99, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus modificaciones.
- D.F.L. N°725/67, del Ministerio de Salud, Código Sanitario
- D.S. N° 144/61, del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquiera Naturaleza

- D.S.N°138/05 que "establece obligación de declarar emisiones que indica".

#### Calidad del Agua

- D.S.N°594/99, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus modificaciones
- D.S. N° 867/78, del Ministerio de Obras Públicas, Declara Norma Oficial de la República la NCh N° 1333/78.
- NCh. N° 409/84, Calidad del Agua y sus Modificaciones

#### Ruido

- D.S. N°38/2011, del Ministerio de Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica
- D.S.N°594/99, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus modificaciones

#### Vibraciones

- D.S.N°594/99, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus modificaciones
- D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud, Código Sanitario

#### Residuos Líquidos

- Decreto con Fuerza de Ley N° 725, Código Sanitario, de 31 de enero de 196 y D.F.L. N°1/90 Determina Materias que Requieren de Autorización Sanitaria Expresa.

#### Residuos Sólidos y Peligrosos

- D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud, Código Sanitario
- D.S. N° 148/03, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
- DS N° 298/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

#### Manejo y Almacenamiento de Combustibles

- D.S. N° 379/85, del Ministerio de Economía Fomento y Construcción, Aprueba reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumo propio.
- D.S. N° 90/96, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Aprueba reglamento de seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de combustibles líquidos derivados del petróleo.
- NCh. N° 2190, Transporte de Sustancias Peligrosas - Distintivos para Identificación de Riesgos

#### Recursos Naturales Renovables

- D.F.L. N°458/75, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones

- Ley N° 18.892 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), específicamente a lo que se refiere a su artículo 136°, respecto de la prohibición de introducir contaminantes al medio acuático, ya sea para el proceso de construcción o de operación del proyecto
- D.Ex. (MINECON) N° 225/1995 y sus modificaciones, el cual establece protección de los reptiles, aves y mamíferos marinos.
- D.Ex. (MINECON) N° 115/2012 y sus modificaciones, el cual establece medidas de protección sobre la especie *Otaria flavescens*

#### Patrimonio Cultural

- Ley N° 17.288/70, del Ministerio de Educación, Ley sobre Monumentos Nacionales y su Reglamento.

#### 4.2 Permisos ambientales sectoriales:

Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine" requiere de los permisos ambientales sectoriales contemplados en los artículos 88, 94, 95 y 96 del D.S. N°95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. A saber:

- ✓ Artículo 88: Permiso para establecer un apilamiento de residuos mineros a que se refiere el inciso 2° del artículo 233 y botaderos de estériles a que se refiere el artículo 318, ambos del D.S. N° 72/85 del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera.
  - ✓ Artículo 94: Calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2. del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
  - ✓ Artículo 95: Permisos para realizar pesca de investigación que sea necesaria para el seguimiento de la condición de poblaciones de especies hidrobiológicas en la aplicación del primer año del plan de seguimiento ambiental, a que se refiere el Título VII de la Ley N° 18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado se contiene en el D.S. N° 430, de 1992, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
  - ✓ Artículo 96: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos.
5. Que, en lo relativo a los efectos, características y circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que el proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine" no genera ni presenta ninguno de tales efectos, características y circunstancias.

#### **a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce;**

Considerando los antecedentes que se han tenido a la vista es posible determinar que no existe una afectación directa a la salud de grupos humanos, específicamente a los pertenecientes a pueblos indígenas más cercanos como es la localidad de Suca, distante a 10 km del proyecto. Al respecto, el titular realizó

una estimación de los efluentes, emisiones y residuos generados por el proyecto, ello en lo que se refiere a residuos líquidos, emisiones a la atmósfera, residuos sólidos y ruido.

Las estimaciones de cada una de estas emisiones se encuentran detalladas en la DIA del Proyecto y Adenda N°1, las que dan cuenta de su baja generación, cumpliendo con la normativa vigente.

Al respecto, cabe señalar que el titular presenta la estimación de emisiones a la atmósfera para la etapa de operación considerando los aportes de la planta concentradora, refinadora, Material Particulado y los gases de Monóxido de Carbono, NOx y SO2, a través del Anexo 4 de la Adenda N°1. Allí se presenta el estudio "Modelación de la Dispersión de las emisiones atmosféricas provenientes del proyecto Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine". Esta modelación de calidad de aire, adecuada para las características geográficas del sector, concluye que no existirá afectación sobre la población de las localidades de Suca-Liga (distante a 10 km) y Miñi-Miñe (distante a 23 km).

Como una medida adicional, el titular redujo el área de explotación, con la finalidad de evitar cualquier intervención cercana al área de las comunidades de Suca y Miñi- Miñe, tal como se señaló de manera previa en este informe.

Por otra parte, el titular presentó un estudio de Vibraciones producto de tronaduras, respecto de la comunidad, el cual se adjunta en el Anexo 15. Estudio de Vibraciones de la Adenda N°1; en él se concluye que no existe afectación a la comunidad por efecto de las tronaduras.

**b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;**

Considerando los antecedentes que se han tenido a la vista para la evaluación, es posible determinar que el proyecto no genera o presenta efectos adversos significativos sobre los recursos naturales renovables, y en particular los asociados a grupos humanos pertenecientes a los pueblos indígenas. Lo anterior, considerando que:

- ✓ Las emisiones atmosféricas, como ya se ha señalado, y de acuerdo al estudio "Modelación de la Dispersión de las emisiones atmosféricas provenientes del proyecto Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine", no tendrán influencia sobre las localidades cercanas, además de dar cumplimiento a la normativa vigente.
- ✓ Los efluentes líquidos corresponderán a las aguas servidas domésticas generadas en cada una de las etapas del proyecto; para la etapa de construcción se utilizarán baños químicos, y para la operación se utilizará el sistema de disposición de aguas servidas que opera actualmente.
- ✓ Los residuos sólidos domésticos y de construcción serán retirados, almacenados y dispuestos en sitios debidamente autorizados para esos efectos.
- ✓ Cabe señalar que el proyecto se ubica en una zona con ausencia de vegas y/o bofedales.
- ✓ Respecto de la utilización del recurso hídrico, cabe señalar que el proyecto de modificación considera la operación con agua de mar. Asimismo, y sin perjuicio de que el titular posee derechos para extraer agua desde la Quebrada Tana, contando con la autorización ambiental necesaria para realizar dichas extracciones, éste mantendrá la extracción de agua desde la Quebrada Tana sólo como una fuente de respaldo, la cual será utilizada en aquellos casos en que no sea posible operar adecuadamente el acueducto para extraer agua de mar.

**c) Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;**

Considerando los antecedentes que se han tenido a la vista para la evaluación, es posible determinar que el proyecto no genera o presenta Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, y particular respecto de los grupos humanos pertenecientes a los pueblos indígenas. Lo anterior, considerando que la Comunidad de Suca (poblado más cercano al proyecto) es una comunidad activa con una población aproximada de 23 personas, cuyos habitantes viven principalmente en Iquique y Alto Hospicio, viajando los fines de semana a la localidad. La agricultura es su principal fuente de producción y sustento.

En este sentido, cabe señalar que el proyecto no intervendrá sus accesos. Por otra parte, el titular presentó el estudio "Modelación de la Dispersión de las emisiones atmosféricas provenientes del proyecto", (Anexo N°4 Adenda 1), a través del cual se determinó que los aportes de material particulado respirable MP10 y MP2.5 y gases son inferiores a la normativa vigente, y por tanto no tendrán una repercusión en el rendimiento de sus cultivos.

A su vez se elaboró un informe de vibraciones donde se tomaron mediciones en la misma comunidad, no registrándose alteraciones en el suelo, esto debido a que la comunidad vive y alberga sus cultivos en una quebrada, donde se produce un corte de las estructuras de suelo, no permitiendo el traspaso de energía a ese sector y evitando asentamientos de terreno. (Ver Anexo 15, adenda 1). Es importante señalar que el proyecto es una modificación de uno existente y que las tronaduras no son subterráneas, sino superficiales.

En el análisis de ruido, no fue posible percibir emisiones dado que el ruido de fondo que impera en el sector producto del tránsito de camionetas era superior al ruido de la tronadura que se encuentran a 10km de la zona evaluada, llegando a 50 DbA.

Sus Ceremonias y festividades no se verán interrumpidas por el desarrollo del proyecto debido a que no se interviene áreas cercanas a la Comunidad y no se utilizan sus accesos directos.

**d) Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;**

Considerando los antecedentes que se han tenido a la vista para la evaluación, es posible determinar que el proyecto se localiza a 10 km de la comunidad indígena de Suca. Al respecto, el titular presenta en el Anexo N°4 de la Adenda N°2 un informe respecto de las comunidades indígenas que se encuentran en el Área de Influencia del Proyecto, especialmente respecto de Suca, que es la más cercana.

La Comunidad de Suca es una comunidad activa con una población aproximada de 23 personas. No existen colegios en la localidad y sus habitantes viven principalmente en Iquique y Alto Hospicio, viajando los fines de semana a la localidad.

La agricultura es su principal fuente de producción y sustento, sin embargo muchos han debido emigrar debido a la falta de trabajo y actualmente se desempeñan en empresas mineras y en empresas de mejoramientos de camino.

La Comunidad no se verá afectada por el proyecto, dado que no se intervendrán sus accesos, además existe un estudio de Modelación de Emisiones el cual demuestra que las concentraciones en el sector no superan la normativa vigente

y no provocarán impactos a sus cultivos alterando de esa forma su producción, (Ver Anexo 4, Adenda 1).

A su vez se presentó un informe de vibraciones donde se tomaron mediciones en la misma comunidad, no registrándose alteraciones en el suelo, esto debido a que la comunidad vive y alberga sus cultivos en una quebrada, donde se produce un corte de las estructuras de suelo, no permitiendo el traspaso de energía a ese sector y evitando asentamientos de terreno. (Ver Anexo 15, adenda 1) Es importante señalar que el proyecto es una modificación de uno existente y que las tronaduras no son subterráneas, sino superficiales.

Desde el punto de vista de los residuos, el proyecto no considera almacenar residuos peligrosos ni domiciliarios en el área de la comunidad, solo en las zonas aprobadas por el proyecto original.

En el análisis de ruido, no fue posible percibir emisiones dado que el ruido de fondo que impera en el sector producto del tránsito de camionetas era superior al ruido de la tronadura que se encuentran a 10km de la zona evaluada, llegando a 50 DbA.

El recurso hídrico para el abastecimiento del proyecto, consistirá en una aducción de agua de mar como fuente principal de abastecimiento, no efectuando extracción en el área de la Comunidad Indígena, por lo cual su recurso hídrico quedará resguardado.

Desde el punto de vista del paisaje, se puede indicar que no existe un punto visual desde la Comunidad hacia las áreas del proyecto y viceversa por lo tanto no se alterará en nada su aspecto y composición.

Su patrimonio arqueológico y cultural, será resguardado por el proyecto, no interviniendo ningún sector, además es importante señalar que estos, se encuentran fuera del área del proyecto, no existiendo ningún factor que pueda alterar dichos sitios.

Sus Ceremonias y festividades no se verán interrumpidas por el desarrollo del proyecto debido a que el proyecto no interviene en la Comunidad y no utiliza sus accesos directos.

Por lo tanto, en base a los antecedentes evaluados, es posible concluir que no existe afectación directa a grupos humanos perteneciente a los pueblos indígenas en relación a la citada norma.

**e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona;**

Considerando los antecedentes que se han tenido a la vista para la evaluación, es posible determinar que el proyecto no genera o presenta Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, dado, principalmente su localización. A saber:

El proyecto no obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico en duración o magnitud significativa. Los antecedentes de la evaluación paisajística del área de influencia del proyecto se presentan en el Anexo 10 Evaluación del Componente Paisaje de la DIA.

El proyecto se emplaza en un área con calidad y fragilidad visual baja a media, con lo que la inclusión de los elementos antrópicos del proyecto no genera efectos ambientales significativos sobre el valor paisajístico o turístico.

El proyecto no obstruye el acceso a recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.

El proyecto no interviene ni se emplaza en áreas declaradas zonas de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N°1.224/1975.

**f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.**

Considerando los antecedentes que se han tenido a la vista para la evaluación, es posible determinar que el proyecto no genera o presenta Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Esto, por cuanto, sin perjuicio de que en el área de influencia del proyecto, se registraron 689 sitios, cabe señalar que todos los sitios encontrados no se encuentran dentro del área de construcción o de explotación directa (ver anexo N°11 de la DIA). Asimismo, y como ya se ha señalado en el presente informe, los 689 sitios arqueológicos detectados en la Línea de Base Arqueológica no podrán ser afectados por las obras del presente proyecto, para lo cual se han determinado medidas de protección a implementar, las que ya han sido detalladas.

Por otra parte, el proyecto no se localiza en lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones culturales o folklóricas de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

6. Que, en el proceso de evaluación del proyecto, el cual consta en el expediente respectivo, el titular se ha comprometido voluntariamente a lo siguiente:

Ingresar las exigencias y compromisos ambientales voluntarios que se establezcan, en caso que el proyecto sea calificado favorablemente, en la resolución de calificación ambiental (RCA), al Sistema de Carga de Compromisos Ambientales de la Superintendencia del Medio ambiente ([www.compromisos-ambientales.cl](http://www.compromisos-ambientales.cl)). Dicho ingreso deberá materializarse en un plazo no superior a seis meses contados desde la fecha de notificación de la RCA; de notificación de la resolución que resuelve la reclamación administrativo, en su caso, desde que quede firme y ejecutoriada la sentencia judicial, según correspondiere.

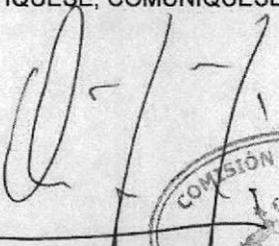
7. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del proyecto, el titular deberá informar a la Superintendencia de medio Ambiente y a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la I Región de Tarapacá, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las etapas o fases del proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo. Además, deberá colaborar con el desarrollo de las actividades de fiscalización de los Órganos del Estado con competencia ambiental en cada una de las etapas del proyecto, permitiendo su acceso a las diferentes partes y componentes, cuando éstos lo soliciten y facilitando la información y documentación que éstos requieran para el buen desempeño de sus funciones.
8. Que, para que el proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine" pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
9. Que, el titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la I Región de Tarapacá, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos.
10. Que, el titular del proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la I Región de Tarapacá, la individualización de cambios de titularidad.
11. Que todas las medidas y disposiciones establecidas en la presente Resolución, son de responsabilidad del titular del proyecto, sean implementadas por éste directamente o, a través de un tercero.

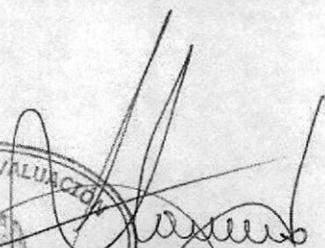
12. Que en razón de todo lo indicado precedentemente, la Comisión de Evaluación de la I Región de Tarapacá.

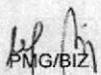
**RESUELVE:**

1. **CALIFICAR FAVORABLEMENTE** el proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine".
2. **CERTIFICAR** que se cumplen con todos los requisitos ambientales aplicables, y que el proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine" cumple con la normativa de carácter ambiental, incluidos los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 88, 94, 95 y 96 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

  
  
**MIGUEL ANGEL QUEZADA TORRES**  
Intendente(S)  
Presidente(S) Comisión de Evaluación Ambiental de la  
Región de Tarapacá

  
  
**XIMENA CANCINO CEPEDA**  
Directora Regional del Servicio de Evaluación Ambiental  
Secretaría Comisión de Evaluación  
Región de Tarapacá

  
PMG/BIZ

Distribución:

- Hernán Iribarren Torres
- Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Tarapacá
- Corporación Nacional Forestal, Región de Tarapacá
- Dirección Regional, SEC, Región de Tarapacá
- Dirección Regional, SERNAGEOMIN, Región de Tarapacá
- Dirección Regional de Aguas, Región de Tarapacá
- Dirección Regional de Turismo, Región de Tarapacá
- Dirección Regional de Vialidad, Región de Tarapacá
- Dirección Regional SAG, Región de Tarapacá
- Dirección Regional SERNAPESCA, Región de Tarapacá
- Gobernación Marítima de Iquique

- Gobernación Provincial del Tamarugal
- Gobierno Regional, Región de Tarapacá
- Ilustre Municipalidad de Huara
- Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Tarapacá
- SEREMI de Agricultura, Región de Tarapacá
- SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Tarapacá
- SEREMI de Salud, Región de Tarapacá
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Tarapacá
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Tarapacá
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

C/c:

- Encargado Participación Ciudadana
- Expediente del Proyecto "Modificación Producción de Yodo SCM Bullmine"
- Archivo Servicio Evaluación Ambiental, I Región de Tarapacá

**INFORME DE AVANCE PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO  
E**



**E. Taller de Mantención**

**AGOSTO 2013**

### PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente acto se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/10").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huara, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia de Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento corresponde al informe de avance de las actividades generadas en el marco del programa de cumplimiento con respecto al considerando 3.1.1 de la RCA, comprometido en el objetivo específico E de dicho programa, y que dice relación con las obras o instalaciones que integran el proyecto.

**1.- ANTECEDENTES.**

En la fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente los días 17 y 18 de enero de 2013, se observó lo siguiente:

**E) En relación con las unidades que contempla el proyecto:**

**La existencia de un taller de mantenimiento para maquinarias no contemplado entre las unidades del proyecto.**

Para dar cumplimiento con la condición establecida en el considerando 3.1.1 de la RCA N°10/2010, que señala:

***“El proyecto considera la implementación de las siguientes obras:***

- ***Área de explotación minera***
- ***Sistema de lixiviación***
- ***Planta de Yodo***
- ***Aducción de agua desde Quebrada Tana.***
- ***Servicios sanitarios y agua***
- ***Suministro eléctrico***

Con la finalidad de cumplir con lo autorizado, a través del programa de cumplimiento se aprobaron las siguientes acciones:

**Acción 1**, provisoria: Se contactará a las empresas autorizadas en la zona, de forma tal de contratar los servicios de un proveedor autorizado que preste servicios de mantención de maquinaria en el sitio de las faenas. Tan pronto la Compañía cuente con un prestador de servicios autorizado, se procederá a cerrar el taller de mantención de maquinaria.

Con este objeto, la Compañía realizará las siguientes actividades:

**Etapa I:**

- Contactar al SEREMI de Salud I Región con el objeto de identificar prestadores de servicio autorizados.
- Seleccionar y cotizar posibles prestadores de servicios.
- Adjudicación. Si no es posible seleccionar a un prestador de servicios autorizado de la I Región, se deberá buscar un prestador de las regiones vecinas.

**Etapa II:**

- Puesta en marcha del servicio.
- Cierre del taller de mantención de maquinaria, donde se procederá a sellar la puerta de acceso con la finalidad de evitar el ingreso de personas.

Sin perjuicio de lo anterior con la finalidad de regularizar el taller de mantenimiento, se presentará una DIA o EIA, según corresponda, de regularización en un plazo de 90 días hábiles desde la aprobación del Programa de Cumplimiento.

Estas medidas provisorias se mantendrán hasta que se obtenga la aprobación de la DIA o EIA, según corresponda, que se presentará en virtud de lo señalado en la Acción 3 de esta letra. Es decir, las medidas provisorias se extenderán por el plazo que dure la evaluación ambiental, establecido en los artículos N°15 y N°18 de la Ley 19.300, dependiendo de la forma en que sea presentado el proyecto, contado desde que este sea admitido a tramitación en el SEIA. En adelante, se aplicará lo que disponga dicho instrumento, lo cual será comunicado a la SMA para su aprobación. Si la DIA o EIA, según corresponda, es calificada en forma desfavorable, se volverá al estado de cumplimiento de la RCA N°10/10, retirando las obras no autorizadas.

De las actividades anteriormente señaladas se han realizado las siguientes:

- Contactar Seremi de Salud: Se efectuó el contacto telefónicamente y de forma personal, donde se solicitó se nos indicara cuales empresas de talleres de mantención estaban autorizadas a funcionar en la Región.
  - Como respuesta, se obtuvieron dos empresas: Vilas Motor y Vizcaya. Sin embargo, la última no posee las condiciones para cotizar la propuesta.
  - Vilas Motors se ha demorado en entregar su propuesta formal debido a falta de personal y al poco tiempo para analizar Sin embargo, decidieron presentar una propuesta según las necesidades de nuestra compañía. Se adjunta en el Anexo 1 carta de confirmación de aceptación de la propuesta.

Sin perjuicio de la Acción 1 arriba descrita, SCM Bullmine también se comprometió a solicitar una autorización provisorio para la operación del taller. Se adjunta en el Anexo 2 carta ingresada a la Seremi de Salud, y en el Anexo 3 un plano del taller.

- Nos encontramos preparando los antecedentes para la presentación formal ante el SEA de una DIA de Regularización.

IMÁGENES TALLER DE MANTENCION

IMÁGENES 1, 2, 3, 4 y 5 , TALLER DE MANTENCION EN FAENA.

Imagen1.

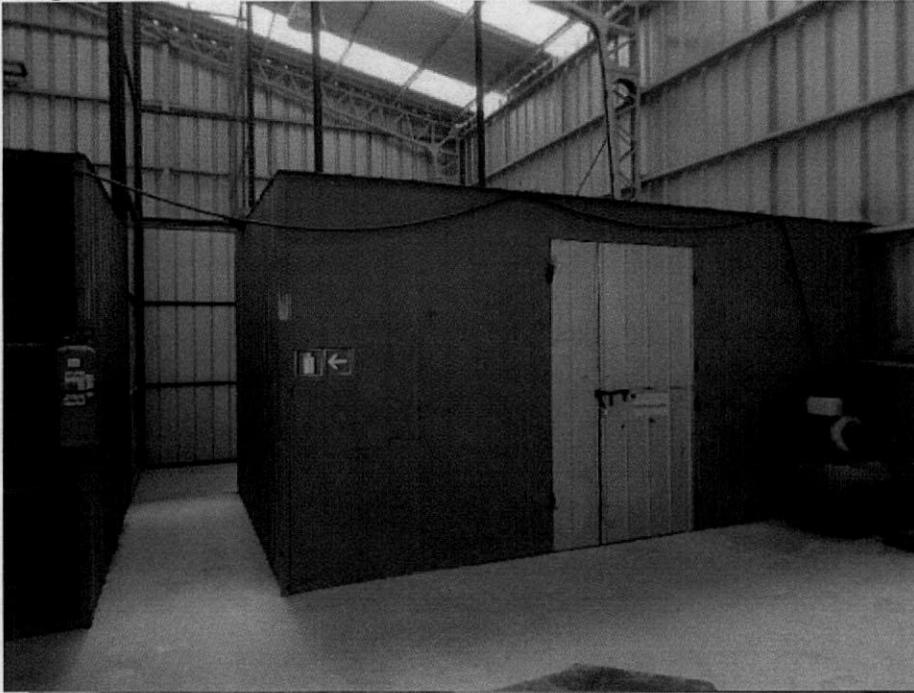


Imagen 2.

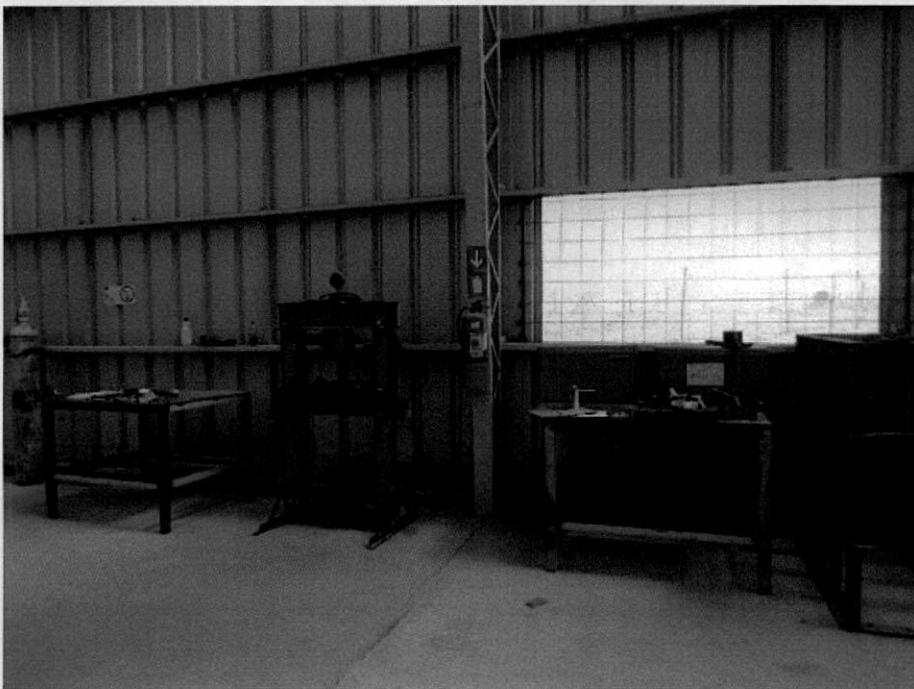


Imagen 3.



Imagen 4.



Imagen 5.



**CONCLUSION**

Se han realizado las actividades contempladas en el programa de cumplimiento según lo aprobado.



**Vila's Motor**  
Tradición Familiar Que Evoluciono



Iquique, 09 de agosto de 2013.

**SEÑORES  
SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA BULLMINE LTDA.  
ATENCION SR.RAUL CARVAJAL V.  
GERENTE GENERAL  
PRESENTE**

De nuestra consideración :

Mediante la presente, comunico a usted que analizamos vuestros antecedentes técnicos de solicitud de servicio de "Taller de Mantenimiento Mecánico" para la atención de sus equipos y maquinarias en vuestras instalaciones; al efecto le informamos, que hemos tomado la decisión de presentar una propuesta para dicho servicio, la cual consideramos el estricto cumplimiento a todas las normativas legales vigentes, en relación a: Seguridad Laboral, Salud, Medio Ambiente y condiciones sanitarias, además del estricto cumplimiento de otras normativas legales vigentes a esta fecha.

Usted,

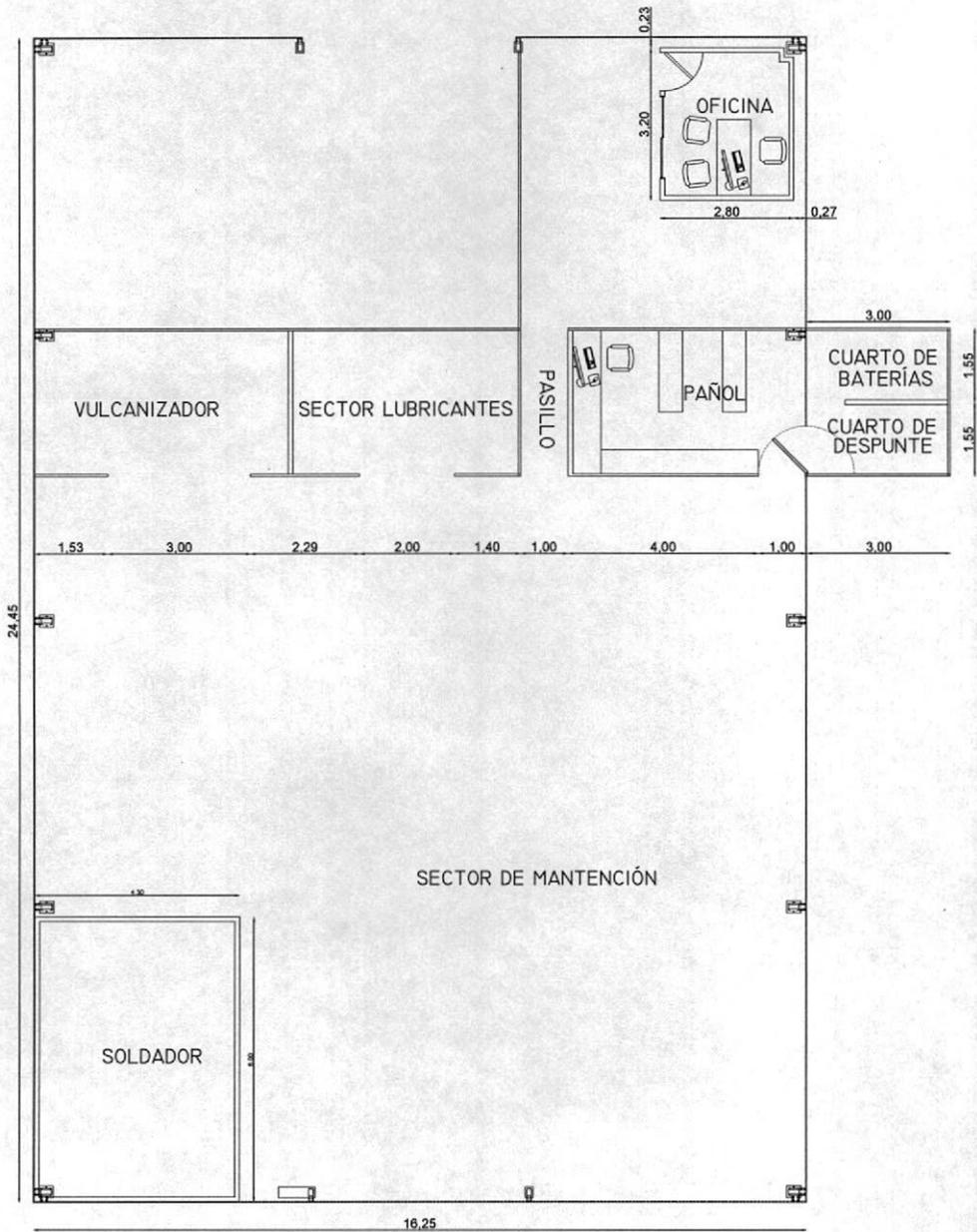
Sin otro en particular, saluda atentamente a

  
Tomás Vila Ramírez  
Gerente Administración y Finanzas  
Vila's Motor

TOMÁS VILA RAMÍREZ  
SOCIO - GERENTE  
VILA'S MOTOR LTDA.



Casa Matriz: Videla #1109 Iquique - 57-2542100 / Sucursal 2: Ruta A-16 #4527 Alto Hospicio - 57-2240380  
[www.vilasmotor.cl](http://www.vilasmotor.cl) - [contacto@vilasmotor.cl](mailto:contacto@vilasmotor.cl)



## Taller Mantención Mina

Escala 1/100



## PROYECTO PLANTA TANA

PROYECTADO	M.C.Z.	DIC. 2010
DESARROLLADO	M.C.Z.	DIC. 2010
DIBUJADO	S.P.V	DIC. 2010
REVISADO	B.T.U.	DIC. 2010
APROBADO	J.R.O.	DIC. 2010
	FIRMA	FECHA

PROYECTO PLANTA TANA  
Taller Mantención Mina

ESCALA: .....	ARCHIVO CAD	PROYECTO N°	REVISION
P1-297X420	101-40-02-ES-01	000	REV. A

Iquique, 9 de Agosto de 2013  
101-BULLCA-MA-023-13

**DE: SR. RAUL CARVAJAL VELIZ  
REPRESENTANTE LEGAL  
SCM BULLMINE**

**A : SR. MANUEL FERNANDEZ  
SEREMI DE SALUD DE IQUIQUE.  
REGION DE TARAPACA**

**ANT.: No hay**

**MAT.: Solicita Autorización Provisoria Taller de  
Mantenión**

Mediante la presente, informo a usted que nuestra empresa se encuentra en un proceso sancionatorio de la Superintendencia de Medio Ambiente, lo cual nos ha llevado a efectuar un programa de cumplimiento ambiental, el cual consiste en regularizar las instalaciones no detalladas ni descritas en nuestra RCA.

Por lo anteriormente señalado y en vista que se encuentra dicha acción contenida en nuestro programa de cumplimiento ambiental, es que solicitamos a usted favor autorizar de forma provisoria nuestro taller de mantención, hasta no contar con la respectiva "Modificación de la RCA N°10/10".

Adjuntamos imágenes del taller y especificaciones técnicas respectivas para poder cumplir con lo acordado en materia ambiental y sanitaria.

Agradeciendo su buena disposición y ayuda,

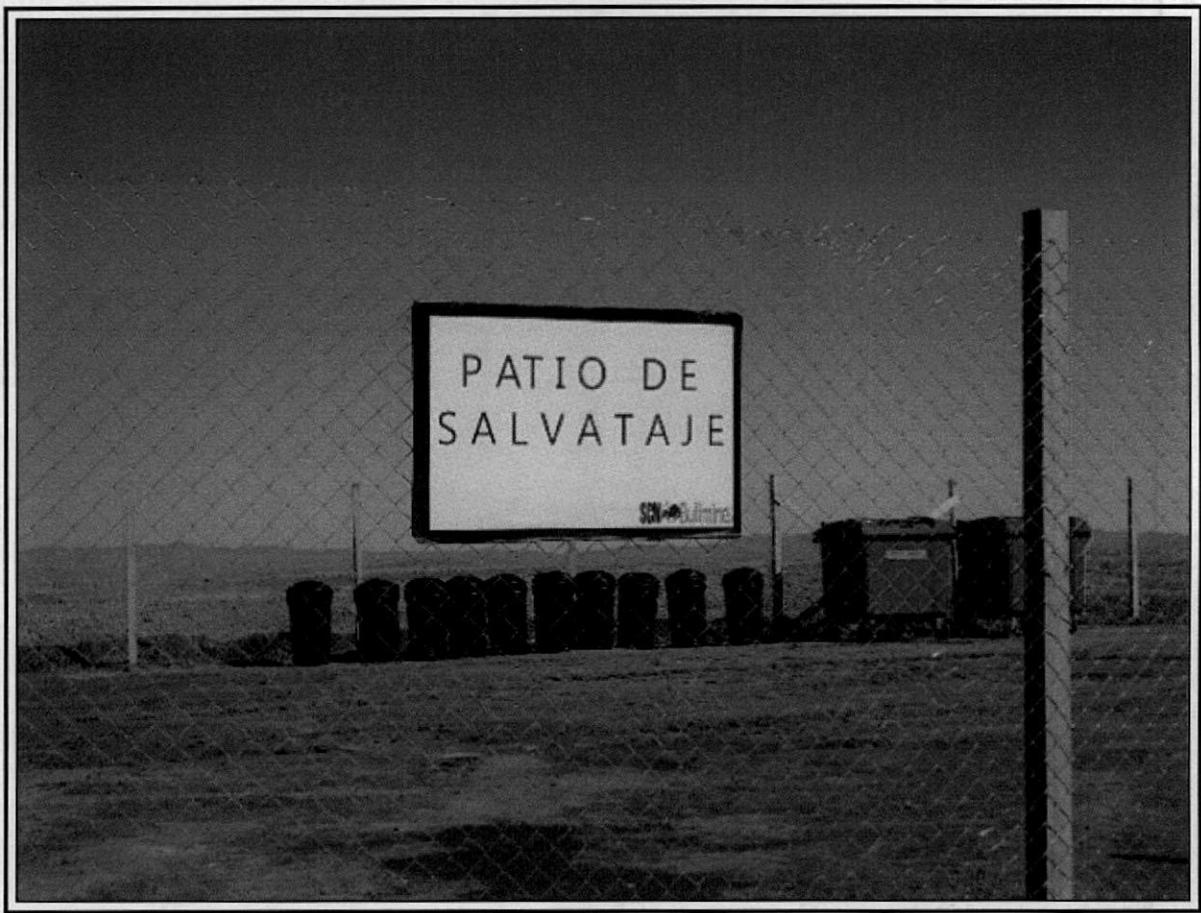
Saluda muy cordialmente a UD.

  
\_\_\_\_\_  
**Raul Carvajal Veliz  
GERENTE GENERAL  
SCM Bullmine**

RCV/VRT/vrt  
C.C. archivo



**INFORME DE SEGUIMIENTO F.3.**



**IMPLEMENTACION "PATIO DE SALVATAJE"**

2013

**INFORME DE SEGUIMIENTO F.3****PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/10").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huará, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia de Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento es el primer informe de seguimiento ambiental del considerando 3.2 de la Resolución de Calificación Ambiental, comprometido en el objetivo específico F.3 del programa de cumplimiento y dice relación con los residuos domésticos.

## 1. ANTECEDENTES.

En la fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente los días 17 y 18, se observó lo siguiente:

### F.) En relación con los residuos del proyecto:

#### F.3) La inexistencia de un patio de salvataje que cuente con radier y cierre perimetral.

La disposición infringida corresponde al considerando 3.2, el cual regula las emisiones y descargas del proyecto estableciendo que:

*"Los residuos sólidos domésticos generados durante la operación en el área de mina, zona de pilas de lixiviación y área industrial, serán recolectados, transportados y depositados, en relleno sanitario autorizado. Se estima que el proyecto generará 75 kg/día de residuos sólidos domésticos y/o asimilables. Considerando lo anterior, el proyecto dispondrá de a lo menos tres contenedores cerrados de capacidad 4 m<sup>3</sup> cada uno, los cuales serán dispuestos en el área indicada para el patio de salvataje, sobre un radier de cemento y con cierre perimetral".*

**Acción 1** Provisoria: Como medida inmediata se procedió a habilitar un área compactada y cercada, con contenedores con tapa de 1 m<sup>3</sup> y de 75 litros, a la espera de la habilitación del patio de salvataje definitivo. Con fecha 2 de Julio de 2013 se adjuntó descripción de obras realizadas.

**Acción 2:** Se implementará un patio de salvataje de superficie de 3 metros de largo por 16 metros de ancho, destinados al almacenamiento de contenedores cerrados por un total de 12m<sup>3</sup>. Este patio será pavimentado con radier y cercado. No ha sido posible a esta fecha encontrar disponibilidad de contenedores de 4 m<sup>3</sup> con tapa, por lo que provisionalmente se propone el uso de un volumen equivalente, en contenedores de 1 m<sup>3</sup> con tapa mientras se encuentre contenedores de los tamaños señalados en la RCA. Esta acción contempla las siguientes etapas:

- Ingresar proyecto de patio de salvataje a SEREMI de Salud I Región para su aprobación;
- Construcción de patio de salvataje;
- Solicitar la aprobación de las obras al SEREMI de Salud I Región.

La acción 1, se desarrolló de forma inmediata y fue entregado el informe junto con el programa de cumplimiento.

Con respecto a la acción 2, se han realizado las siguientes tareas:

- Fue ingresado el proyecto del patio de salvataje a la Seremi de salud para su aprobación. (Ver Anexo1. Carta de Recepción y Copia del Plan de Manejo de Residuos ingresado).
- **Construcción del patio de salvataje**, de forma momentánea, fue construido el patio de salvataje tal como fue declarado en la RCA. Lo único que cambio, es que no fue posible encontrar contenedores de 4 m<sup>3</sup> con tapa. Contenedores de este tipo deben solicitarse especialmente una maestranza. Por esta razón, en el nuevo

plan de manejo de residuos presentado ante la autoridad se consideraron únicamente contenedores de 1m<sup>3</sup> con tapa, que son los que se encuentran disponibles en el mercado local para una pronta solución.

A continuación se muestran las imágenes del patio de salvataje, con el radier y cierre perimetral correspondiente:

**Imagen 1. Patio de Salvataje terminado**



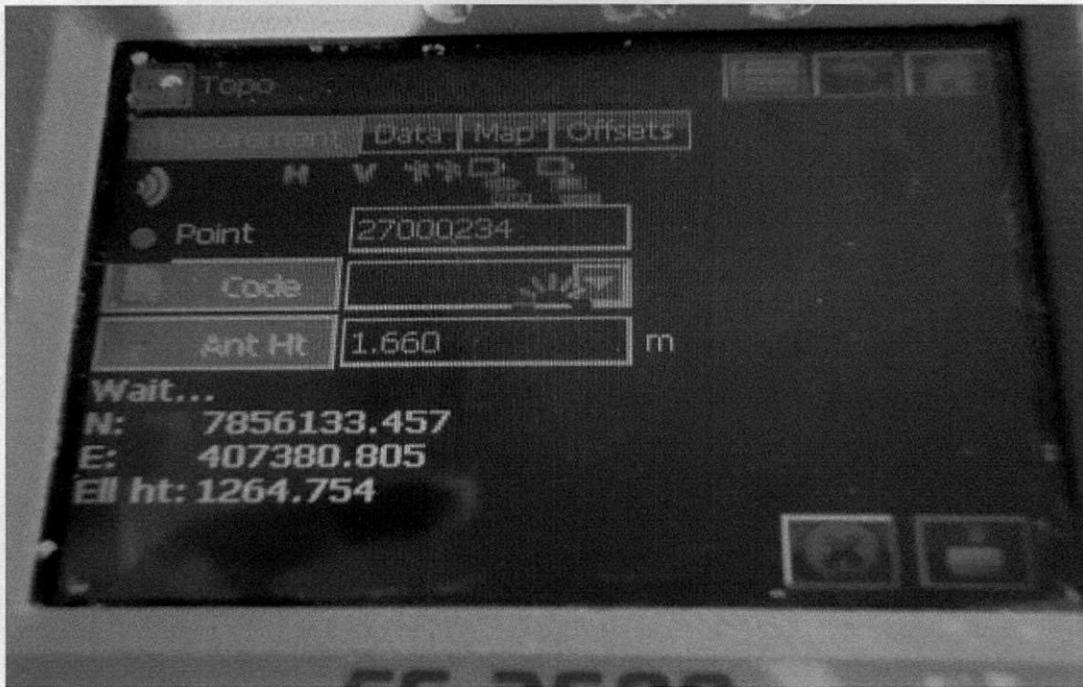
Imagen 2. Patio de Salvataje terminado



Imagen 3. Patio de Salvataje terminado



Imagen 4. Georreferencia del vértice del patio de salvataje Pasad 56.



### CONCLUSIÓN

El proyecto se ha ido ejecutando según lo indicado en el programa de cumplimiento. Nos encontramos a la espera de la respuesta de la autoridad sanitaria para la aprobación final del patio de salvataje.

Durante este proceso, no han existido impactos significativos al Medio Ambiente.



Iquique, 9 de Agosto de 2013  
101-BULLCA-MA-022-13

De: SR. RAUL CARVAJAL VELIZ  
GERENTE GENERAL  
SCM BULLMINE

A : SR. SEREMI DE SALUD  
IQUIQUE  
I REGION

MAT.: Solicitud de funcionamiento de Patio de Salvataje. Proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, Pampa Tana, I Región Tarapacá/

INC.: Informe Plan de manejo.

De mi consideración:

Junto con saludarle, solicito a usted, autorización para el funcionamiento de nuestro Patio de Salvataje, correspondiente a nuestros proyectos con Resolución de Calificación Ambiental N°10/10, y RCA N°80/13, correspondiente a nuestra faena de producción de yodo, según plan de manejo adjunto.

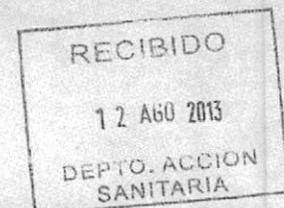
Sin otro particular, se despide atentamente a Ud.,

S.C.M. BULLMINE

RUT. 76.624.590-8

Raul Carvajal Veliz  
Gerente General  
SCM Bullmine

RCVVRT/MAS/mas  
C.C. archivo



**PLAN DE MANEJO**



**PATIO SALVATAJE**

**PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS**

**10 DE AGOSTO DE 2013**

## **1. Manejo de Residuos no peligrosos**

### **1.1 Introducción**

El presente Anexo presenta el Plan de Manejo para los Residuos No Peligrosos que se generarán durante el desarrollo del Proyecto **“Producción de Yodo SCM Bullmine” correspondiente a la RCA N°10/10 y “Modificación de Yodo SCM Bullmine” correspondiente a la RCA N°80/13.**

El Plan de Manejo se elabora y se difunde como una herramienta de gestión, permitiendo cumplir con la regulación ambiental desde su generación, clasificación, almacenamiento, transporte y disposición final.

Esta herramienta de gestión, tiene como objetivos principales:

- Dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente.
- Eliminar o minimizar los impactos que pudiesen generarse por un mal manejo de residuos sólidos.

### **1.2 Identificación y Clasificación de Residuos**

#### **1.2.1 Metodología utilizada**

La primera actividad que se desarrolló fue seguir el procedimiento recomendado por la **“Guía para la Elaboración de Planes de Manejo de Residuos Peligrosos”**, con el fin de determinar si efectivamente los residuos corresponden a la categoría de peligrosos.

Para ello se desarrollaron en forma secuencial las siguientes actividades:

1. Se estimó el universo general de residuos generados por el Proyecto.
2. Luego se clasificaron los residuos generados de acuerdo a los listados señalados en el Reglamento.
3. Finalmente se cuantificaron si las cantidades de residuos generados.

Para determinar el universo de los residuos generados, se realizó una estimación de las actividades de la etapa de construcción y operación del proyecto y la identificación de los puntos en que se generan los residuos.

## 1.2.2 Identificación de Residuos

En la siguiente tabla se muestran los principales residuos generados por el proyecto y la etapa de generación

**Tabla 1. Cantidad y tipo de residuos etapa de construcción**

FASE DEL PROYECTO	TIPO DE RESIDUO	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	CANTIDAD DE RESIDUOS [t/año]					DESTINO DE LOS RESIDUOS GENERADOS
			AM	AP	LAAM	LTE	TOTAL	
Construcción	Doméstico	Restos de alimentos, envases plásticos y papeles.	0,4	0,5	0,5	0,5	1,9	Relleno sanitario autorizado
Construcción	Industrial no peligroso	Restos de madera, hormigón, despuntes de acero, cortes de tubería de acero, embalajes de equipos, restos de HDPE, varillas de soldadura usadas, restos de cables y EPP no contaminados.	0,4	4	5,5	6,8	16,7	Patio de salvataje
Construcción	Peligroso	Tierra contaminada con aceite y/o grasas (generados durante eventuales contingencias), envases de pintura, envases de solventes y EPP contaminados.	1	4	2	4	9	Patio de residuos peligrosos autorizado

**Tabla 2. Cantidad y tipo de residuos etapa de operación**

FASE DEL PROYECTO	TIPO DE RESIDUO	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	CANTIDAD DE RESIDUOS [t/año]					DESTINO DE LOS RESIDUOS GENERADOS
			AM	AP	LAAM	LTE	TOTAL	
Operación	Doméstico	Envases plásticos y papeles.	0,3	0,4	0,3	0,3	1,2	Relleno sanitario autorizado.
Operación	Industrial no peligroso	Cortes de tubería de acero, embalajes de equipos, restos de HDPE, varillas de soldadura usadas, restos de cables, EPP no contaminados y desperdicios de oficina.	0,3	4	2	3	9,3	Patio de salvataje.
Operación	Peligroso	Tierra contaminada con aceite y/o grasas generados durante eventuales contingencias), envases de pintura, envases de solventes y EPP contaminados.	3	80	90	124	293	Patio de residuos peligrosos autorizado.

Tabla 1. Cantidad y tipo de residuos etapa de plan de cierre

FASE DEL PROYECTO	TIPO DE RESIDUO	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	CANTIDAD DE RESIDUOS [ton/año]					DESTINO DE LOS RESIDUOS GENERADOS
			AM	PC	LAAM	LTE	TOTAL	
Cierre o Abandono	Doméstico	Envases plásticos, papeles y cartones.	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2	Relleno sanitario autorizado
Cierre o Abandono	Industrial no peligroso	Cortes de tubería de acero, embalajes de equipos, restos de HDPE, varillas de soldadura usadas, restos de cables y EPP no contaminados.	0,3	2	2	3	7,3	Patio de salvataje
Cierre o Abandono	Peligroso	Tierra contaminada con aceite y/o grasas (generados durante eventuales contingencias), filtros de aceite, envases de pintura, envases de solventes y EPP contaminados.	1	5	3	2	11	Patio de residuos peligrosos autorizado

### 1.3 Manejo de los Residuos Sólidos No Peligrosos

El sistema de manejo contempla los siguientes aspectos:

#### Recolección

Esta labor se realiza en cada área de la faena y considera la separación de los residuos dependiendo del tipo: industriales no peligrosos, industriales peligrosos, domésticos, escombros y material que se puede reutilizar o reciclar.

La manipulación de los residuos desde las áreas de generación hasta los contenedores del patio de salvataje o en el suelo dispuestos sobre una base impermeable de HDPE/PVC., según sea su tamaño y tipo de material.

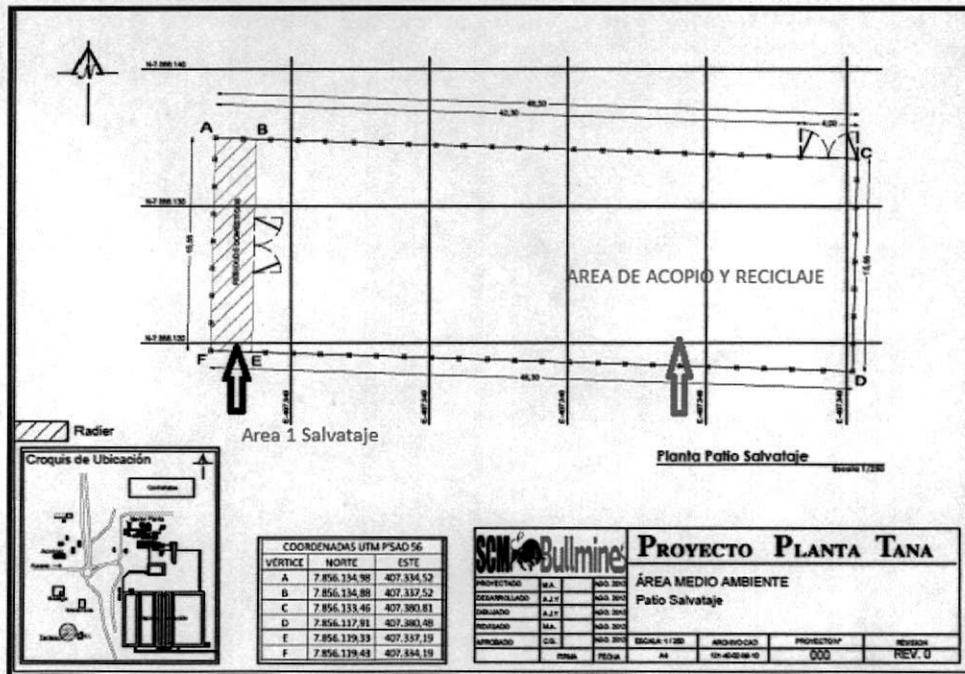
Ejemplo: Tubos, mantas y restos de mantas de HDPE/PVC, irán dispuestos sobre una base impermeable de HDPE/PVC

#### Almacenamiento

Se considera un punto de disposición temporal, donde los residuos se almacenarán, según su clasificación en el Patio de Salvataje que existe actualmente en faena, que cuenta con un área con radier y cierre perimetral de 17 x 3 m, según lo estipulado en la RCA N°10/10.

Se considera tener un sector de acopio temporal 2, según figura a continuación.

Figura 1. Plano Área de Salvataje, acopio de material y reciclaje.



Los residuos se dispondrán de manera segregada y ordenada clasificándolos según su área y tipo de residuos.

#### Transporte

Esta labor se realiza en vehículos internos y con una frecuencia que asegura que no se generen riesgos a la salud de los trabajadores y del ambiente.

#### Disposición final

Se privilegiara el reciclaje de los residuos almacenados en el Patio de Salvataje y para los residuos en lo que esto no sea posible se analizara la posibilidad de comercialización o disposición final.

### **1.3.1 Responsabilidades de manejo en cada área**

En los puntos de generación de residuos sólidos se definirá un encargado de manejo, quien deberá proveer el número de tambores necesarios para almacenar los residuos generados en su área.

Este personal, recibirá previa puesta en marcha, el manual de procedimientos y una charla del área ambiental de la empresa sobre el plan de manejo.

Además, deberá velar por el cumplimiento de dicho manual, evitando la mezcla de los residuos sólidos.

### **1.3.2 Sistema de registro de residuos sólidos no peligrosos generados**

Debe existir un sistema de registro interno de los residuos sólidos industriales no peligrosos generados en la faena, cuyo objetivo está orientado a conocer las cantidades de residuos generadas, su manejo interno y su destino.

El sistema de registro de residuos generados considerará un registro mensual de eliminación de residuos industriales no peligrosos, información que se encontrará disponible en el Departamento de Medio Ambiente. El encargado Ambiental deberá realizar un chequeo y verificar el destino de los residuos que salen de la faena.

## **1.4 Patio de Salvataje**

A continuación se presentan los antecedentes del Patio de Salvataje para el acopio temporal de los Residuos Industriales No Peligrosos, generados por las actividades productivas asociadas a la RCA N°10/10, y a la RCAN°80/13.

### **1.4.1 Antecedentes del Patio**

#### Ubicación

El patio de salvataje se encuentra dentro de la Propiedad Minera de SCM Bullmine, alejada de los puntos de mayor tránsito del personal y de la maquinaria, en un sector destinado al acopio de diversos residuos sólidos industriales.

La finalidad de este patio será centralizar el manejo y acopio temporal de los residuos sólidos no peligrosos, junto con facilitar su segregación y gestión. De esta forma, todos los trabajadores conocerán los residuos que se deben acopiar en dicho patio.

Tiene la capacidad suficiente para acopiar la totalidad de los residuos, generados por el proyecto durante el período previo del envío de estos a una instalación de eliminación. Tendrá equipamiento de seguridad con elementos tales como:

Señalizaciones, extintores de incendio de la clase ABC, a fin de lograr una rápida respuesta ante un amago de incendio, y contenedores de derrame.

El patio está ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.

### Diseño

El patio tiene un diseño de tal manera que se permite movimientos y manejo seguro de los residuos en caso de emergencia.

Se consideran dos áreas:

1. Área de Salvataje, la cual contará con 12 contenedores de 1 m<sup>3</sup>, en un área de 17 x 3m, con cierre perimetral y radier.
2. Sector Área 2, considera un área compactada e impermeabilizada con HDPE/PVC y con cierre perimetral, continua al área de salvataje y con una dimensión de 17 x 47m.

El área total es de 17 x 50m.

### Señalización

La señalización tiene por objeto establecer colores y señales normalizadas que adviertan a los trabajadores la presencia de un riesgo o la existencia de una prohibición u obligación, con el fin de prevenir accidentes que afecten la salud o el medio ambiente.

**INFORME FINAL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO H**



**INFORME FINAL H  
CAUDAL - PARSHALL  
QUEBRADA TANA**

**2013**

**INFORME DE FINAL (H)****PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL**

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "LO-SMA"), mediante ORD. U.I.P.S. N°274 de la Superintendencia del Medio Ambiente acto se dio inicio a la instrucción del procedimiento administrativo sancionatorio con la formulación de cargos a Sociedad Contractual Minera Bullmine, Rol Único Tributario N° 76.824.590-8, titular del proyecto "Producción de Yodo SCM Bullmine", calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 10, de 1 de febrero de 2010, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Tarapacá ("RCA N° 10/10").

El proyecto se ubica en el sector de Tana, comuna de Huara, Provincia del Tamarugal, I Región de Tarapacá, el acceso a la mina se encuentra en el Km 1920 de la ruta 5 Norte, aproximadamente 10,5 Km al norte de la Quebrada Tana.

El proyecto Producción de Yodo SCM Bullmine, cuenta con instalaciones industriales necesarias para la producción de 1000 t/año de yodo metálico mediante el procesamiento de reservas de caliche.

Con fecha 17 y 18 de enero de 2013, funcionarios de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Tarapacá, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Tarapacá y de la Superintendencia del Medio Ambiente, llevaron a cabo actividades de inspección ambiental en instalaciones del proyecto.

Con fecha 12 de junio, a través del ORD. U.I.P.S. N°274, la Superintendencia de Medio Ambiente notificó a Sociedad Contractual Minera Bullmine el inicio de un procedimiento administrativo sancionatorio por ciertos hechos que serían constitutivos de infracciones de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N° 10/10.

El 2 de julio de 2013, Bullmine presentó a la Superintendencia del Medio Ambiente un programa de cumplimiento, en virtud de lo dispuesto en el artículo 42 de la LO-SMA, el cual, finalmente, fue aprobado por dicha Superintendencia.

Este documento es el informe final ambiental del considerando 3.1.1.2, de la resolución de calificación ambiental, comprometido en el objetivo específico H del programa de cumplimiento y que dice relación con la aducción de agua desde la Quebrada de Tana.

## 1. ANTECEDENTES.

En la fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente los días 17 y 18 de enero, se observó lo siguiente:

### H) En relación con el plan de seguimiento del caudal ecológico:

H.1) El sistema de monitoreo de caudal escurriente antes del punto de captación (Qi) no estaba operativo al momento de la inspección. En efecto se constató que el sensor que corresponde que esté instalado en la canaleta Parschall había sido retirado y que la obra de desvío de aguas hacia la sección de control de caudal, consistente en un muro de contención que dirige el cauce hacia la canaleta Parshall necesario para el funcionamiento del sistema de monitoreo en el punto (Qi) se encuentra destruido, por lo cual durante la inspección no se observó flujo de agua a través de la sección de control.

La disposición infringida correspondería al considerando 3.1.1.2, de la RCA el cual, en relación con la aducción de agua desde la Quebrada de Tana, establece la obligación de resguardar la mantención del caudal ecológico en los siguientes términos:

*"(...) la disminución del caudal superficial será resguardada por la mantención de un caudal de 27 L/s, caudal ecológico calculado considerando los efectos sobre la biota y el medio ambiente. De esta manera el caudal disponible después de la extracción de 25 L/s alcanzará a 37 L/s. Ello permite contar con un margen de seguridad de 37% (10 L/s) por sobre el caudal ecológico propuesto de 27 L/s."*

A su vez, el considerando 6.1.1. de la misma RCA, en materia de Plan de Seguimiento Ambiental, establece la siguiente obligación relativa al resguardo del caudal ecológico:

#### *"6.1.1. Caudal ecológico:*

*Para verificar el cumplimiento de lo seña/do respecto de extraer solo lo excedente del caudal ecológico, el titular ha propuesto de manera voluntaria implementar un sistema de monitoreo que medirá el caudal escurriente por la quebrada antes del punto de captación (Qi), mediante un aforador del tipo vertedero instalado en el álveo, y medirá el caudal captado por el proyecto (Qp), mediante un caudalímetro instalado en la tubería de aducción.*

*De este modo el caudal sobrante (Qs) corresponderá a la diferencia entre ambas mediciones, vale decir:  $Qs = Qi - Qp$ . Así se establece como condición operacional del proyecto que se cumplirá que  $Qs > Qe$ ". (caudal ecológico).*

*"Luego, si el sistema de monitoreo detecta que  $Qi = Qe$ , en ese caso  $Qp = 0$ . Esto significa que si el caudal escurriente se iguala al valor determinado para el caudal ecológico, la extracción de agua cesará de manera inmediata.*

*Las mediciones se realizarán diariamente y se informarán de manera mensual a la Dirección General de Aguas con copia a la CONAMA".*

*(...)*

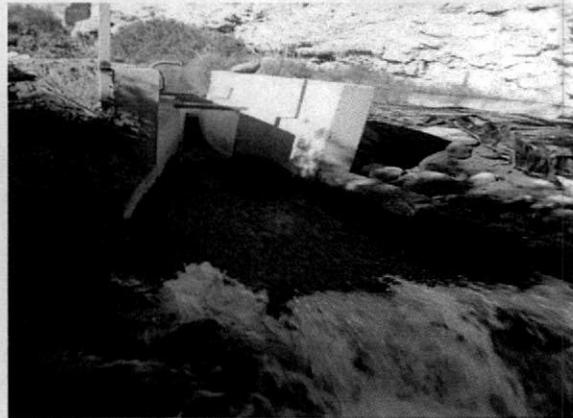
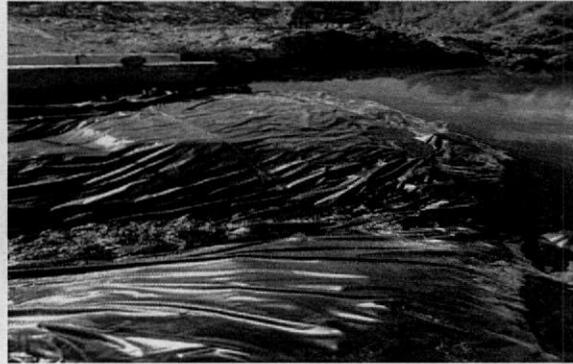
*En caso de detectarse que el caudal total del cauce no permite cumplir simultáneamente con el caudal autorizado de 25 Lis y con el caudal ecológico de 27 L/s, se procederá a:*

- Disminuir la extracción de manera de mantener constante el caudal ecológico de 27 L/s (aún ante eventos naturales).*
- Si fuera necesario, se suspenderá totalmente la extracción de agua desde la quebrada de Tona para el proyecto.*
- Ante eventos imprevistos, el titular informará inmediatamente*

*a la autoridad competente."*

En las imágenes que figuran a continuación se presenta el estado actual

Imagen 1. Implementación del parshall junio 2013.



Con la finalidad de que el cauce se direccionara, se construyó un muro de tierra, piedras, y para otorgar mayor firmeza se procedió a instalar sobre el muro una lámina de HDPE para evitar el arrastre de material fino.

Asimismo, se instaló el sensor de medición como lo muestran las imágenes a continuación:

Imagen 2.

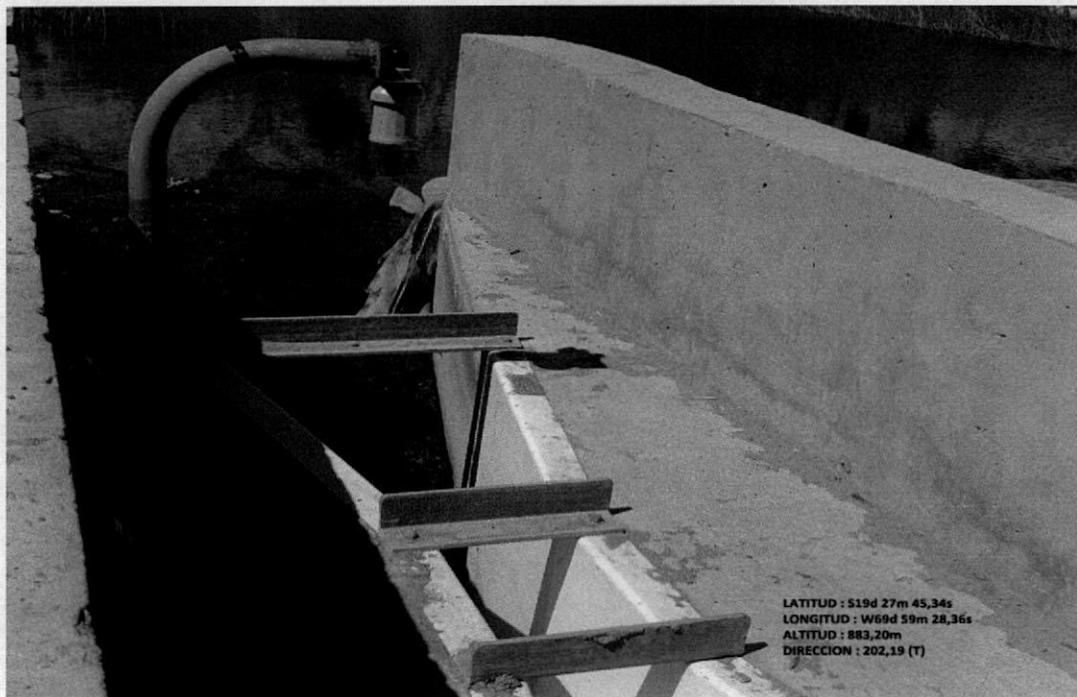


Imagen 3.



Imagen 4.

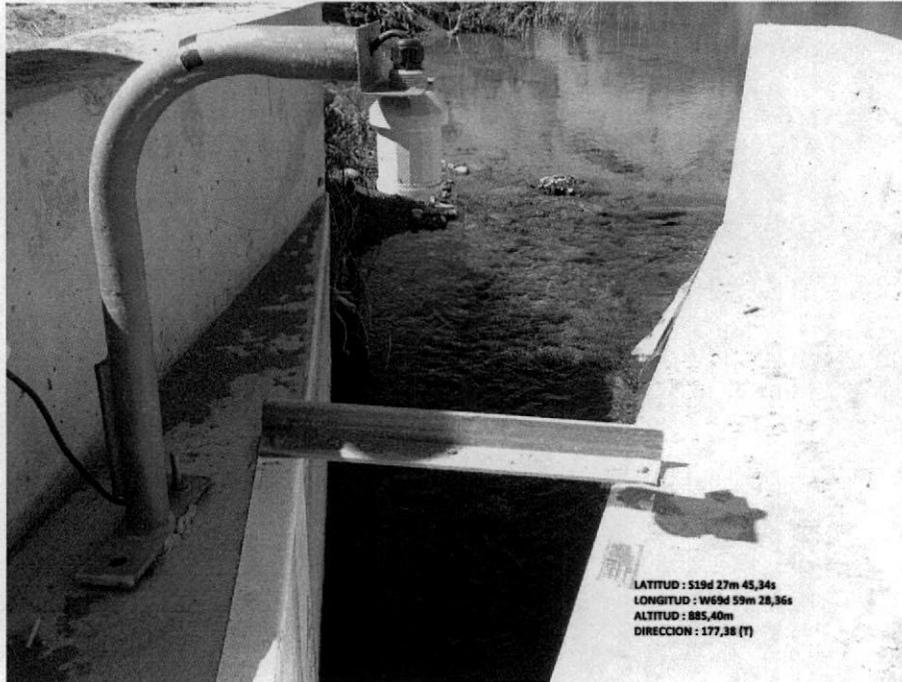


Imagen 5.

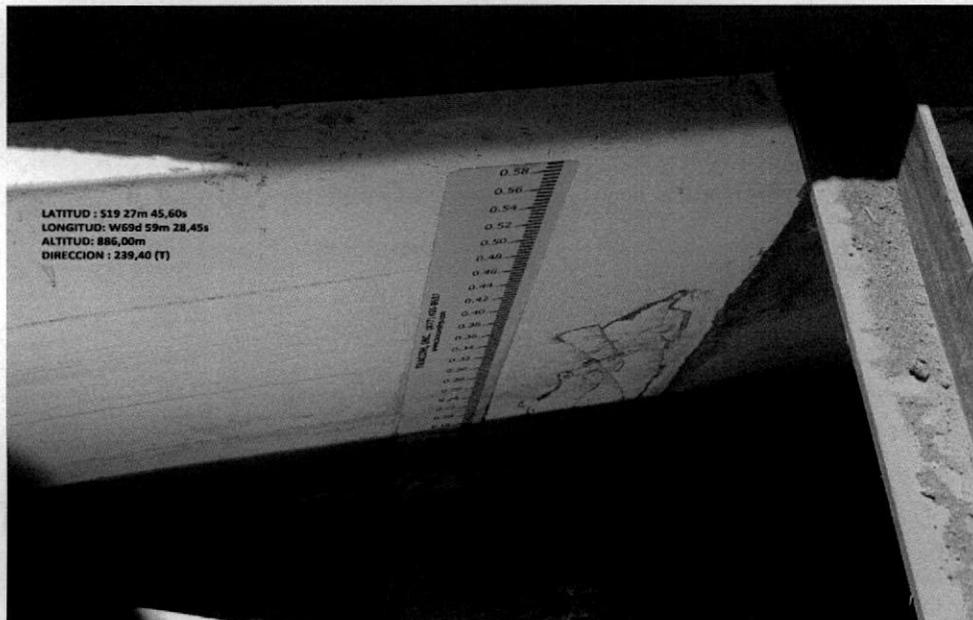


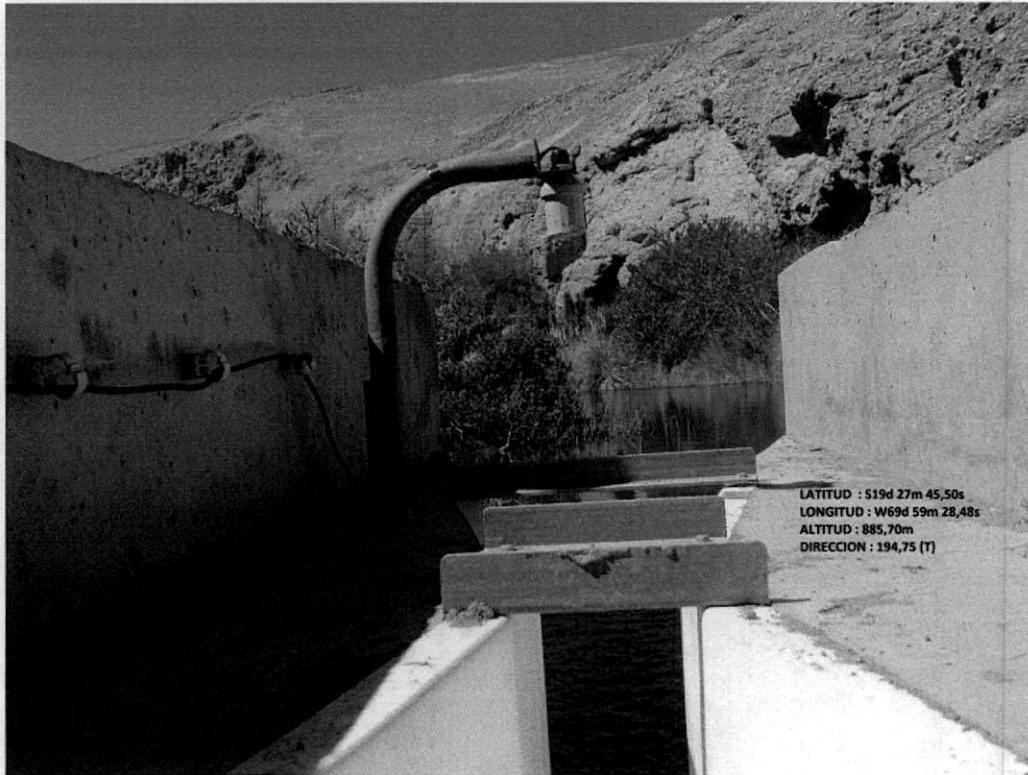
Imagen 6.



Imagen 7.



Imagen 8.



### CONCLUSIÓN

La canaleta se encuentra operativa y finalmente se consigue que el cauce del río circule por el parshall.

Se retomaron las mediciones análogas y se instaló el sensor

No existieron efectos adversos significativos que se pudiesen haber provocado debido a las medidas adoptadas.