



## **APÉNDICE C**

### **INFORME DE ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES**

**CARGOS N°4, 5 y N° 16 RES. EX. N°1 / ROL D-018-2019**

### **MEMORIA DE CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LAMAS DERRAMADAS QUE PUDIERON AFECTAR EL COMPONENTE SUELO**



**Versión 1**

**MARZO 2019**

## **APÉNDICE C**

### **MEMORIA DE CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LAMAS DERRAMADAS QUE PUDIERON AFECTAR EL COMPONENTE SUELO**

#### **1. Introducción**

El presente apéndice tiene por objetivo estimar el volumen de derrame de lamas que afectó el suelo durante el evento del 20 de marzo de 2018, como consecuencia una rotura en uno de los lamaductos que transporta la fracción fina del relave desde la planta concentradora al depósito de lamas en la Quebrada La Brea, de la Mina Caserones, localizado en la comuna de Tierra Amarilla, Región de Atacama.

#### **2. Metodología**

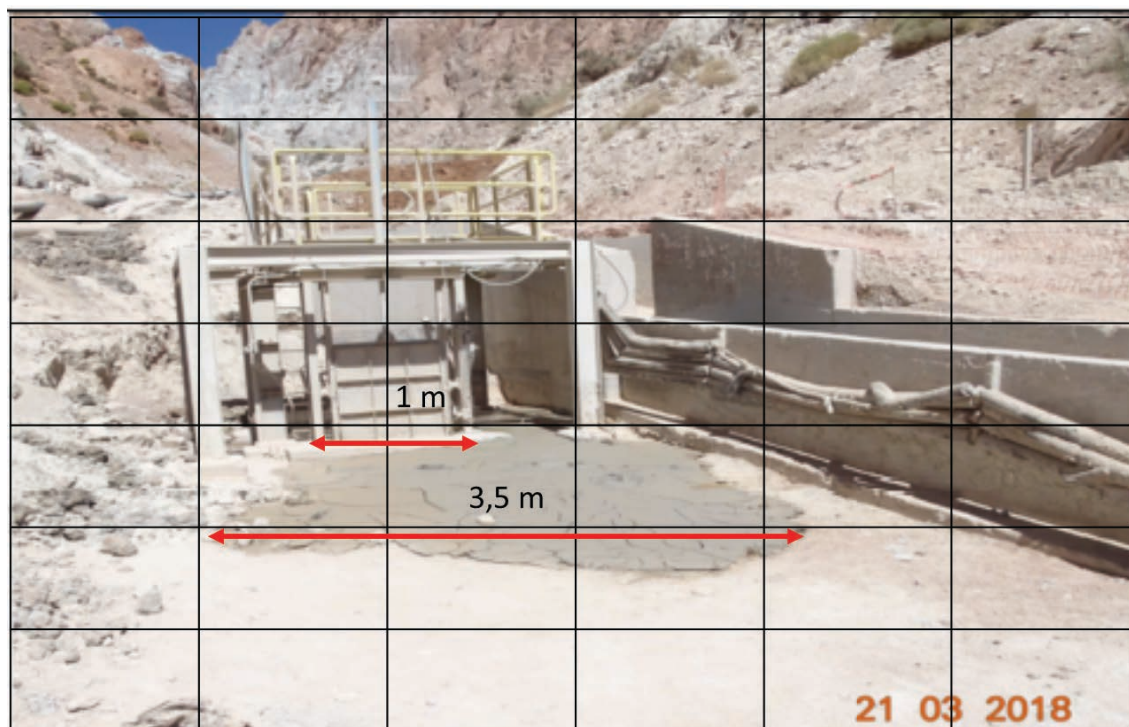
Para determinar el volumen de lamas que se derramó sobre el suelo se llevaron a cabo las siguientes etapas:

- Se realizó una revisión y selección de fotografías del derrame de lamas. Las fotografías se obtuvieron del informe de fiscalización de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) DFZ-2018-1213-III.
- Se determinaron las longitudes del derrame en cada fotografía mediante la proporcionalidad entre puntos de referencia con dimensiones conocidas, y la longitud ocupada por el derrame en el camino y en las áreas afectadas.
- Mediante un análisis espacial, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG), se determinó la distancia desde el punto de rotura hasta la obra IPA2, a esta distancia se le denominó ruta del derrame.
- Se determinaron 5 tramos en la ruta del derrame, que corresponden a puntos con registro fotográfico.
- Se estimó una longitud, ancho y espesor promedio para el derrame en cada uno de los tramos. Estas variables se utilizaron para estimar un volumen de lamas derramada para cada tramo.
- Se calculó un volumen total del derrame que afectó al suelo durante el evento del 20 de marzo de 2018.

### 3. Resultados



Figura 1. Derrame de lamas ingresando a la obra hidráulica IPA2 (Fotografía 1, Informe SMA)



Apéndice C: Memoria de Cálculo del volumen de lamas derramadas que pudieron afectar el componente suelo

Elaborado por Mejores Prácticas Asociados



Figura 2. Derrame de lamas ingresando a la obra hidráulica IPA2 (Fotografía 3, Informe SMA)

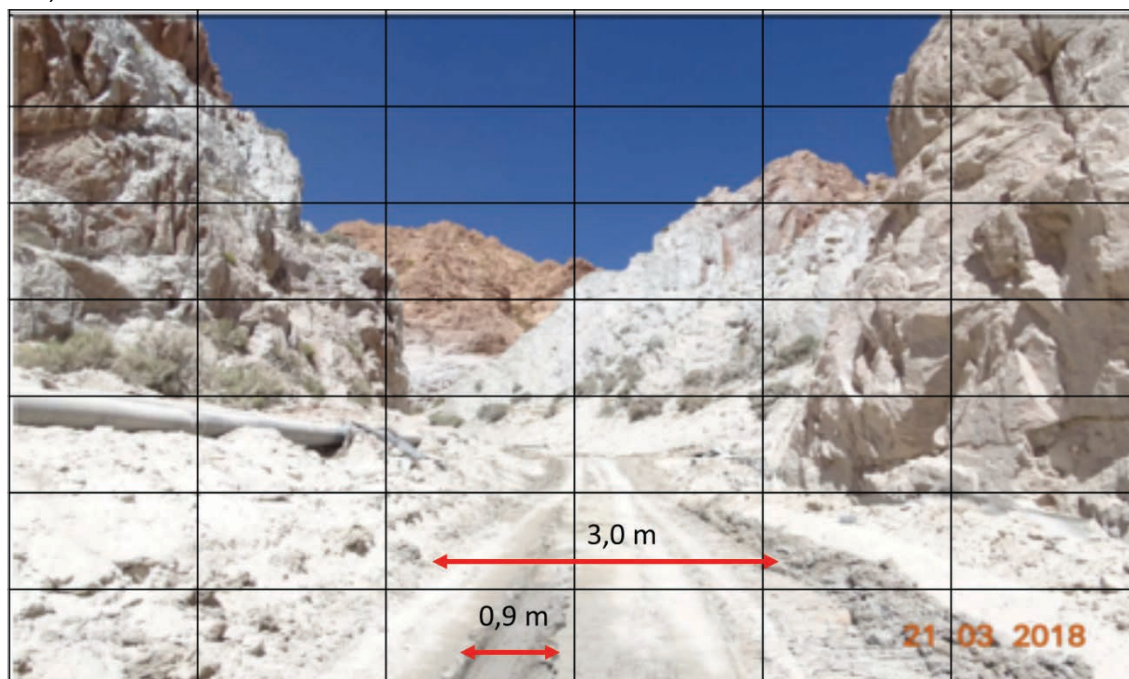


Figura 3. Derrame de lamas en camino (Fotografía 10, Informe SMA)

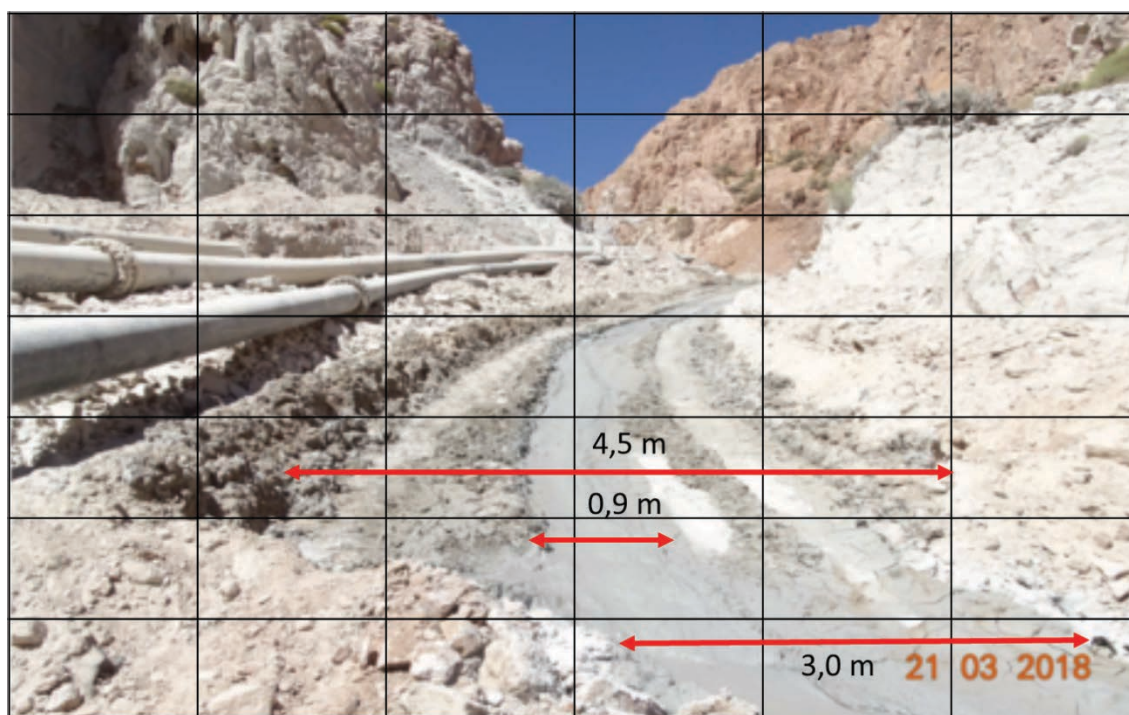


Figura 4. Derrame de lamas en camino (Fotografía 7, Informe SMA)

Apéndice C: Memoria de Cálculo del volumen de lamas derramadas que pudieron afectar el componente suelo

Elaborado por Mejores Prácticas Asociados

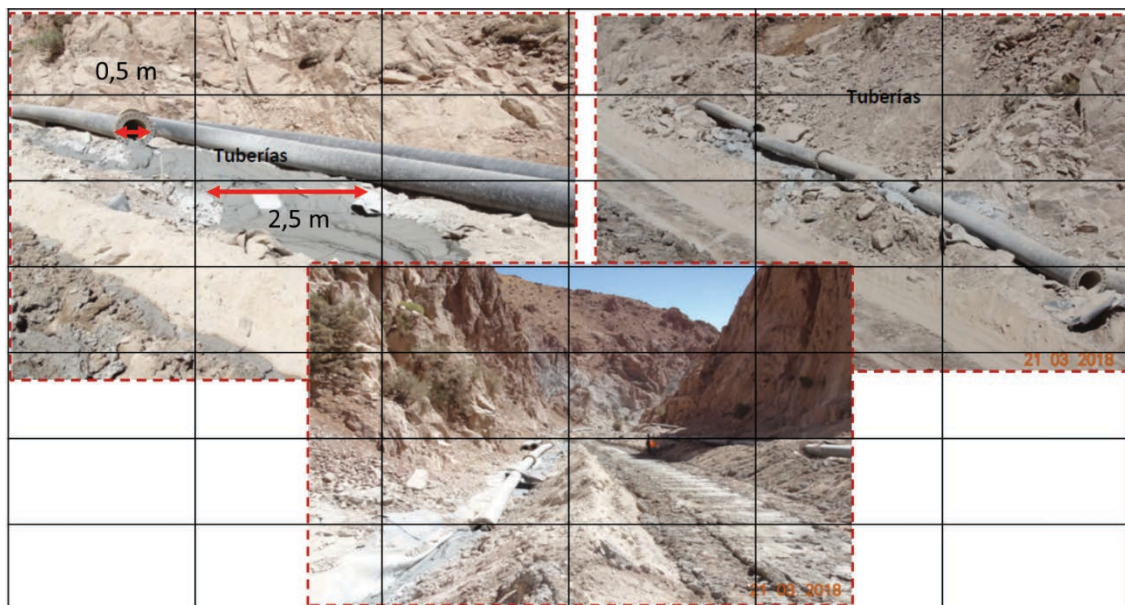


Figura 5. Derrame de lamas en camino (Fotografía 15, Informe SMA)

Tabla 1. Localización de las capturas fotográficas

Referencia	Fecha del registro	Coordenadas UTM DATUM WGS84 Huso 19 S
Fotografía 1	21/03/2018	6.886.347 m N – 439.537 m E
Fotografía 3	21/03/2018	6.886.349 m N – 439.544 m E
Fotografía 7	21/03/2018	6.886.178 m N – 439.695 m E
Fotografía 10	21/03/2018	6.886.211 m N – 439.587 m E
Fotografía 15	21/03/2018	6.886.151 m N – 439.846 m E





Figura 6. Tramos en el derrame de lamas y localización de las capturas fotográficas

El espesor del derrame de lamas se estimó, para los tramos que se ubican sobre terreno natural, en 4 cm, pues ese valor fue utilizado tanto por la SMA como por MLCC en sus respectivas estimaciones. Si bien este consultor considera que un espesor homogéneo de 4 cm es elevado, por las características del fluido (no newtoniano) y la pendiente del terreno, dicho valor se mantuvo inalterado, por lo que los resultados obtenidos se consideran conservadores.

Tabla 2. Estimación de las dimensiones del derrame de lamas desde el punto de rotura hasta la obra IP-A2

Tramo del derrame	Longitud (m)	Ancho promedio (m)	Espesor (m)	Volumen (m3)	Referencia
Tramo 1	260	2,5	0,04	26,0	Fotografía 15
Tramo 2	150	2,0	0,04	12,0	Fotografía 7
Tramo 3	137	2,0	0,04	10,7	Fotografía 10
Tramo 4	50	3,5	0,04	7,0	Fotografía 3
Tramo 5	11	2,4	0,02	0,5	Fotografía 1
<b>Total</b>	<b>608</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>56,2</b>	<b>-</b>

Apéndice C: Memoria de Cálculo del volumen de lamas derramadas que pudieron afectar el componente suelo

Elaborado por Mejores Prácticas Asociados

---

#### 4. Conclusiones

El volumen total de lamas derramado al suelo se estimó, de manera conservadora, en 56 m<sup>3</sup> abarcando una longitud de 608 m, desde el punto de rotura del lamaducto hasta el ingreso de las lamas a la obra hidráulica IP-A2.