

**Mat.:** 1. Presenta Plan de cumplimiento, con observaciones indicadas en Res. Ex. N°3/ ROL F-023-2020, de fecha 10 de agosto del 2020

2. Acompaña documento

**Ref.:** Res. Ex. N°3/ ROL F-023-2020, 10-08-2020, de la Superintendencia de Medio Ambiente

**Antofagasta, 13 de agosto del 2020**

**Sr. Emanuel Ibarra Soto**

Jefe de la División de Sanción y Cumplimiento (s)  
Superintendencia del Medio Ambiente  
Presente.

Gonzalo Diestre Flaño, Rut 7.035.681-3 en representación de Lipesed S.A. (en adelante Lipesed), Rut 96.943.390-7, ambos domiciliados para estos efectos en Avda. Los Conquistadores 1700, Piso 13, Providencia, Región Metropolitana de Santiago, en procedimiento sancionatorio F-023-2020, vengo en presentar Plan de Cumplimiento que incluye las observaciones indicadas en Res. Ex. N°2/ ROL F-023-2020 del 15 de julio del 2020 y en Res. Ex. N°3/ ROL F-023-2020, esta última notificada con fecha 10 de agosto del 2020; respecto de proceso de sanción ROL F-023-2020, en relación a cargos formulados a mi representada mediante Res. Ex. N°1/ROL F-023-2020, de fecha 11 de mayo del 2020.

Al respecto, refiere Plan de Cumplimiento que incorpora la totalidad de las observaciones realizadas por la autoridad.

PLAN DE CUMPLIMIENTO, PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO ROL F-023-2020

LIPESED S.A.

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS	
IDENTIFICADOR DEL HECHO	1
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	<p>No haber desarrollado las obras de mejoramiento de sectores propensos a sufrir embates de las mareas, conforme a lo señalado en la RCA N°13/2004, toda vez que:</p> <p>a) En el sector de las Pilas de Lixiviación, ubicadas en el norte de la planta, el enrocado no es continuo y presenta cortes.</p> <p>b) En el sector del Botadero N°1, el enrocado no se encontraba construido.</p> <p>c) En el sector del Botadero N°2 no se encontraba construido el enrocado ni el sistema de detección de fugas.</p>
NORMATIVA PERTINENTE	<p>RCA N°13/2014 “Mejora Ambiental Planta Lipesed” Considerando 6 <i>Que, las características de la condición actual y contexto histórico de la planta Lipesed y diferenciación con Planta Diana anterior, son las siguientes:</i> [... ] <i>En el mismo ámbito y respecto a las obras planteadas de mejoramiento, el enrocado o muro de contención está proyectado para todos los sectores propensos a sufrir embates de las mareas. Estos botaderos de ripios antiguos fueron dejados por anteriores faenas mineras, y se ubican en terrenos que actualmente son de la propiedad de Lipesed S.A. y se han incluido en su proyecto, con el fin de evitar futuros daños al ecosistema marino, aun cuando estos botaderos no tienen ninguna relación con Lipesed S.A.</i></p> <p>DIA “Mejora ambiental Planta Lipesed” Punto 1.3.2. Protección de los Botaderos Antiguos. <i>Para los botaderos de ripios antiguos ubicados en el borde costero del sector norte, actualmente fuera de operación, se proyecta la construcción de un muro de hormigón, enrocados de protección al pie del talud en el sector playa y enrocados en las entradas del mar para disminuir la energía del run-up. Además, en el sector playa se construirá un sistema de detección de fugas consistente en una zanja impermeabilizada.</i></p>

	<p>Considerando 8.2. Obras a ejecutar en los botaderos antiguos.</p> <p><i>Las obras diseñadas en este sector tendrán la función de proteger la base de los botaderos contra la erosión que puede provocar el oleaje del mar. El sector Norte contempla como primera medida la instalación de un enrocado donde existen las entradas naturales del mar, la función de estos enrocados es disminuir la energía run-up con lo cual no llegará violentamente a la base del botadero existente. Por otro lado, se tiene el muro de contención que tendrá como función evitar el arrastre de material fuera de los límites del muro y además evitar que el run-up ya disminuido en energía llegue a la base del botadero.</i></p> <p><i>a) Obras a ejecutar en los botaderos N°1 y N°2</i></p> <p><i>Con el fin de darle una estabilidad adecuada según el crecimiento proyecto para ambos botaderos se ejecutarán las siguientes obras: enrocados de protección al pie de los taludes de los botaderos y para el caso del botadero N°2 una berma intermedia de 6 m de ancho, además contarán con sistema de detección de fugas consistentes en una zanja impermeabilizada y cámara de inspección que puedan servir para la recolección y evacuación de soluciones ante la eventualidad de un derrame. [...] Sin perjuicio de lo anterior los ripios presentan una baja toxicidad, según los análisis TCLP realizados, comparados con el proyecto “Reglamento Sobre Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud, 1997.</i></p>
<p><b>DESCRIPCION DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCION O FUNDAMENTACION DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS</b></p>	<p>Respecto de la no construcción de las obras de los botaderos 1 y 2, se evidencia en terreno que no se ha producido arrastre de ripios producto del oleaje.</p> <p>En el sector botaderos antiguos (Pila de Lixiviación), se puede apreciar que no ha ocurrido arrastre de ripios, toda vez que los enrocados desarrollados en su oportunidad cumplieron su propósito. Sin embargo, se observa indicios de eventuales efectos asociados al avance de material acopiado (se adjunta reg. fotográfico).</p>
<p><b>FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACION EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS</b></p>	<p>Mediante la completa implementación del enrocado del botadero, sector Pilas de Lixiviación, se protegerá a las instalaciones de los embates de las mareas, evitando futuros efectos al ecosistema marino.</p>

**2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS**

**2.1 METAS**

(Las metas deben corresponder al cumplimiento de la normativa infringida y, cuando corresponda, a la eliminación o contención y reducción de los efectos negativos identificados).

La meta objetivo es dar cumplimiento al 100% de las acciones observadas por la SMA. En relación a los compromisos referidos en la RCA N°13/2014 “Mejora Ambiental Planta Lipased”.

**2.2 PLAN DE ACCIONES**

**2.2.1 ACCIONES EJECUTADAS**

Se incluyen todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCION (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA IMPLEMENTACION  (fechas precisas de inicio y término)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas.	MEDIOS DE VERIFICACION  (a informar en reporte inicial	COSTOS INCURRIDOS  (en miles de \$)
N/A	Acción			Reporte inicial	
	Forma de Implementación				

**2.2.2 ACCIONES EN EJECUCION**

Se incluyen todas las acciones que han iniciado su ejecución o incoarán antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCION (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA IMPLEMENTACION  (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas.	MEDIOS DE VERIFICACION  (a informar en reporte inicial	COSTOS ESTIMADOS  (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
N/A	Acción			Reporte Inicial		Impedimentos
	Forma de Implementación			Reporte avance		Acciones Alternativas, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
				Reporte final		

<b>2.2.3 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR</b>						
Se incluyen todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.						
<b>N° IDENTIFICADOR</b>	<b>DESCRIPCION</b> (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	<b>PLAZO EJECUCION</b>  (período único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	<b>INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</b> (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas.	<b>MEDIOS DE VERIFICACION</b>  (a informar en reportes de avance y Reporte Final respectivamente)	<b>COSTOS ESTIMADOS</b>  (miles de \$)	<b>IMPEDIMENTOS EVENTUALES</b>
<b>1</b>	<b>Acción y Meta</b>	<b>90 días</b>	Completa implementación del enrocado del botadero, sector Pilas de Lixiviación (norte de la planta)	<b>Reportes de avance</b>  Informe mensual de avance de obras.  Considera: Informe fotográfico, georreferenciado y fechado, a nivel de piso y áreas que evidencien la ejecución de las acciones; 2. Layout o plano con las coordenadas y cotas referidas al sistema geodésico WGS84 y coordenadas UTM; 3. Boletas o facturas.	<b>\$6.490</b>	<b>Impedimentos</b>
	<b>Botaderos Antiguos (norte):</b> Dar continuidad a enrocados identificados con discontinuidad.					N/A
	<b>Forma de Implementación</b> Se procederá a reponer rocas de gran tamaño a partir de línea de enrocado existente.  <b>Punto Inicio Enrocado (coord. UTM, WGS84):</b> E-374.589 ; N-7.553.151  <b>Punto Término Enrocado (coord. UTM, WGS84):</b> E-374.568 ; N-7.552.997.  <b>Longitud Total:</b> 150 m  <b>Altura:</b> 1,5 m					<b>Acción y aviso en caso de ocurrencia</b>
						N/A
				<b>Reporte final</b>  Informe general de ejecución de obras.  Considera: Informe fotográfico, georreferenciado y fechado, a nivel de piso y áreas que evidencien la ejecución de las acciones; 2. Layout o plano con las coordenadas y cotas referidas al sistema geodésico WGS84 y coordenadas UTM; 3. Boletas o facturas.		

<b>2</b>	<b>Acción y Meta</b>	120 días	Completa implementación del enrocado de los botaderos 1 y 2.	<b>Reportes de avance</b>	\$10.551	<b>Impedimentos</b>
	<b>Botaderos 1 y 2 (sur):</b> Enrocado en base del talud de Botaderos 1 y 2			Informe mensual de avance de obras.		N/A
	<b>Forma de Implementación</b>			Considera: Informe fotográfico, georreferenciado y fechado, a nivel de piso y áreas que evidencien la ejecución de las acciones;		<b>Acción y aviso en caso de ocurrencia</b>
	Construir enrocados en pie de talud de botaderos.  Se procederá a construir con rocas de gran tamaño.  <b>Punto Inicio Enrocado (coord. UTM, WGS84):</b> E-374.657; N-7.552.468  <b>Punto Término Enrocado (coord. UTM, WGS84):</b> E-374.850; N-7.552.184  <b>Longitud Total:</b> 350 m  <b>Altura:</b> 1,5 m			2. Layout o plano con las coordenadas y cotas referidas al sistema geodésico WGS84 y coordenadas UTM; 3. Boletas o facturas.		N/A
				<b>Reporte final</b>		
				Informe general de ejecución de obras  Considera: Informe fotográfico, georreferenciado y fechado, a nivel de piso y áreas que evidencien la ejecución de las acciones;		
				2. Layout o plano con las coordenadas y cotas referidas al sistema geodésico WGS84 y coordenadas UTM; 3. Boletas o facturas.		

3	<b>Acción y Meta</b>	150 días	Completar Sistema de detección de fugas.	<b>Reportes de avance</b>	\$4.210	<b>Impedimentos</b>
	<b>Botaderos 1 y 2 (sur):</b> Recuperación y término de zanja y cámara de inspección (Sistema de detección de fugas)			Informe mensual de avance de obras.  Considera: Informe fotográfico, georreferenciado y fechado, a nivel de piso y áreas que evidencien la ejecución de las acciones; 2. Layout o plano con las coordenadas y cotas referidas al sistema geodésico WGS84 y coordenadas UTM; 3. Boletas o facturas		N/A
	<b>Forma de Implementación</b> Terminar Sistema de detección de fugas (zanja, impermeabilizada con hdpe y construcción cámaras de inspección).  <b>Punto Inicio Zanja (coord. UTM, WGS84):</b> E-374.645 ; N-7.552.464  <b>Punto Término Zanja (coord. UTM, WGS84):</b> E-374.783 ; N-7.552.271  <b>Longitud Total:</b> 239 m  <b>Ancho:</b> 1,0 m  <b>Profundidad:</b> 1,0 m  <b>Cámaras Inspecc. 1 x 1 x 1 m</b>  <b>Punto ref. Cámara Inspección 1 (coord. UTM, WGS84):</b> E-374.660 ; N-7.552.445  <b>Punto ref. Cámara Inspección 2 (coord. UTM, WGS84):</b> E-374.735 ; N-7.552.325  <b>Punto ref. Cámara Inspección 3 (coord. UTM, WGS84):</b> E-374.819 ; N-7.552.238			<b>Reporte final</b> Informe general de ejecución de obras  Considera: Informe fotográfico, georreferenciado y fechado, a nivel de piso y áreas que evidencien la ejecución de las acciones; 2. Layout o plano con las coordenadas y cotas referidas al sistema geodésico WGS84 y coordenadas UTM; 3. Boletas o facturas		<b>Acción y aviso en caso de ocurrencia</b>  N/A

<b>4</b>	<b>Acción y Meta</b>	Dentro del plazo y según la frecuencia establecida en la resolución que apruebe el PdC, se accederá al sistema digital que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC y se cargará el PdC y la información relativa al reporte inicial, los reportes de avance o el informe final de cumplimiento, según se corresponda con las acciones reportadas, así como los medios de verificación para acreditar el cumplimiento o de las acciones comprometidas	No Aplica. (dará cuenta de la acción el comprobante electrónico generado por el sistema digital, una vez ingresados los reportes.	<b>Reportes de avance</b>	\$0.-	<b>Impedimentos</b>
	Informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, los reportes y medios de verificación que acrediten la ejecución de las acciones comprometidas en el PdC a través de los sistemas digitales que la SMA disponga al efecto para implementar el SPDC.			<b>Reporte final</b>		
	<b>Forma de Implementación</b>			<b>Acción y aviso en caso de ocurrencia</b>		
	Ingresar la información en sistema digital de la SMA, según disponga			No Aplica. (dará cuenta de la acción el comprobante electrónico generado por el sistema digital, una vez ingresados los reportes.		<p>se considerarán como tales, los problemas exclusivamente e técnicos que pudieren afectar el funcionamiento o del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes</p> <p><b>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento:</b> se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, señalando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar los documentos en el sistema digital en el que se implemente el SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación; y</p> <p><b>Acción Alternativa:</b> En caso de impedimentos, la entrega de los reportes y medios de verificación a través de Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente”.</p>



<b>2.2.4 ACCIONES ALTERNATIVAS</b>						
Se incluyen todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.						
<b>N° IDENTIFICADOR</b>	<b>DESCRIPCION</b> (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	<b>ACCION PRINCIPAL ASOCIADA</b>	<b>PLAZO EJECUCION</b> (a partir de la ocurrencia del evento)	<b>INDICADORES DE CUMPLIMIENTO</b> O (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas.	<b>MEDIOS DE VERIFICACION</b>  (a informar en reportes de avance y Reporte Final respectivamente)	<b>COSTOS INCURRIDOS</b>  (en miles de \$)
<b>N/A</b>	Acción				Reporte avance	
	Forma de Implementación				Reporte final	

<b>3.0 PLAN DE SEGUIMIENTO</b>			
<b>3.1 REPORTES INICIAL</b>			
<b>REPORTE UNICO DE ACCIONES EJECUTADAS Y EN EJECUCION</b>			
<b>PLAZO DEL REPORTE</b>	<b>N/A</b>	Días hábiles desde la notificación de la aprobación del Programa	
<b>ACCIONES REPORTAR</b>	<b>A</b>	<b>N° Identificador</b> <b>Acción a reportar</b>	
<b>3.2 REPORTES DE AVANCE</b>			
<b>REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCION Y POR EJECUTAR</b>			
<b>PERIODICIDAD DEL REPORTE</b>	<b>Semanal</b>	A partir de la notificación de aprobación del Programa. Los reportes serán remitidos a la SMA en la fecha límite definida por la frecuencia señalada. Estos reportes incluirán la información hasta una determinada fecha de corte comprendida dentro del periodo a reportar.	
	<b>Bimensual</b>		
	<b>Mensual</b>		
	<b>Bimestral</b>		<b>X</b>
	<b>Trimestral</b>		
	<b>Semestral</b>		
<b>ACCIONES REPORTAR</b>	<b>A</b>	<b>N° Identificador</b> <b>Acción a reportar</b>	
		<b>1</b> Término enrocado en sector botaderos antiguos	
		<b>2</b> Término enrocado en sector botaderos 1 y 2	
		<b>3</b> Término sistema de detección de fugas botaderos 1 y 2	



Por tanto, en consideración a lo expuesto, y en conformidad a lo establecido en los artículos 6, 42, 49 de la LO-SMA y en el D.S. N° 30/12, del Ministerio del Medio Ambiente, y sin perjuicio de reiterar la disposición de mi representada a aclarar o complementar cualquier aspecto de la presente propuesta de Programa de Cumplimiento.

Solicito a Ud. tener por presentado el Programa de Cumplimiento con la incorporación de las observaciones indicadas Res. Ex. N°3/ ROL F-023-2020, de fecha 10 de agosto del 2020.

**EN EL PRIMER OTROSÍ:** Solicito a usted tener acompañado a este PdC:

- Informe Consolidado Lipesed.

**EN EL SEGUNDO OTROSÍ:** Solicito a Ud. que, sin perjuicio de la notificación legal de los actos que se dicten en el presente procedimiento, tenga presente los siguientes correos electrónicos para efectos de su notificación por dicho medio:

**gonzalo.diestre@mantosdelaluna.cl** y **notificaciones@mantosdelaluna.cl**



**Gonzalo Diestre Flaño**  
pp. Lipesed S.A.

**INFORME CONSOLIDADO LIPESED**  
*Situación Obras e Instalaciones*

- **Referencia respecto de Obras en botaderos antiguos desarrolladas**
  - En sector norte:
    - Enrocado en entradas naturales del mar
    - Muro de contención en pata del botadero
    - En sector playa protección del botadero con pvc o hdpe y enrocado en la base, además sistema de detección de fugas.

Respecto de las obras observadas, se puede indicar que la **construcción del muro de hormigón**, para evitar el arrastre de ripios antiguos se construyó durante el enero-febrero del año 2005. Posteriormente, durante el mismo año, se construyó el enrocado de protección al pie del talud de los antiguos ripios, **protegido por una carpeta de HDP**, de una altura aproximada a los 3 metros de altura con rocas con un peso entre 500 kilos y 1.000 kilos.

Tal como se había propuesto en la DIA aprobada **se rellenaron con rocas las entradas de mar**, para evitar que ingresara el oleaje a la zona cercana donde están depositados los ripios.

Con ocasión de fuertes marejadas ocurridas en mayo del 2006, tanto los enrocados colocados al pie del talud como los enrocados colocados en las entradas de mar fueron destruidos y arrastrados por la marea. Es importante indicar que gracias a la existencia de dichas obras, las tremendas marejadas ocurridas en mayo de este año no se llevaron los antiguos ripios, cumpliendo su función al evitar que no se socavaran y arrastrarán al mar los antiguos ripios. En la oportunidad, y ante esa emergencia y el aviso de nuevas marejadas, la empresa procedió a construir un nuevo muro con material de cantera de cerro de mayor envergadura, para luego colocar una nueva carpeta de HDPE, y rocas de mayor tamaño.

**REGISTRO FOTOGRAFICO HISTORICO**  
*Obras realizadas año 2005*

- Obras en botaderos antiguos



Registro gráfico de la construcción del nuevo muro de contención, construido sobre el antiguo (2005)



Vista superior de enrocado adicional que se construyeron, detrás de los enrocados en las entradas de mar. En costado izquierdo enrocado en entradas de mar (2005)

- **Obras en botaderos antiguos**



Inicio del enrocado del muro protección al pie del talud de los antiguos rípios. La foto da cuenta de la excavación de 1,5 m aproximados bajo el nivel de la playa para colocar rocas de gran tamaño en la base. (2005)



Envergadura del muro de protección, en especial su ancho que va desde la carpeta de HDP hasta los rípios que aparecen al costado derecho. (2005)



- **Obras Botadero 1 y 2**



Berma intermedia (2005)

Cámara de inspección  
(2005)



Zanja parcial (2020)

**REGISTRO FOTOGRAFICO LIPESED,**  
*ACTUALIZADO A MAYO 2020.*

**Sector Pila de Lixiviación, botaderos antiguos (norte).**




**ENROCADO DISCONTINUO:** Se observa que el run up de las olas no ha generado arrastre de ripios, o socavación de la base de esta.

**ENROCADO EXISTENTE**





**Sector Botaderos 1 y 2 (sur)**



**ENROCADO FALTANTE:** Se observa que el run up de las olas no ha generado arrastre de ripios, o socavación de la base de esta.





**ANALISIS TEMPORAL MEDIANTE IMÁGENES SATELITALES**  
*Instalaciones Lipesed y Obras*

## Referencia al Análisis Temporal

A partir del análisis de imágenes satelitales desde el año 2005, obtenidas a través de Google Earth, se puede apreciar que la pata de la pila de ripios de lixiviación no ha sido socavada en el tiempo, por lo que no habría efectos asociados al avance de material acopiado.

Además, entre enero del 2018 y abril del 2020 se retiró ripios del área de acopio, minimizando aún más la probabilidad de que material acopiado avance hacia la costa.

Por lo tanto, se considera que la completa implementación del enrocado en el sector de pilas de lixiviación, sumado al retiro de los ripios del área, ya realizado, evitará efectivamente que materiales excedentes en el sector avancen por el embate de las mareas.

A continuación se presenta análisis fotográfico satelital.

Marzo del 2005



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

1

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa.

Julio del 2011



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

1

1

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa.

Julio 2012

Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

1



Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa.

Enero 2013



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa.

Octubre del 2013



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa.



noviembre del 2015



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

1

1

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa.

Mayo del 2016



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

1

1

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa.

Noviembre 2017

Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación



Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa.

Marzo del 2018



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa. Indicar además, que a partir del año 2018, se comenzó con el retiro de rípios de la pila de lixiviación. De esta manera, se minimiza aún más el potencial avance de rípios hacia la costa, producto de oleajes.

abril del 2019



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

1

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa. Indicar además, que continua el retiro de rípios de la pila de lixiviación. De esta manera, se minimiza aún más el potencial avance de rípios hacia la costa, producto de oleajes.

Junio del 2019



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

1

1

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa. Se aprecia además, el avance del retiro de rípios. De esta manera se minimiza aún más el potencial avance de rípios hacia la costa, producto de oleajes.

Agosto del 2019



Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa. Se observa el avance y rebaje de la pila de lixiviación. De esta manera, se minimiza aún más el potencial avance de rípios hacia la costa, producto de oleajes.

septiembre del 2019



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

1

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa. Se observa el avance y rebaje de la pila de lixiviación, minimizando aún más el potencial avance de ripios hacia la costa, producto de oleajes.



diciembre del 2019



Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa. Se observa el rebaje de la pila de lixiviación. De esta manera, se minimiza aún más el potencial avance de rípios hacia la costa, producto de oleajes.

Enero del 2020



Botaderos Antiguos  
Sector Pila de Lixiviación

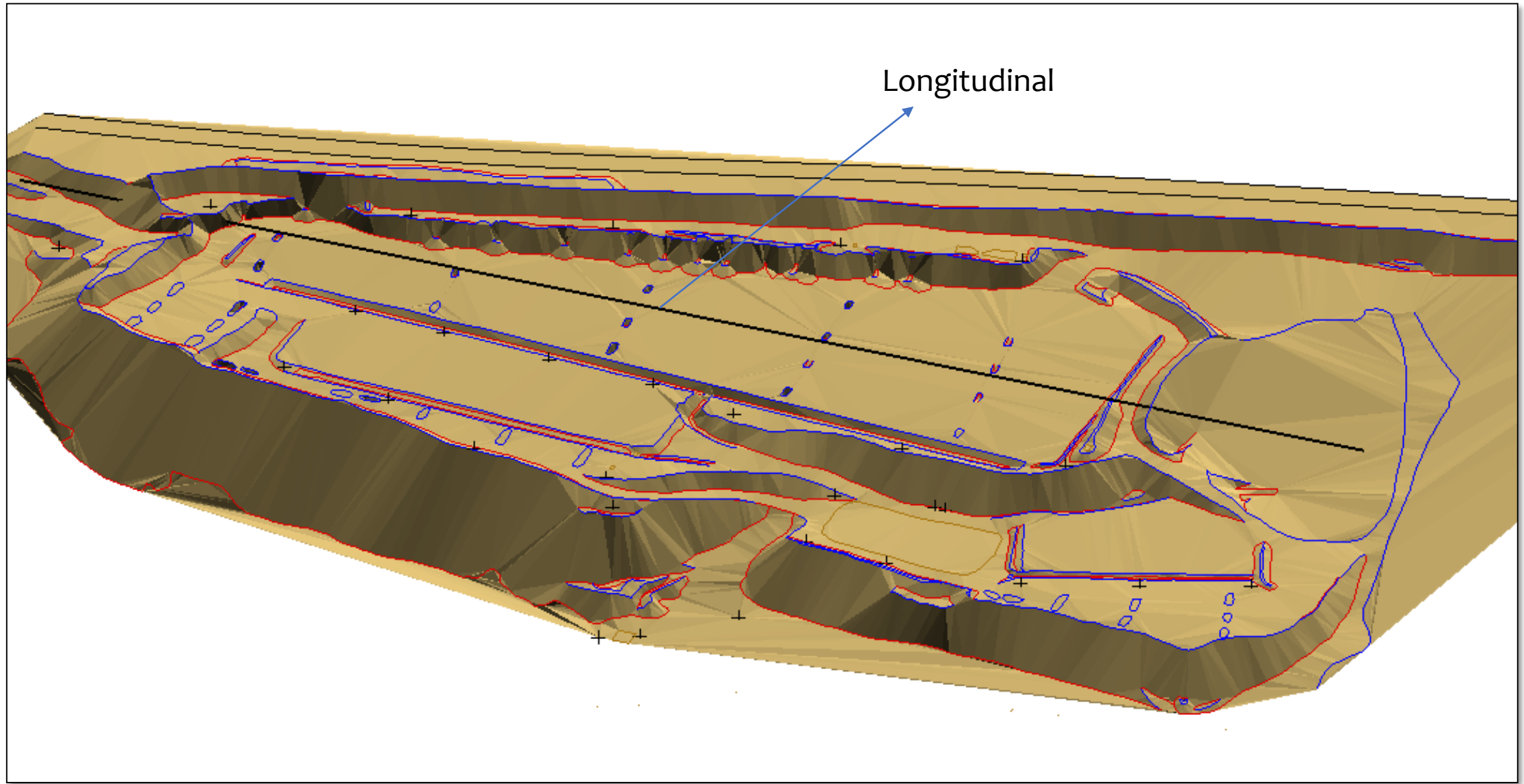
1

Nota: No se observan socavaciones en la pata del botadero, ni arrastre de materiales hacia la costa. Se observa el avance y rebaje de la pila de lixiviación; minimizando aún más el potencial avance de ripios hacia la costa, producto de oleajes.

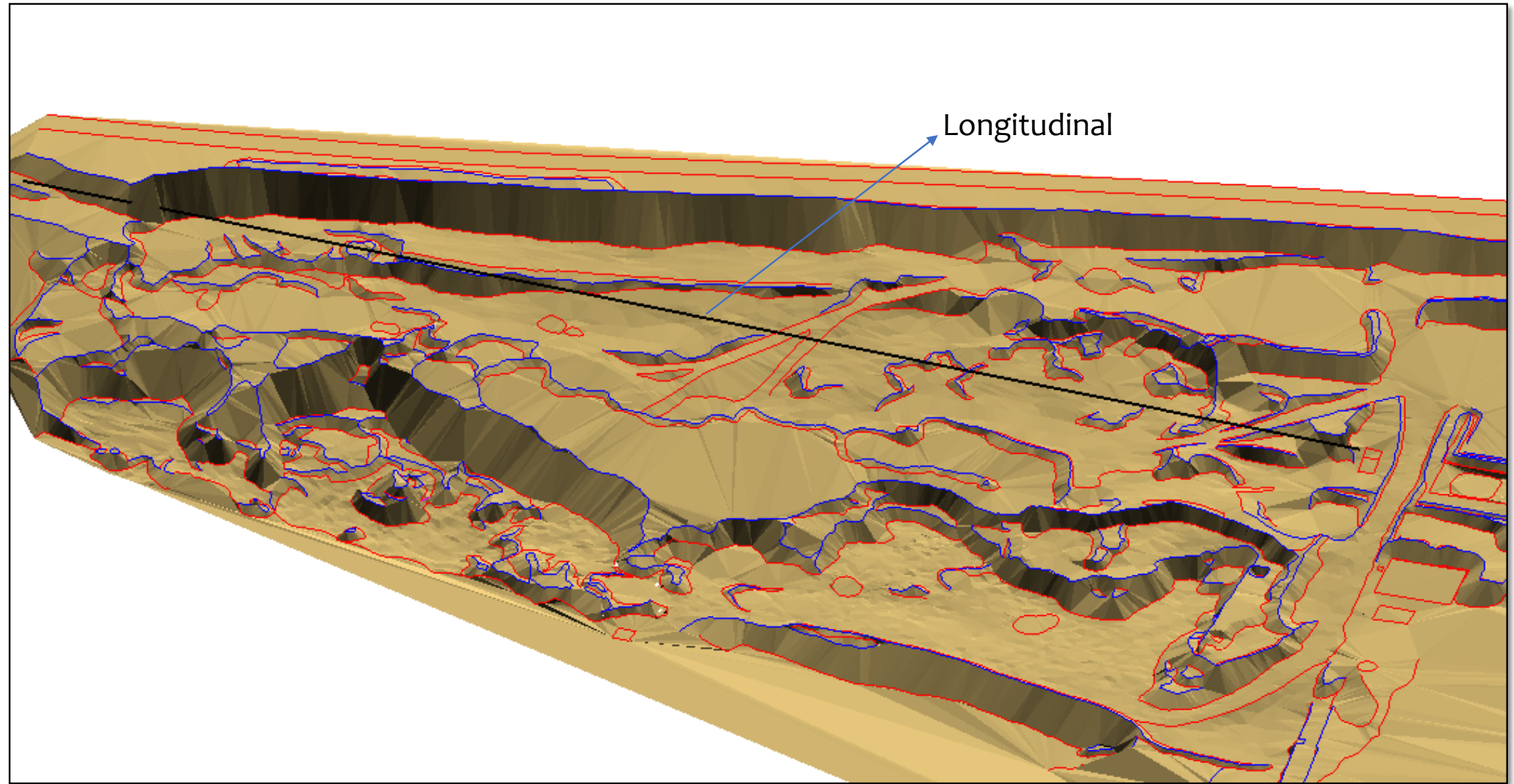
## **ANALISIS TOPOGRAFICO PILA DE LIXIVIACION**

*Referencia a Topografía base y topografía actual*

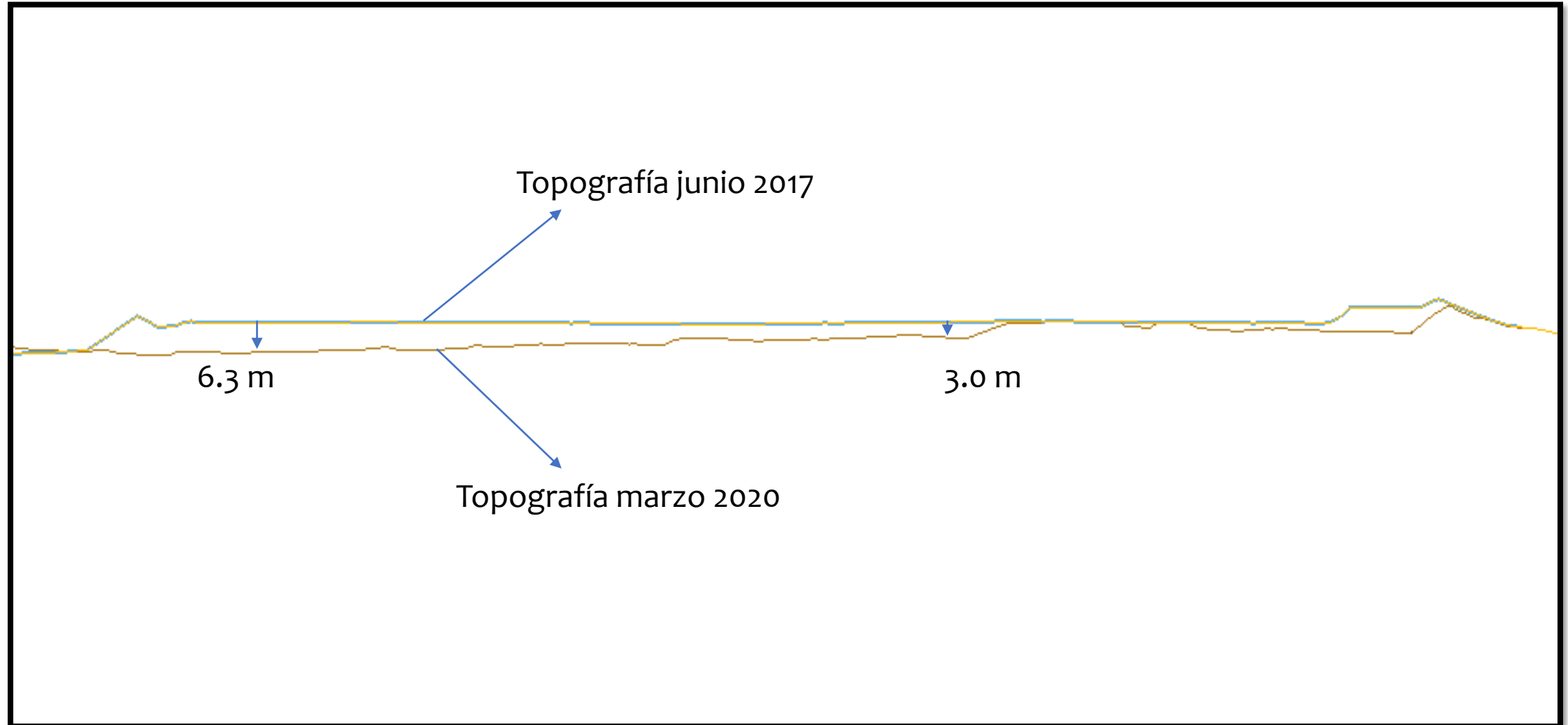
# Sólido Pila de Lixiviación (botaderos antiguos), topografía a junio del 2017



# Sólido Pila de Lixiviación, topografía a marzo del 2020



# Sección longitudinal pila de lixiviación, junio 2017 vs marzo del 2020



## Referencia al Análisis Topográfico

A partir del análisis topográfico, se muestra la situación del área, pero respecto del retiro de los rípios realizado. Esta condición reduce la cantidad y geometría de los materiales susceptibles de avanzar hacia la costa. De esta manera, es razonable indicar que la efectividad de las medias asociadas al enrocado del área mejorará, minimizando la generación de potenciales efectos por avance de materiales hacia la costa, producto de los oleajes.

Se puede observar en el sólido de la pila de lixiviación con topografía a marzo del 2020 y en el contraste de secciones longitudinales, el retroceso importante de la pata de la pila de lixiviación; alejando de esta manera, el material de la costa.