



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

### INTERACID

DFZ-2013-980-I-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	<b>Maria Isabel Reinoso G.</b>	X  _____ Maria Isabel Reinoso G. Fiscalizador Macrozona Norte Firmado por: María Isabel Reinoso Grau
Revisado	<b>Christian Rojo L.</b>	X  _____ Christian Rojo L Fiscalizador Macrozona Norte Firmado por: Christian Sebastian Rojo Loyola
Elaborado	<b>Pía Valenzuela M.</b>	X  _____ Pía Valenzuela M Fiscalizador Macrozona Norte Firmado por: PIA VALENZUELA MARIN

## Tabla de Contenidos

<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>2</b>
<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.....</b>	<b>4</b>
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.2. UBICACIÓN .....	5
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
<b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....</b>	<b>9</b>
<b>4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....</b>	<b>10</b>
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	10
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	10
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	10
4.3.1. <i>Primer día de inspección.</i> .....	10
4.3.2. <i>Detalle del Recorrido de la Inspección.</i> .....	11
4.3.3. <i>Esquema de Recorrido.</i> .....	12
<b>5. HECHOS CONSTATADOS .....</b>	<b>13</b>
5.1. PLAN DE MONITOREO PUNTA PATACHE NORTE. ....	13
<b>OTROS HECHOS.....</b>	<b>15</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>17</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>19</b>
ANEXO 1. ACTA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	20
ANEXO 3.FORMULARIO 574.....	28
ANEXO 4.PLAN DE MONITOREO PUNTA PATACHE NORTE .....	29
ANEXO 5.ORDINARIO N°807 SEREMI DE SALUD .....	30
ANEXO 6.CARTA ORD. 97/2013 DEL TITULAR INFORMANDO DE INCIDENTE DEL 19 DE AGOSTO DE 2013.....	31
ANEXO 7.ORD N°12.000/78/2013 DE CAPITANÍA DE PUERTO PATACHE .....	42
ANEXO 8.ICSARA I .....	44
ANEXO 9.PLAN DE CONTINGENCIA PUNTA PATACHE .....	45

## **1. RESUMEN.**

El presente documento da cuenta de la inspección ambiental realizada por SEREMI de Salud, junto a SEREMI de Transportes y telecomunicaciones, al proyecto “Interacid”. La actividad fue desarrollada durante el día 29 de abril de 2013.

El proyecto “Desembarque, Almacenamiento y Despacho de Ácido Sulfúrico- Punta Patache, I región” Consiste en la recepción de ácido sulfúrico desde barcos atracados en el muelle de CELTA S.A, el cual es transportado por cañería hasta el área de almacenamiento, de aproximadamente 5 hectáreas, también ubicadas en terreno de CELTA S.A

Las principales materias ambientales de fiscalización incluyeron Plan de monitoreo sector Punta Patache Norte.

Entre los principales hechos constatados como no conformidades se encuentran: Plan de contingencia no actualizado y ubicación de estaciones de monitoreo no son equidistantes, entre otras

## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

### 2.1. Antecedentes Generales

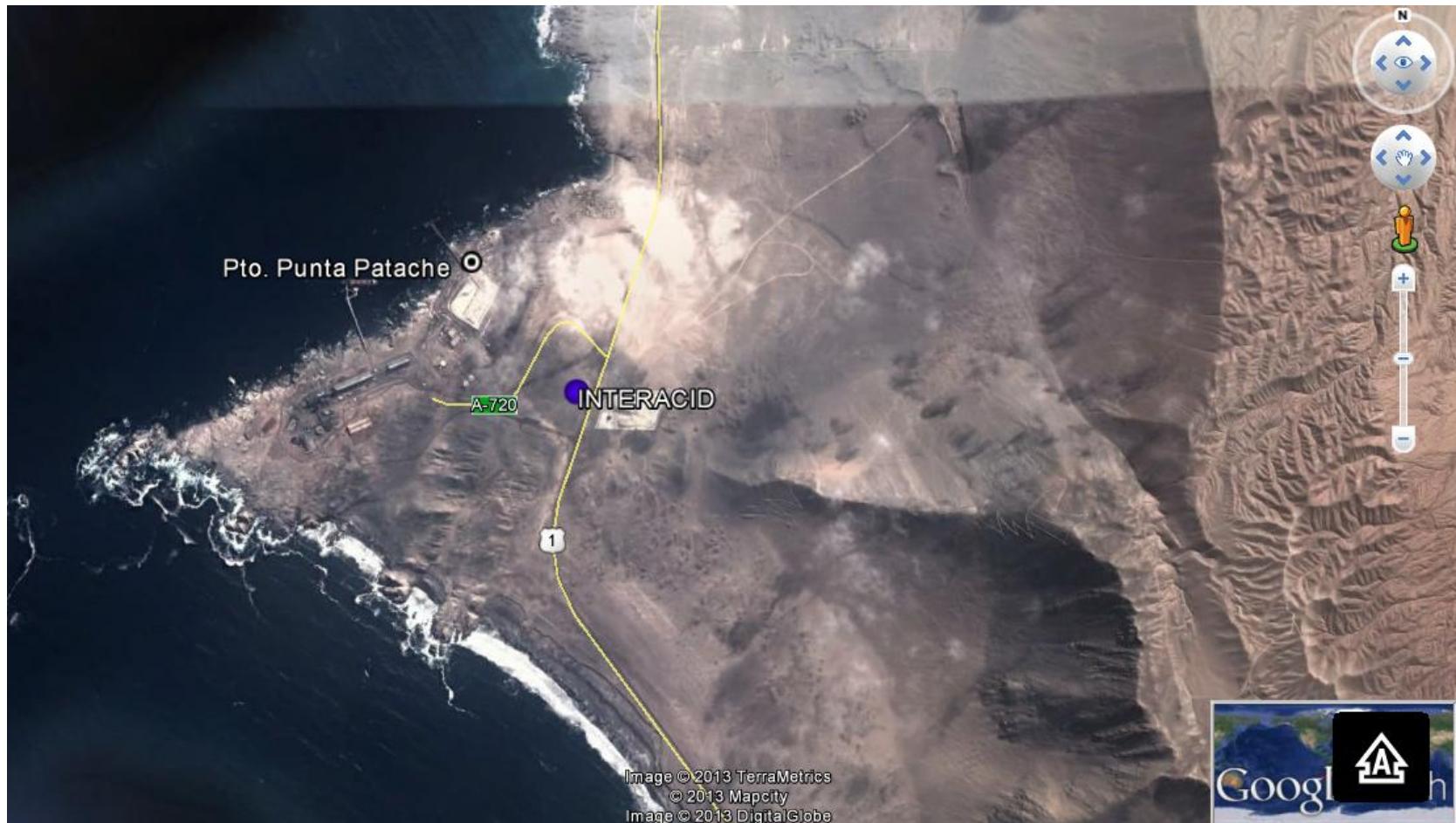
<b>Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Interacid	
<b>Región:</b> Tarapacá	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Ruta A1 Km 344 Pto. Patache, 65 km al sur de la ciudad de Iquique.
<b>Provincia:</b> Iquique	
<b>Comuna:</b> Iquique	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Interacid Trading Chile S.A	<b>RUT o RUN:</b> 78378860-8
<b>Domicilio Titular:</b> Isidora Goyenechea 3600 of 301	<b>Correo electrónico:</b> marcelo.munzenmayer@interacid.cl  <b>Teléfono:</b> 23347141
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Gastón Frez Danus	<b>RUT o RUN:</b> 9.380.021-4
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Isidora Goyenechea 3600 of 301	<b>Correo electrónico:</b> Gaston.frez@interacid.cl  <b>Teléfono:</b> 23347141
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación	

## 2.2. Ubicación

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Google Earth)



Figura 2. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Google Earth)



Coordenadas UTM de Referencia

Datum: WGS 84	Huso:19	UTM N: 7.698.626	UTM E: 376.501
---------------	---------	------------------	----------------

**Ruta de Acceso:** Desde Iquique se accede por la ruta 1 aproximadamente 60 km hacia el sur y luego se toma la ruta A-720 alrededor de 10 km hasta el acceso a las instalaciones de Puerto Punta Patache.

## 2.3. Descripción del Proyecto

### **Descripción del proyecto:**

El proyecto “Desembarque, Almacenamiento y Despacho de Ácido Sulfúrico- Punta Patache, I región” Consiste en la recepción de ácido sulfúrico desde barcos atracados en el muelle de CELTA S.A, el que será transportado por cañería hasta el área de almacenamiento, de aproximadamente 5 hectáreas, también ubicadas en terreno de CELTA S.A

La cañería de conducción del ácido hacia los estanques de almacenamiento será aproximadamente de 1.100 m de longitud, disponiéndose enterrada en una trinchera de hormigón, en terrenos de la playa y nuevamente a la vista en los terrenos de CELTA S.A. hasta llegar a los estanques de almacenamiento.

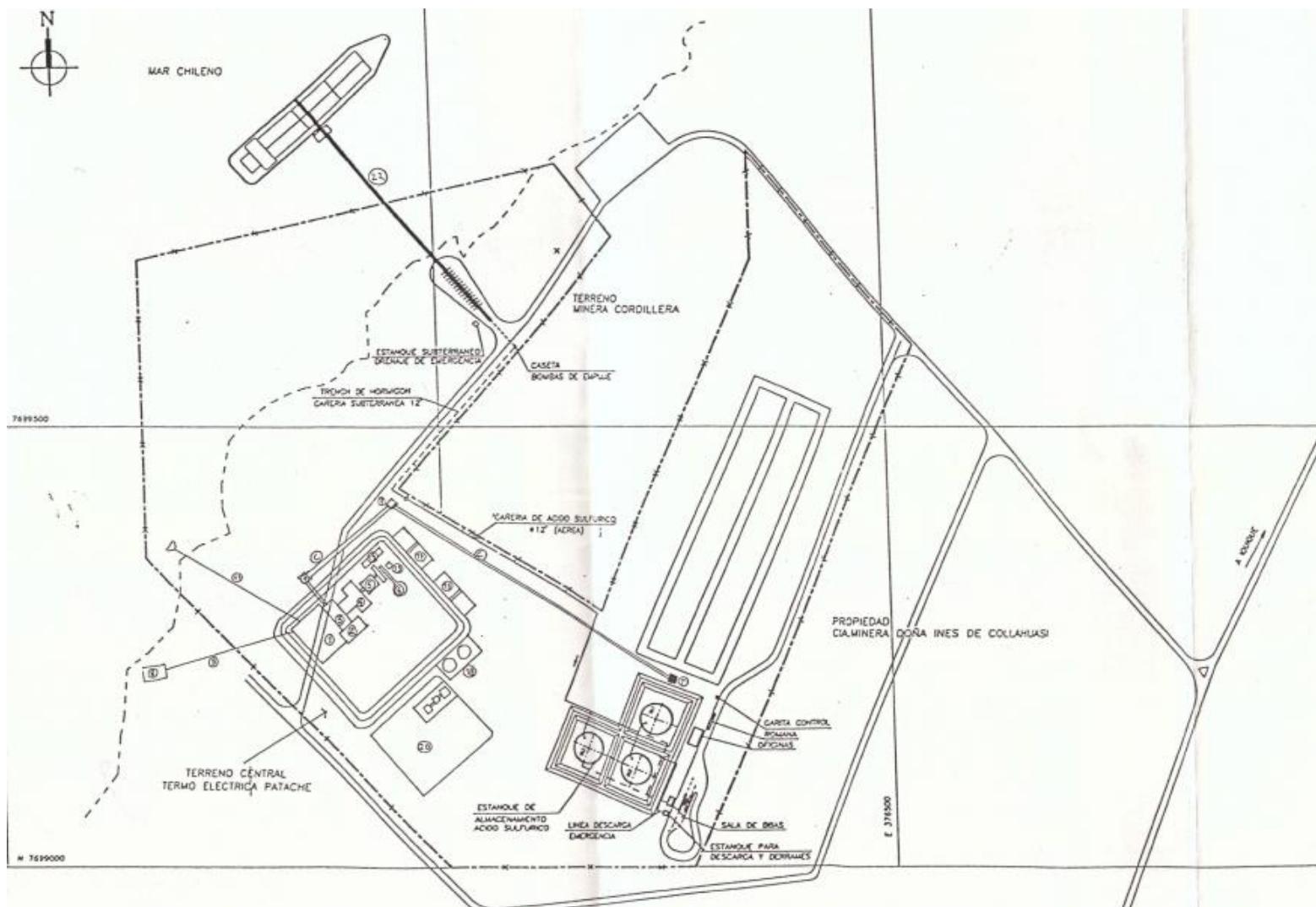
Se considera además la instalación de una casa de bombas de re impulsión ubicada a unos 400 m aguas arriba desde el manifold del muelle.

Para el almacenamiento se considera la instalación de 3 estanques de 20 ton. cada uno. Cada estanque estará al interior de un pretil de contención con una capacidad de 30.000 ton de ácido.

**Superficie (s):** Área de almacenamiento 50.000 m<sup>2</sup>

**Mano de obra fase en que se encuentra la actividad:** 13 personas en etapa operación

Figura 3. Layout del Proyecto (Fuente: Adenda N°1 Proyecto “Desembarque, almacenamiento y Despacho de Ácido Sulfúrico Punta-Patache I región”)



### 3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada.						
ID	Tipo de Documento	Nº	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Comentarios
1	RCA	058	1998	COMISION REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE REGION DE TARAPACÁ	Califica Favorablemente el proyecto “Desembarque, Almacenamiento y Despacho de ácido Sulfúrico- Punta Patache, I Región”	---

## **4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.**

### **4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.**

<b>Motivo:</b> Programada	<b>Descripción del Motivo:</b> Según Resolución SMA N°879/2012 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2013.
------------------------------	---

### **4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.**

- |  |
|--|
| • Plan de Monitoreo Sector Punta Patache Norte |
|--|



### **4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental.**

#### **4.3.1. Primer día de inspección.**

<b>Fecha(s) de realización:</b> 29 abril de 2013	<b>Hora(s) de Inicio:</b> 11:00	<b>Hora(s) de Finalización:</b> 12:20
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Natividad Lay		<b>Órgano:</b> SEREMI de Salud
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Carlos Vergara Barrera		<b>Órgano(s):</b> SEREMI de Transporte y telecomunicaciones
<b>Existió Oposición al Ingreso:</b>		<b>Fundamentación:</b> NO
<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b>		<b>Fundamentación:</b> NO
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b>		<b>Fundamentación:</b> SI
<b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b>		<b>Fundamentación:</b> SI
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b>		<b>Fundamentación:</b> SI
<b>Entrega de Acta:</b>		<b>Fundamentación:</b> SI, Anexo 1

**4.3.2. Detalle del Recorrido de la Inspección.**

Nº de Estación	Coordenadas UTM WGS84		Nombre del sector	Descripción Estación
	Norte	Este		
1	7.698.626	376.501	Área de Equipo de Emergencia	Almacenamiento de equipos para enfrentar emergencias.
2	7.698.661	376.111	PTAS	Planta de tratamiento de Aguas servidas
3	7.698.661	374.941	Estanque de Almacenamiento de Ácido Sulfúrico	---

#### 4.3.3. Esquema de Recorrido.



## 5. HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1. Plan de Monitoreo Punta Patache Norte.

Número de Hecho Constatado: 1	Estación:--
<p><b>Exigencia:</b> RCA N°58/1998 4.1 “Realizar un plan de monitoreo denominado “Plan de Monitoreo Sector Punta Patache Norte” que contempla la realización de dos campañas de monitoreo al año, una en verano y otra en invierno.</p>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>Durante la actividad de inspección, se solicitó al titular copia del último informe de monitoreo. El titular entregó CD con un informe realizado durante una estación distinta a verano e invierno y durante el año 2012, pero no hace entrega de monitoreo realizado durante el año 2013 y tampoco monitoreo realizado durante el verano del 2012 -2013. (Anexo 4).</p>	

Número de Hecho Constatado: 2	Estación:--
<p><b>Exigencia:</b> RCA N°58/1998 Considerando 4.1 “se trabajará en tres estaciones una central donde está el muelle, otra estación al sur equidistante 250 m de la anterior y la otra al norte separada en 250 m de la central”</p>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>Producto de la solicitud de antecedentes derivada de la actividad de inspección ambiental, se constató que las estaciones de monitoreo se encuentran a una distancia superior a los 250m comprometidos en la RCA, 280 m y 560 m respectivamente. Por otro lado, la estación central no se encuentra en el sector del muelle sino al costado izquierdo de este. (Fotografía 1)</p>	

Registros																																
<b>Tabla 1.</b> Coordenadas de estaciones de muestreo.																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estación</th><th>Sur</th><th>Weste</th><th>Profundidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1 Submareal</td><td>20º 47`51``</td><td>70º 11` 31``</td><td>24</td></tr> <tr> <td>E2 Submareal</td><td>20º 48` 07``</td><td>70º 11` 41``</td><td>21</td></tr> <tr> <td>E3 Submareal</td><td>20º 48` 06``</td><td>70º 11` 48``</td><td>22</td></tr> <tr> <td>T1 Intermareal</td><td>20º 48` 09``</td><td>70º 11` 35``</td><td>No aplica</td></tr> <tr> <td>T2 Intermareal</td><td>20º 48` 03``</td><td>70º 11` 33``</td><td>No aplica</td></tr> <tr> <td>T3 Intermareal</td><td>20º 47` 45``</td><td>70º 11` 09``</td><td>No aplica</td></tr> </tbody> </table>			Estación	Sur	Weste	Profundidad	E1 Submareal	20º 47`51``	70º 11` 31``	24	E2 Submareal	20º 48` 07``	70º 11` 41``	21	E3 Submareal	20º 48` 06``	70º 11` 48``	22	T1 Intermareal	20º 48` 09``	70º 11` 35``	No aplica	T2 Intermareal	20º 48` 03``	70º 11` 33``	No aplica	T3 Intermareal	20º 47` 45``	70º 11` 09``	No aplica		
Estación	Sur	Weste	Profundidad																													
E1 Submareal	20º 47`51``	70º 11` 31``	24																													
E2 Submareal	20º 48` 07``	70º 11` 41``	21																													
E3 Submareal	20º 48` 06``	70º 11` 48``	22																													
T1 Intermareal	20º 48` 09``	70º 11` 35``	No aplica																													
T2 Intermareal	20º 48` 03``	70º 11` 33``	No aplica																													
T3 Intermareal	20º 47` 45``	70º 11` 09``	No aplica																													
																																
<b>Tabla 1.</b>		Fecha ---																														
<b>Coordenadas</b>		Norte: ---	Este: ---	Fotografía 1.																												
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Tabla 1 de Informe de Plan de Monitoreo sector Punta patache Norte, Septiembre 2012.		Fecha : <b>Coordenadas WGS84</b>																														
		Norte: -- Este: -- <b>Descripción Medio de Prueba:</b> Estaciones de monitoreo de acuerdo a las coordenadas indicadas en la tabla 1.																														

<b>Número de Hecho Constatado: 3</b>	<b>Estación:--</b>
<b>Exigencia:</b> En el 1° ICSARA, respuesta n°20 el titular indica que <i>los materiales para neutralizar el ácido, ante una posible emergencia son: Caliza para neutralizar derrames y Bicarbonato de sodio para neutralizar salpicadura.</i>	
En el punto 5 bombas de empuje, del plan de contingencia, se muestra una tabla en la cual indica que un derrame en esta zona afectaría a piso de concreto protegido.	
<b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b> Con fecha 21 de Agosto, el titular informó mediante carta Ord. N°97/2013, incidente ocurrido el 19 de agosto de 2013, en el Terminal Patache- Iquique de Interacid Trading. Durante trabajos de Bombeo de ácido sulfúrico desde estanque del punto bajo a línea principal de 12". No obstante en Ordinario elaborado por Capitanía de Puerto, posterior a la visita en terreno, indica que el derrame ocurrió mientras se realizaban trabajos de mantenimiento planificado, consistente en el cambio del flange de unión de la cañería de descarga.(anexo 6) De la información analizada se constató que:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. En el informe enviado el 21 de Agosto se indica que "se realizan trabajos de limpieza y neutralización del área con solución de agua con bicarbonato en el sector Trench y punto bajo". (Anexo 6)</li> <li>b. Durante el incidente ocurrido el 19 de agosto el derrame afectó suelo natural.(Anexo 9)</li> </ul>	

## **OTROS HECHOS.**

### **Otros Hecho N°1**

**Descripción:** Con fecha 03 de mayo de 2013, SEREMI de Salud de Tarapacá informó, mediante Ordinario N°807 que la RCA N° 03/99 no está siendo ejecutado por Interacid, y que la RCA N° 103/2012 solo tiene la concesión marítima. Por lo anterior dicho servicio solo fiscalizó la RCA N°58/1998. ( Anexo 5) De acuerdo a lo reportado por el titular en el formulario n°574, la RCA N° 03/99 se encuentra en fase de operación, mientras que la RCA N° 103/2012 no ha iniciado su fase de construcción.

Cabe mencionar que las RCA correspondientes al titular Puerto Punta Patache no fueron consideradas en este informe y forman parte del expediente DFZ-2013-380-I-RCA-IA

### **Otros Hecho N°2**

**Descripción:**

El formulario asociado a la recepción de los antecedentes requeridos según resolución 574, se encuentra en estado de “Enviado” a través del sistema. Sin embargo el titular debía remitir con fecha límite el 21/01/2013, cuestión que sucedió con fecha 22/03/2013.

## 6. CONCLUSIONES.

La actividad de fiscalización ambiental realizada, consideró la verificación de las exigencias asociadas a la RCA N°58/1998

Del total de exigencias verificadas, se identificaron las siguientes no conformidades:

Nº Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
1	Plan de Monitoreo Sector Punta Patache Norte	RCA N°58/1998 Considerando 4.1 El titular debe realizar 2 monitoreos anuales, uno en verano y otro el invierno	<p>El titular entrega como último monitoreo, uno realizado durante septiembre del año 2012.</p> <p>El titular deberá concurrir a la Comisión de Evaluación a fin de especificar la medida en relación al plazo de entrega de los informes.</p> <p>Lo anterior se informará a la Comisión de Evaluación de la Región de Tarapacá, para los fines que estime pertinentes.</p>
2	Plan de Monitoreo Sector Punta Patache Norte	RCA N°58/1998 Considerando 4.1 El titular debe realizar los monitoreos en 3 estaciones una central en el sector del muelle, una al norte y otra al sur de la central a una distancia equidistante de 250 m cada una.	<p>Las estaciones se encuentran a una distancia mayor a la indicada en la RCA y la estación central no es equidistante a las otras.</p> <p>El titular deberá subsanar la ubicación de las estaciones, lo que será considerado en futuras visitas de fiscalización.</p>
3	Incidente	<b>Plan de Contingencia:</b> En el 1º ICSARA, respuesta nº20 el titular indica que los materiales para neutralizar el ácido, ante una posible emergencia son: Caliza para neutralizar derrames y Bicarbonato de sodio para neutralizar salpicaduras.	<p>Con fecha 21 de Agosto, el titular informó mediante carta Ord. N°97/2013, derrame ocurrido el 19 de agosto de 2013, en el Terminal Patache- Iquique de Interacid Trading, “durante trabajos de Bombeo de ácido sulfúrico desde estanque del punto bajo a línea principal de 12”</p> <p>En Ordinario elaborado por Capitanía de Puerto, de fecha 20 de agosto, indica que el derrame ocurrió mientras se realizaban trabajos de mantenimiento planificado, consistente en el cambio del flange de unión de la cañería de descarga.(anexo 7)</p> <p>En el informe mencionado el titular indica que “se realizan trabajos de limpieza y neutralización del área con solución de agua con</p>

Nº Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
			<p>bicarbonato en el sector Trench y punto bajo". (Anexo 6).</p> <p>Lo anterior, constituye una No conformidad, en atención a que para derrames, la neutralización debió hacerse mediante caliza.</p>
3	Incidente	<p><b>Plan de contingencia: Adenda N° 1.</b></p> <p><b>En el punto 5 bombas de empuje,</b> se muestra una tabla en la cual indica que un derrame en esta zona afectaría a piso de concreto protegido.</p>	<p>Según los antecedentes analizados, el derrame afectó suelo natural, como se aprecia en las fotografías (Anexos 6 y 7).</p> <p>El titular deberá revisar su plan de contingencia a fin de establecer medidas en casos de derrames sobre suelo protegido y sobre suelo natural, en la zona de bombas.</p> <p>El titular deberá concurrir a la Comisión de Evaluación a fin de especificar las acciones a tomar ante derrames en suelo natural, en el área de bombas</p> <p>Lo anterior se informará a la Comisión de Evaluación de la Región de Tarapacá, para los fines que estime pertinentes.</p>

## 7. ANEXOS.

Nº Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental
2	Documentos solicitados y entregados
3	Formulario 574
4	Plan de Monitoreo Sector Punta Patache Norte
5	Ordinario N° 807 SEREMI de Salud
6	Carta Ord. 97/2013 del titular informando de incidente del 19 de Agosto de 2013.
7	Ord N°12.000/78/2013 De Capitanía de Puerto Patache
8	ICSARA I proyecto “Desembarque, almacenamiento y despacho de Ácido Sulfúrico-Punta Patache, I Región”
9	Plan de Contingencia Terminal Punta Patache I Región.

## ANEXO 1. Acta de Inspección Ambiental



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**HOJA 1 DE 7**

### ACTA DE INSPECCIÓN AMBIENTAL

#### 1. ANTECEDENTES

1.1 Fecha de Inspección:	1.2 Hora de inicio	1.3 Hora de término
29 de abril de 2013	11 <sup>00</sup> hrs	12 <sup>20</sup> hrs
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:	1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:	
Terminal Punta Patoche Interocial	operación	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:		
Ruta A-1 Km 344 Pto Patoche		
1.7 Titular de las actividad, proyecto o fuente fiscalizada:	Domicilio:	
Intersocial trading (chile) S.A.	Isidora Gómezenechea 3600 3 <sup>er</sup> piso	
RUT o RUN:	Teléfono:	Email:
78.378.860-8	23347111	j. rojas@intersocial.cl cristian.iturra@intersocial.cl
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:	Domicilio:	
Juan Pablo Rhodes	Ruta A-1 Km 344,	
RUT o RUN:	Teléfono:	Email:
10.635.270-4	2401300	juan.rhodes@intersocial.cl
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección:	Domicilio:	
Cristian Iturra Rojas	Ruta A-1 Km 344,	
RUT o RUN:	Teléfono:	Email:
11.723.265-4	79570715	cristian.iturra@intersocial.cl
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

#### 2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)

2.1 Programada: <input checked="" type="checkbox"/>	2.2 No programada: _____	Motivo: Denuncia _____ Oficio: _____ Otro: _____
---	--------------------------	--



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

HOJA 02 DE 7

### 3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Renovación de aspectos ambientales de transporte de carga peligrosa y de salud en el almacenamiento de sustancias peligrosas.

### 4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

Resolución exenta N° 58 /1998.

### 5. OPOSICIÓN AL INGRESO

5.1 Existió Oposición al ingreso:

SI \_\_\_\_\_ NO

En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección.

5.1 Se solicitó auxilio de la Fuerza Pública para el ingreso a la Actividad Fiscalizada:

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
(solo SMA)

En caso de requerirse auxilio de la Fuerza Pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA.



## 6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

### 6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)

Inspección ocular:	<input checked="" type="checkbox"/>	Registro fotográfico:	<input checked="" type="checkbox"/>	Toma de muestras:	_____	Otras (especificar): <i>registro de coordenadas geográficas</i>
Mediciones:	_____	Representación gráfica:	_____	Encuesta o Entrevistas:	_____	

### 6.1 Existió modificación del orden de Inspección Ambiental:

(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)

SI \_\_\_\_\_ NO

### 6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados:

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

SI  NO \_\_\_\_\_

### 6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizados:

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

SI  NO \_\_\_\_\_

### 6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructuras, procesos, etc.) y documentos solicitados:

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

SI  NO \_\_\_\_\_

## 7. OBSERVACIONES

- 1 - CD con información del último mantenimiento comprometido en la DIA  
2. Informe de medición de espesores AIA-13178.



#### 8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

garita de despacho.-

Se solicita listado de revisiones técnicas de los 2 camiones que realizan el transporte de óxido sulfúrico a Intersacid, Ilocauspe y Tonarugly.

Se detectaron en forma aleatoria 4 servicios técnicos vencidos, los que posteriormente fueron informados (en el momento) que 2 de ellos contaban con revisión técnica vigente y 2 de camiones que no están prestando servicios de transporte.

Se chequearon los antecedentes directamente los antecedentes del camión potente BFX Y 64; teniendo sus papeleras al día, tanto el permiso de circulación, revisión técnica, antecedentes de autoridad; póliza de seguro, y manual de instrucciones para operar en caso de emergencias.

Se inspeccionó sector al costado izquierdo del ingreso de equipo de emergencias y material para contención (arena); además de procedimientos de emergencia; se encuentran 6 equipos completos (traje, máscara, botas). La ubicación geográfica es 37°41'01" - 70°8'8626. El jefe de operaciones Sr. Christian Ituva informa que prestan servicio de entrega de óxido sulfúrico a Compañía Minera Collahuasi, Tern Quebrada Blanca, Compañía Minera Cerro Colorado y Quibord.



#### 8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

Se revisó las operaciones de carga y control despachos de camiones.

Planta de tratamiento de aguas servidas

El jefe de operaciones informa que la última inspección y retiro de lodos (se retira) se realizó en marzo por la empresa Soluciones ambientales del Norte y usinación de la planta 376111 - 7698661; se ejecuta mediante orden de servicio N° 15780 de fecha 13/03/2013; Servicios del Norte ERL.

Rendición - Taller.

Área de almacenamiento de residuos y taller de mantenimiento sin observaciones.

Estanques

Se inspecciona sector de estanques de almacenamiento de ácido sulfúrico, 2 estanques ubicados en 375941 - 7698661; se ven pequeños indicios de humedad sobre la carpeta de plástil.



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

HOJA 06 DE 7

## **9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES**

**10. FISCALIZADORES** (Comenzar el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

HOJA 07 DE 07

**11. OTROS ASISTENTES** (Completar los antecedentes)

Nombre ( Nombre, Apellidos)	Órgano	Email	Teléfono	Firma
Cristian Iturra Rojas	Intercard	Cristian.iturra @intercard.cl.	57.2.401 300.	
Juan Rojas Miller	-	Juan.Rojas @intercard.cl.	57.2.401.30	
Angelica Román Z.	-	Angelica.roman @intercard.cl.	57-401302	

## **12. RECEPCIÓN DEL ACTA**

**12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepcionó copia del Acta:**

**En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:**

**Ausencia del Encargado** \_\_\_\_\_ **Negación de Recepción** \_\_\_\_\_

**Constancia en caso de Negación** (detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):

ST X NO.

Superintendencia del Medio Ambiente - Gobierno de Chile  
Miraflores 178, piso 7 , Santiago | www.sma.gob.cl

**ANEXO 2. Documentación solicitada y entregada.**

Nº	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones
1	Informe de último monitoreo sector Punta Patache Norte	--	29 abril 2013	Entregado durante la fiscalización
2	Informe de Medición de espesores	---	29 abril 2013	Entregado durante la fiscalización, documentación revisada no fue incluida en el presente informe.

### ANEXO 3.Formulario 574

			(II Región de Antofagasta)	74478365N)	contrucción
3554768	388	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (II Región de Antofagasta)	Huso 19 Sur (357437E, 7447146N)	En fase de operación
936071	0287	2005	Comisión Regional del Medio Ambiente (II Región de Antofagasta)	Huso 19 Sur (357437E, 7447146N)	En fase de operación
1084	58	1998	Comisión Regional del Medio Ambiente (I Región de Tarapacá)	Huso 19 Sur (375930E, 7698683N)	En fase de operación
1483	3	1999	Comisión Regional del Medio Ambiente (I Región de Tarapacá)	Huso 19 Sur (375930E, 7698683N)	En fase de operación
5881456	103	2012	Comisión Regional del Medio Ambiente (I Región de Tarapacá)	Huso 19 Sur (676600E, 7699110N)	No iniciada la fase de contrucción
889	73	1994	Comisión Regional del Medio Ambiente (II Región de Antofagasta)	Huso 19 Sur (357437E, 7447146N)	En fase de operación



  
 FIRMA DEL TITULAR / REPRESENTANTE

## ANEXO 4.Plan de Monitoreo Punta Patache Norte

### 3. METODOLOGIA

La localidad de estudio se encuentra ubicada en el sector costero denominado Punta Patache en la comuna de Iquique, provincia de Iquique, I región de Tarapacá (ver figura 1).

El monitoreo se realizó en dos campañas, entre los días 26 y 27 de septiembre del presente año, la primera se enfoco en caracterización de comunidades biológicas del sector Intermareal rocoso y el segundo fue enfocado en monitoreo de aguas y sedimentos submareal. Para la zona submareal se determinaron tres estaciones de muestreo (E1 a E3) las cuales se encuentran en forma paralela a la costa (ver figura NP 1), para el monitoreo de zona Intermareal se determinaron tres transectos perpendiculares a la costa. En tabla 1, se señalan las coordenadas de las estaciones de muestreo.

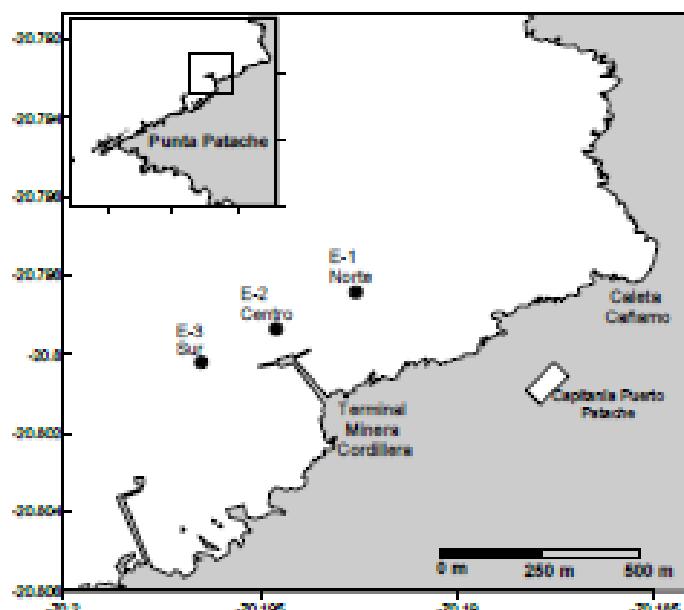


Figura 1. Área de estudio y estaciones de muestreo

Tabla 1. Coordenadas de estaciones de muestreo.

Estación	Sur	Oeste	Profundidad
E1	20° 47' 51"	70° 11' 31"	24
E2	20° 48' 07"	70° 11' 41"	21
E3	20° 48' 06"	70° 11' 48"	22
T1	20° 48' 00"	70° 11' 35"	No aplica
T2	20° 48' 03"	70° 11' 33"	No aplica
T3	20° 47' 45"	70° 11' 09"	No aplica

A continuación se detallan las metodologías por objetivos propuestos en el PVA.

**ANEXO 5.Ordinario N°807 SEREMI de Salud**



SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE I IQUIQUE	ORDINARIO N° N° 807
06 MAY 2013	ANT.: Ord. N°831 de fecha 25 de marzo de 2013.
OFICINA DE PARTES RECIBIDO	MAT.: Actividades de fiscalización.

IQUIQUE, 03 MAY 2013

**DE : SEREMI SALUD DE TARAPACÁ**  
**A : SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**  
**DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN**  
**FISCALIZADOR REGIÓN DE TARAPACÁ**  
**SR. JUAN OCHAGAVIA ECHEVERRÍA**  
**RIQUELME N°1081**  
**IQUIQUE**

La Secretaría Ministerial de Salud Región de Tarapacá, en atención a documento del antecedente que solicita programar las actividades de fiscalización ambiental, teniendo presente Título II de la Resolución 277/2013, del procedimiento de fiscalización ambiental, informa a Ud. el estado de las siguientes resoluciones de calificación ambiental:

Nº de RCA	Año	Nombre del proyecto	Estado
73	2004	Transporte en camiones de ácido sulfúrico entre Punta Patache – Quebrada Blanca y Taller de Mantención.	No está siendo ejecutado.
103	2012	Nuevo Terminal Marítimo Patache	Sólo concesión marítima.
18	1999	Desembarque, almacenamiento y transporte de ácido sulfúrico Punta Patache, I Región.	No ejecutada.
167	2004	Modificación, reconsideración y ajustes del proyecto Transporte de ácido sulfúrico Punta Patache – Quebrada Blanca.	No está siendo ejecutado, transporte de ácido lo realiza transportes Ilzauspe o Tamarugal.
113	2001	Transporte de ácido sulfúrico Ruta Punta Patache.	No está siendo ejecutado, transporte de ácido lo realiza transportes Ilzauspe o Tamarugal.
003	1999	Transporte de ácido sulfúrico Punta Patache – Ruta 5 I Región.	No ejecutado por Interacid.

Atentamente,

**SR. MANUEL FERNÁNDEZ IBACHE**  
**SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD**  
**REGIÓN DE TARAPACÁ**

Nº Interno 273/30.04.13

Distribución:

- Superintendencia de Medio Ambiente
- C.c.
- Departamento de Acción Sanitaria
- Unidad EIA y CC
- Oficina de partes

**ANEXO 6.Carta Ord. 97/2013 del titular informando de incidente del 19 de Agosto de 2013.**



ISIDORA GOYENECHEA 3600 PISO 3  
LAS CONDES, SANTIAGO CHILE  
FONO: (56-2) 3 3 47 1 4 1  
FAX : (56-2) 3 3 47 2 6 0

Iquique, 21 de Agosto 2013.-

Ord N° 97/2013

Señorita

Maria Isabel Reynoso

DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN DE LA ZONA NORTE DE LA SUPERINTENDENCIA  
DEL MEDIO AMBIENTE

PARQUE INDUSTRIAL 6500  
MEJILLONES, ANTOFAGASTA  
FONO : (56-55) 621 792  
FAX : (56-55) 621 060

R U T A A - 1 K M . 3 4 4  
PUNTA PATACHE, IQUIQUE  
FONO/FAX: (56-57) 423 900  
FONO/FAX: (56-57) 413 558

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE I IQUIQUE
21 AGO 2013
OFICINA DE PARTES
RECIBIDO

De mi consideración:

Adjunto informe por incidente ocurrido con fecha 19 de Agosto 2013 a las 14:30 hrs, en el Terminal Patache-Iquique de Interacid Trading (Chile) S.A. Durante trabajos de Bombeo de ácido sulfúrico desde estanque del Punto bajo a línea principal de 12".

Sin otro particular le saluda atentamente,

A blue ink signature of a woman's name, likely Angélica Román Zamora.

Angélica Román Zamora  
Coordinadora SGI / Prevencionista de Riesgos  
Interacid Trading (Chile) S.A.  
Terminal Patache

cc: Interacid Trading (Chile) S.A.  
cc: SEA Iquique.

## INFORME INCIDENTE DERRAME SECTOR TRENCH

### a) Párrafo I

**Informe Detallado del Incidente, Amparado Bajo la Declaración de Impacto Ambiental 58/1998. Informado al SEA iquique con fecha 20 de Agosto 2013 a las 17 hrs vía telefónica y posteriormente vía correo electrónico SMA, SEA, SEREMI SALUD; DIRECTEMAR, CAPITANIA PUERTO PATACHE.**

**1.- Terminal** : Interacid Trading (Chile) Patache.

**2.- Fecha** : 19 de Agosto 2013.

**3.- Hora** : 14:30 hrs.

#### **4.- Personal / Instalaciones Afectadas**

##### **- Personal**

**No Hay Personas Afectadas**, en efecto, no existió daño o menoscabo a la integridad física y salud ocupacional de los trabajadores del terminal.

##### **- Instalaciones Afectadas**

Daños en Pintura Cañería principal de Descarga de ácido y Pintura de estructura barandas zona de acceso a Muelle TMP.

#### **5. Descripción del evento**

Durante trabajos de Bombeo de ácido sulfúrico desde estanque del punto Bajo a línea principal de 12", se desprende manguera flexible 3" desde uno de sus extremos; provocando una proyección de ácido en el área adyacente.

El Incidente de ácido sulfúrico observado en el sector, fue de escasa profundidad y superficie que fue neutralizado y recuperado en forma de tierra contaminada y dispuesto a sitio de almacenamiento de residuos peligroso en el Terminal de Interacid.

Al momento del Incidente no había operaciones de descarga de buque Tanque.

## **6.- Acciones Tomadas**

### **Durante el Incidente:**

- Jefe de Mantención detiene toda maniobra en el sector punto bajo, desaloja a terceros del lugar y aísla en un perímetro de 50 mts.
- El Jefe de Mantención informa inmediatamente lo sucedido al Jefe de Operaciones activándose comunicaciones Internas de Interacid
- Se activa el Plan de Contingencia.
- Se Informa Terminal Marítimo Patache y Capitanía de Puerto Patache.

### **Una vez Controlado el incidente:**

- Se neutraliza y remueve el ácido restante que quedó en la tierra sobre el camino de acceso (aproximadamente 80 litros de ácido), y se remueve la tierra contaminada en bins (aproximadamente 1 m<sup>3</sup>).
- Se realizan trabajos de limpieza y neutralización del área con solución de agua con bicarbonato en el Sector Trench y punto bajo.

## **7.- Análisis de la causa del Incidente**

### **CAUSA INMEDIATA**

- Desconexión de la manguera en uno de sus extremos durante el proceso de Bombeo

### **CAUSAS BASICAS**

- Abrazadera de sujeción de la manguera cede a presión de fluidos y se corta.

#### **8.- Acciones Tomadas para Evitar Recurrencia**

- Instalar Bypass en cañería 3"
- Realizar Inspección a otras mangueras usadas en la Operación
- Reforzar a los operadores la correcta inspección de los equipos (para mantener en óptimas condiciones de operación los flexibles).

#### **9.- Costos aproximados**

Por confirmar

Lugar exacto de la ocurrencia : Sector Trench Punto bajo.

Cuadro coordenadas UTM		
Verticales	Norte	Este
A	7.699.000,000	376.288,000
B	7.699.000,000	376.007,450
C	7.699.057,507	376.007.450
D	7.699.962,350	376.016.850
E	7.699.982,550	376.079.060
F	7.699.110,346	376.121,390
G	7.699.055,350	376.187,360
H	7.699.058,350	376.312,737

a) Párrafo II

Cronología de los acontecimientos

Hora de incidente	:	14:30
Tiempo de reacción del Jefe de Mantención	:	14:32
JM informa lo sucedido al Jefe de operaciones	:	14:33
JM Aísla el sector con conos. Perímetro 50m.	:	14:35
Se desaloja a terceros del sector	:	14:37
Se activa Plan de Contingencia	:	14:40
Se trasladan Equipos de Emergencia y EPP al sector	:	14:44
Hora de evaluación del incidente	:	14:45
Hora de activación de contingencia (Equipos de Trabajo)	:	14:50
Se informa a Gerencia de Terminales	:	14:35
Se informa a TMP, CELTA, Capitanía de Puerto	:	14:36

a) Párrafo III

Fotografías de detalle del área de derrame después de la contingencia y una vez implementadas las medidas de control;

FOTOGRAFICO INCIDENTE EN SECTOR TRENCH PUNTO BAJO

REGISTRO FOTOGRAFICO

19.08.13

Derrame producto del abanicó de ácido sulfúrico fuera del Trench. Se deposita por terreno irregular del sector en el punto más bajo en la entrada del muelle

Acido derramado ↗



Ácido apozado sector bajo Trench aproximadamente entre 70 y 80 lt.



Infraestructura dañada producto del abanico de ácido



Se procede al retiro de tierra contaminada en el ingreso sector muelle.



Sector bajo Trench se procede a retirar tierra contaminada



Recuperación de ácido aposado mediante arena absorbente



REGISTRO FOTOGRAFICO

20.08.13

Limpieza, neutralización del área y retiro del Tierra contaminada de Sector Tench a Sitio de almacenamiento de Residuos Peligrosos.-

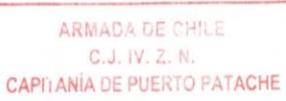


Disposición final de residuos contaminados con ácido sulfúrico. Confinamiento del producto y retiro sitio de residuos peligrosos, en BINS de PVC debidamente identificado.



Angélica Ronán Zanone. -  


## ANEXO 7.Ord N°12.000/78/2013 De Capitanía de Puerto Patache



C.P. PAT. ORDINARIO N° 12.000/78/2013.

OBJ.: Informa vertimiento de Ácido Sulfúrico en sector de terreno de playa Terminal Marítimo Patache S.A.

PATACHE, 20 AGO 2013

DEL CAPITÁN DE PUERTO DE PATACHE

AL JEFE MACROZONA NORTE  
SUPERINTENDENCIA MEDIO AMBIENTE

- 1.- Informo a Ud., que siendo aproximadamente las 14:38 hrs., del día 19 de Agosto del 2013, se recibe llamado telefónico del Sr. Gerardo FERNÁNDEZ, Jefe de Puerto Terminal Marítimo Patache S.A., el cual informa que se produjo un vertimiento de ácido sulfúrico en sector de terreno de playa, mientras se realizaban trabajos de mantenimiento planificado consistente en el cambio del flange de unión de la cañería de descarga del mencionado producto.
- 2.- Que, siendo las 14:50 hrs., se desplaza al sector, una Patrulla de Policía Marítima a cargo del S2º L.(COM.) Byron DELGADO Martínez, quien verifica en terreno lo ocurrido, entrevistándose con la persona responsable de los trabajos de mantenimiento, Sr. Cristián ITURRA, de la empresa INTERACID TRADING CHILE S.A., objeto informe las circunstancias en que se produjo el vertimiento.
- 3.- Que, una vez ocurrido el incidente la empresa activó de forma inmediata su protocolo de seguridad aislando el sector y parte del muelle, verificando que no hubo personal afectado por el producto y que tampoco se produjo vertimiento de ácido sulfúrico al mar.
- 4.- Para su mejor apreciación, se remite en Anexo "A", set fotográfico del sector donde se produjo el incidente.
- 5.- Es todo cuanto puedo informar para su conocimiento y para los fines que estime pertinentes.

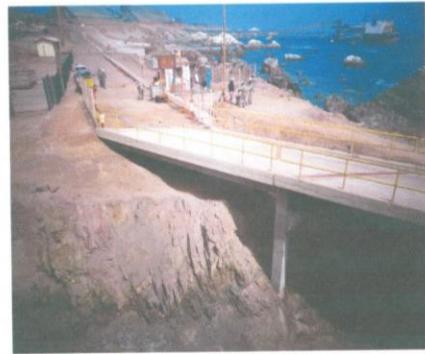
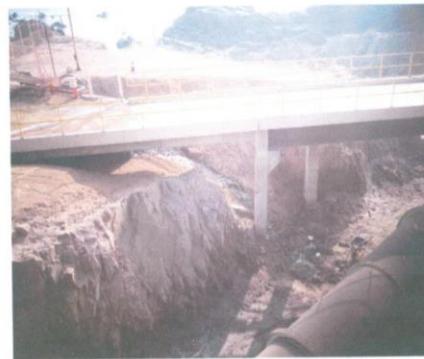
Sin otro particular saluda Atte.,



### DISTRIBUCIÓN:

- 1.- JEFE MACROZONA NORTE SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE
- 2.- SEREMI DE MEDIO AMBIENTE REGIÓN DE TARAPACÁ
- 3.- SR. GOBERNADOR MARÍTIMO DE IQUIQUE.
- 4.- ARCHIVO.

**ANEXO "A"**



## ANEXO 8.ICSARA I

000083

19. La DIA debe especificar con absoluta precisión el lugar que se dispondrá para depositar los desechos y los de origen químico.

**Respuesta:**

Ver respuesta a pregunta N°15.

20. La Declaración de Impacto Ambiental de INTERACID Chile Ltda. hace mención que un importante elemento, normalmente utilizado para inhibir la acción del ácido, son las sustancias de tipo álcali como la caliza y el bicarbonato, entre otros. Sobre la materia se requiere conocer la composición stock mínimo, condiciones de almacenamiento y procedimiento de aplicación de estos elementos dentro del perímetro del terminal, ante eventuales emergencias provocadas por derrames de ácido.

**Respuesta:**

**Los materiales utilizados son:**

- Caliza para neutralizar derrames = 10.000 k stock mínimo
- Bicarbonato de sodio para neutralizar salpicaduras cuando éstas afectan a personas = 2 k stock mínimo.

La caliza se encuentra en bolsas de 800 k o en cajones de 100 k, próximos a los lugares donde existe riesgo de derrames. Su aplicación consiste en esparcirla para luego recoger el polvo.

**La aplicación del bicarbonato se realiza esparciéndolo sobre la zona con ácido. Luego se lava con agua.**

21. El proyecto indica que la limpieza de los estanques de almacenamiento produce una mezcla de arena, sulfato de fierro y eventualmente caliza la que se dispondrá en un botadero existente y autorizado. Se señala que la limpieza de cada estanque generará 10 toneladas (como máximo) cada 5 años Considerando lo anterior, el proyecto deberá dar cumplimiento al artículo 91 del D.S.N°30 del MINSEGPRES.

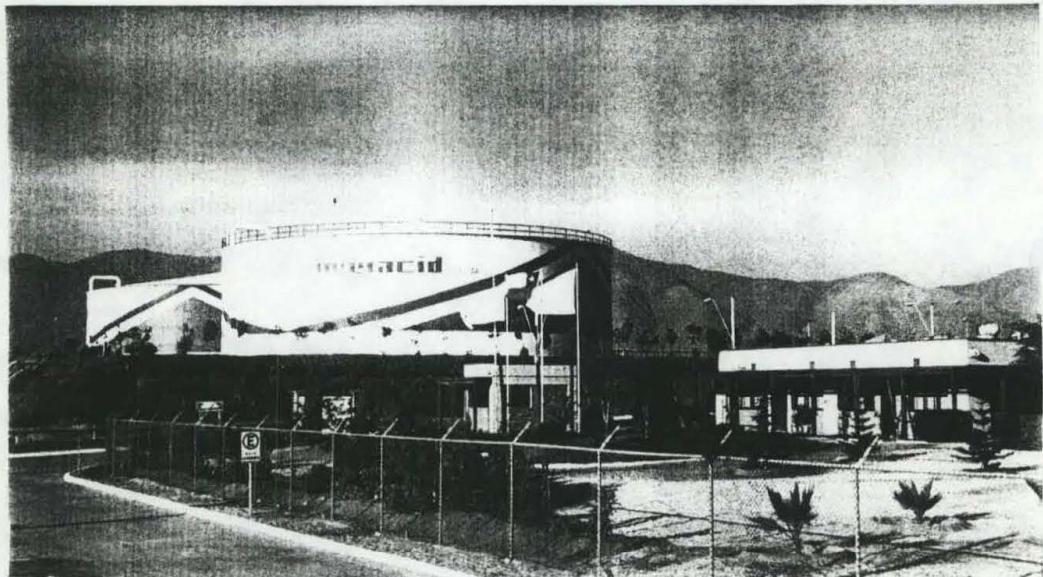
**Respuesta:**

Ver respuesta a pregunta N°15.

**ANEXO 9.Plan de Contingencia Punta Patache**

000330

**INTERACID CHILE LDA.**



**PLAN DE CONTINGENCIAS**

**TERMINAL**

**PUNTA PATACHE**

**I REGION**

**PLAN DE CONTINGENCIA  
TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y TRANSFERENCIA  
DE ACIDO SULFURICO  
PUNTA PATACHE**

**I. OBJETIVO**

El objetivo del presente Plan es: evitar que ocurran contingencias o accidentes en el manejo del ácido sulfúrico y en la eventualidad que ello suceda, definir e identificar las circunstancias y lugares en que pueden presentarse, describiendo las acciones que deben ejecutarse en cada caso.

Este Plan tiene en cuenta fundamentalmente las operaciones que se realizarán en el Terminal de Interacid Chile Ltda. en Punta Patache (IQUIQUE), que se detallan a continuación:

- Conexión y desconexión de flexibles entre nave y manifold del cabezo.
- Descarga de naves por accionar de bombas.
- Almacenamiento.
- Carga y despacho en camiones.

Todo este estudio e instrucciones específicas de carácter preventivo o ejecutivo, tienen el propósito de:

- Garantizar la seguridad del personal propio como de terceros que laboran en la planta.
- Minimizar el daño a las personas y al material.
- Proteger la fauna, el ecosistema marino y el medio ambiente circundante.
- Limitar al máximo la cantidad de ácido vertida.
- Proteger las instalaciones y equipos que no estén afectados directamente por el derrame.
- Inspeccionar los equipos de transporte y de sus conductores, para evitar daños a terceros y en la red vial por la que transitan.

## II. ANTECEDENTES INICIALES

Los antecedentes iniciales que se han tenido en consideración para la elaboración del Plan de Contingencia son:

1. Características del Ácido Sulfúrico
2. Descripción del Terminal

### 1. Características del Ácido Sulfúrico

#### 1.1. Generales

El ácido sulfúrico es un compuesto de hidrógeno, azufre y oxígeno cuya fórmula química es:



A presión y temperatura normal es líquido con las siguientes características específicas:

- Es un líquido de aspecto aceitoso.
- En forma pura, sin contaminación, es transparente y no tiene un olor definido.
- Al contaminarse con sólidos en dispersión o en dilución, normalmente adquiere una tonalidad lechosa u opaca, dependiendo del grado de contaminación.
- Al contaminarse con materias orgánicas toma una tonalidad que va desde el amarillo al negro, dependiendo de la severidad de la contaminación.
- Es un ácido altamente corrosivo, en particular, cuando se encuentra en dilución, no así en altas concentraciones, donde su comportamiento es estable.

- En estado de dilución, afecta por corrosión a casi todos los metales, con excepción del plomo, el cual, tiene un comportamiento altamente resistente a su acción.
- La temperatura es un factor que incide en forma directa en el grado de corrosividad que pueda tener en un momento, aumentando según aumenta la temperatura.
- Su característica más sobresaliente es la de un agente deshidratante, por lo cual, actúa sobre las sustancias orgánicas apropiándose del hidrógeno y oxígeno que forman el agua en su constitución molecular, y a raíz de ello, tiene una reacción rápida, carbonizándolas. También absorbe la humedad ambiente.

## 1.2. Constantes Físicas

- Peso molecular ..... 98,08
- Densidad ..... 1,70 a 1,84 (agua = 1)
- Punto de Ebullición ..... 290°C  
(a 760 mm de Hg)
- Punto de Ebullición ..... 160°C a 332°C  
dependiendo de la concentración.
- Densidad del Vapor ..... 3,4 (aire = 1)  
(en el pto. de ebullición)
- Punto de Inflamación ..... no presenta
- Tensión del Vapor ..... menos de 0,001  
(a 20°C) mm. hg
- Inflamabilidad ..... no es inflamable
- Solubilidad ..... Soluble en todas las proporciones en agua con generación de calor.

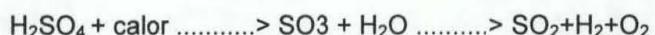
### 1.3. Riesgos del Ácido Sulfúrico

Existen tres riesgos característicos en el ácido sulfúrico:

- Riesgos de Incendio y Explosión
- Riesgos Higiénicos
- Riesgos de Corrosión

#### 1.3.1. Riesgos de incendio y explosión

El ácido sulfúrico reacciona enérgicamente con el agua, vapor de agua, humedad y elementos orgánicos, desprendiendo calor y gases combustibles, que pueden fácilmente producir un incendio. El ácido se descompone por consecuencia del calor y lo hace químicamente:



En esta descomposición, se produce anhídrido sulfúrico ( $\text{SO}_3$ ) el cual se descompone generando mayor cantidad de oxígeno y gases inflamables.

El ácido reacciona químicamente con el Fe que contienen las diferentes planchas de acero con que construyen los estanques almacenadores y transportadores de ácido sulfúrico.



En esta reacción se produce hidrógeno gas ( $\text{H}_2$ ) que es altamente inflamable.

Los elementos orgánicos como grasas, aceites, maderas, y otros combustibles se oxidan en contacto con el ácido y el calor producto de la reacción puede subir la temperatura del combustible por sobre su punto de autoignición, generándose la combustión (fuego) sin necesidad de llama abierta o chispa. El ácido le extrae el agua a las materias orgánicas, carbonizándolas.

Este reacciona enérgicamente también con cloratos, percloratos, carburos, fulminatos, picratos, nitratos, hidróxidos de amonio, cromatos, etc., generando gases tóxicos e inflamables.

#### 1.3.2. Riesgos Higienicos

Se dice que el ácido sulfúrico es óxido, ya que al exponerse al calor se descompone, generando anhídrido sulfúrico, el que a su vez se descompone y genera anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ) Esto ocurre a temperaturas sobre 200°C.

Estas substancias son fuertes irritantes de las vías respiratorias, y penetran profundo en el árbol bronquial irritando sus tejidos.

El  $\text{SO}_2$  tiene la característica de ser diez veces más toxicógeno que en la vegetación que en el ser humano.

Estos gases de  $\text{SO}_2$  y  $\text{SO}_3$  cuando se enfrián caen y se conocen como lluvia ácida dañando y contaminando el medio ambiente.

#### 1.3.3. Riesgos de Corrosión

El ácido sulfúrico, es un oxidante fuerte y reacciona violentamente con materiales combustibles o reductores.

Es muy corrosivo, es decir, posee gran capacidad para destruir químicamente tejidos y placas de diversos materiales.

El ácido sulfúrico concentrado sobre 20°C, ataca todos los metales, con excepción del plomo.

El ácido sulfúrico concentrado bajo 20°C, no ataca al acero ni al fierro.

#### 1.4. Control del Ácido Sulfúrico

Es necesario saber también que, los elementos que inhiben al ácido en forma química son los álcalis, como la caliza, bicarbonato, etc.

Los elementos inhibidores, son reductores que neutralizan el ácido sulfúrico.

Otros elementos que sirven para detener su derrame son:

1. Tierra seca

2. Arena

Pero no debe usarse nunca aserrín.

En caso de Incendio, se deben apagar con:

- Polvo químico seco

- CO<sub>2</sub>

PERO NUNCA AGUA

#### 2. Descripción del Terminal

Para los efectos de este Plan se describe el Terminal en base a las actividades fundamentales que se realizan, los equipos e instalaciones comprometidas y lugar en que se encuentran, siendo estos los siguientes:

- Cabezo para recepción del ácido.
- Línea conductora a los estanques de almacenamiento.
- Estanques.
- Estación de despacho o carga de camiones.

##### 2.1. Cabezo para recepción del ácido desde buque tanque

La nave se encuentra amarrada y fondeada, próxima al cabezo (Empresa CELTA S.A.), las autoridades pertinentes deben autorizar para que el personal especializado de Interacid, suban, identifiquen e inspeccionen el manifold de conexión.

Con anterioridad se ha preparado el flexible respectivo, efectuando previamente las pruebas de presión que disponen las autoridades marítimas, verificando el buen estado del flexible y sus conexiones entre tramos de 8 o 10 metros.

Una vez efectuada la conexión, con ayuda de la grúa del buque, que soporta al flexible, mediante eslingas se puede iniciar el bombeo para descarga.

En el cabezal se encuentra el manifold de unión a la línea de 12 pulgadas. Este manifold cuenta además con una válvula principal de cierre, un by-pass con su respectiva válvula y una válvula de retención, que impide el retorno del ácido bombeado. Finalmente se cuenta con sistemas de control y verificación de presión y flujo, sistema de alumbrado, duchas y lava ojos de emergencia, líneas de agua dulce y aire comprimido para operaciones auxiliares. Además sistemas de aviso para operaciones de riesgo y alarmas en caso de contingencias.

En el cabezal del muelle, se cuenta con un estanque auxiliar, con capacidad para 3 TM que está unido a la línea conductora de ácido con un sistema especial de válvulas y bomba, a objeto de permitir vaciar la línea de conexión (flexibles), principalmente para la operación de desconexión del buque tanque o bien emergencias. Este equipamiento garantiza una desconexión sin ácido en la línea y a presión atmosférica.

Bajo la instalación antes descrita hay un depósito de acero, revestido en polietileno de alta densidad, que permite recibir eventuales goteos de ácido, que no afectan al material señalado y que de inmediato son neutralizados con calizas.

El flujo de descarga, 450 T/hora, en función de los diámetros de los ductos y la operación de la bomba de empuje, que luego se describirá, garantizan una velocidad líneal y sobre todo una presión que será menos de 65 psi, con lo cual las solicitudes a los diferentes materiales que componen el sistema, están en menos del 50% de sus condiciones mínimas de resistencia.

## 2.2. Línea conductora a los estanques

Esta línea está constituida por una tubería de acero especial, sin costura, diámetro 12 pulgadas, Sch. 80, lo que significa un espesor apto para resistir el desgaste por el paso del ácido durante más de 30 años.

Todas sus uniones y cambios de dirección son soldadas, hay flanjes solamente para su conexión a bombas, válvulas y juntas de expansión, con ellos los eventuales puntos en que pudiese presentarse un escape o goteo, son los menores posibles y están en lugares de fácil inspección, acceso para reparación y suficientemente protegidos, para que no se produzcan daños a las personas, equipos o entorno.

Esta línea pasará por el muelle, en un costado, con adecuados soportes y fijaciones permitiendo una buena inspección y control periódico de paredes, tendrá una pintura especial anticorrosión. En la zona de playa se considera aislarla, donde sea necesario, mediante un túnel o trench, con paredes de concreto y techo en losetas del mismo material, permitiendo acceso para inspección y eventuales reparaciones. En los terrenos industriales de CELTA S.A., irá próxima a las estructuras soportantes de la correa transportadora, hasta llegar a la zona de los estanques.

A fin de evitar solicitudes por efectos de temperatura ambiente, que siempre será moderada por la proximidad del mar, se consideran juntas de expansión, de acero inoxidable; estas juntas estarán en lugares de fácil inspección y con adecuadas protecciones por escapes o goteos.

Un elemento vital en esta línea de conducción, lo constituye la estación de bombas de empuje. Se instalarán dos bombas, sólo una se requiere para la operación, la otra estará stand-by, a fin de garantizar un flujo de descarga de 450 T/hora. La acción de esta bomba permite alcanzar la altura máxima de los estanques, con el referido flujo y a una presión a la salida de la nave a ingreso a la línea de acero, menor de 65 psi. Las bombas de empuje estarán inmediatamente después de los terrenos de playa, en el área de CELTA S.A., en una instalación debidamente protegida y de fácil acceso para el personal de operación, control y mantención.

Finalmente se tiene un estanque de drenaje con capacidad hasta 55 T.M. ( $30\text{ m}^3$ ) ubicado en un punto bajo de la línea de conducción. En este estanque, que estará conectado a la línea y

además tendrá una bomba para retornar lo que eventualmente almacene, se tendrá la posibilidad de vaciar totalmente la línea, a fin de permitir operaciones de mantenimiento o bien por emergencias.

### 2.3. Estanques o área de almacenamiento

El proyecto considera hasta 3 estanques de almacenamiento, con capacidad de 20.000 T.M. c/u. En una primera etapa, se contempla construir 2 estanques, cada uno en el interior de un pretil o depósito de contención de hasta 30.000 T.M.

Cada pretil tendrá un fondo y costado protegido con una plancha de polietileno de alta densidad de un espesor de 1,5 mm, termofundida en sus uniones y protegida superficialmente por arena y pasillos para transitar con pastelones de cemento.

Los estanques son de acero A 516 o similar, altamente resistentes a la acción del ácido sulfúrico en concentraciones sobre 92%. Estarán construidos de acuerdo a Norma API 650. Sus espesores de pared irán desde 25 mm en el anillo de base, hasta 8 mm en el anillo superior y techo; dependiendo de la calidad del acero e informes finales sobre la mecánica de suelos.

Estos mismos estudios que hacen posible definir las fundaciones, serán fundamentales para decidir el diámetro y la altura. En todo caso su capacidad será de 20.000 T.M. c/u.

Las uniones de piso, pared y techo, serán totalmente soldadas, con equipos especiales y soldadores calificados; con un control de tintas penetrantes y ultrasonido en el piso y techo, en tanto en el manto se aplicará la técnica de control con radiografías, debiendo eliminarse y repetirse aquellos cordones en que se detectan defectos.

Cada estanque tendrá un flanje de salida, válvula especial y unión cardánica; este último elemento permite sin presentar fallas o pérdidas, que el estanque o la línea de salida, se muevan y desplacen como consecuencia de movimientos sísmicos, sin producir derrames u otro tipo de fallas.

La línea de llegada, será por la parte más alta, de cada estanque con ello se logra una carga constante sobre las condiciones de bombeo y en caso de cualquier problema en la línea, sobre todo una pérdida de ácido, se tiene la seguridad que como máximo se

perdería el ácido contenido en la tubería, siendo posible almacenarlo en el estanque de emergencia o vaciado de línea.

Los estanques deben manejarse con variaciones en su nivel superior, evitando así, que permanezca constante la línea de interacción: ácido - acero - aire (que siempre tendrá algo de humedad), con lo cual se previene una mayor corrosión que la prevista para la pared o manto. Este movimiento del ácido se logra con una adecuada programación de despachos, teniendo además previsto el traspaso entre estanques, que se efectúa con bombas que tienen una doble función; traspaso entre estanques y desde estanques a camiones.

Por otra parte se tratará siempre que el aire que entra a los estanques sea previamente tratado en el equipo deshumectador, que seca el aire mediante la acción de filtros de sílica, que atrapan el agua contenida en el aire y que posteriormente son secados o reactivados por medio de calor (resistencias eléctricas).

Los estanques serán tratados y pintados con revestimientos especificados para prevenir la corrosión exterior. Sus espesores de pared serán controlados externamente (ultrasonido), cada dos años, en tanto las inspecciones interiores, con estanques vacíos, serán cada 5 años, la primera de ellas luego de un período no mayor a 3 años.

Previo a la puesta en operación, además de los controles ya descritos durante la construcción, se efectuará una prueba hidráulica, que igualmente permite probar todas las líneas y válvulas. Finalmente se procederá a su calibración, por especialistas que deberán certificar los procedimientos de medidas, para las presentaciones a las autoridades pertinentes (Aduanas).

### **2.3. Estación de despacho y carga de camiones**

Forman parte de esta instalación la sala de bombas, lugar debidamente protegido y aislado, que permite la ubicación de las bombas que se emplean tanto para la carga de camiones, cuando los niveles permitan operar por gravedad, y el traspaso entre estanques, ya descrito anteriormente.

La Estación de Carga es alimentada por una línea de 8 pulgadas instalada a la vista. Sobre soportes de hormigón, en tubos de acero sin costura, Sch. 80, con sus respectivas juntas de

expansión. Para cargar camiones se emplean dos brazos de carga de 6 pulgadas, en acero inoxidable, que pueden operar simultáneamente.

Los brazos de carga y las válvulas para el control de llenado, están instalados sobre una estructura de acero y plataforma, sobre la cual se ubican los operadores.

Los flujos de carga serán de 120 T/Hora, con lo cual se espera cargar y despachar dos camiones cada 20 minutos.

El piso donde estacionan los camiones, será de concreto especialmente protegido para eventuales derrames de ácido, ademas se tendrán canaletas para drenaje y pozo de concreto de recolección, instalación que permite además recibir ácido cuando sea necesario, por razones de operación o emergencia, descargar un camión.

Esta instalación termina conectada a un estanque de descarga con capacidad de 27,5 T.M. ( $15 m^3$ ), que por una línea de descarga de emergencia de 6 pulgadas, Sch. 40 y su correspondiente bomba, permite bombeo este ácido a los estanques principales.

El despacho de camiones termina con el pesaje y control de válvulas, colocando sellos en escotillas y bocas de descarga, extendiendo el correspondiente certificado de peso total y peso por ejes, conforme a normas del M.O.P. (Dirección de Vialidad).

### III. HIPOTESIS DE DERRAME DE ACIDO

#### 1. Propiedades de dilución del ácido sulfúrico en agua y reacción

Aunque el sistema de cañerías tiene una serie de elementos de seguridad que tornan muy improbable la ocurrencia de un derrame; esta remota posibilidad se ha tenido en consideración para estructurar un Plan de Emergencia.

Para desarrollar un plan coherente y adecuado, se ha estudiado en forma clara y precisa, el comportamiento físico del ácido antes, durante y posterior al derrame, con el fin de implementar un plan que permite lograr exactamente los objetivos planteados en términos de proteger la vida humana y el medio ambiente circundante.

Tal como se ha descrito anteriormente, el ácido sulfúrico tiene la propiedad de capturar en forma muy rápida el oxígeno e hidrógeno de los elementos orgánicos y compuestos inertes.

Es por ello que, su primera reacción cuando se encuentra en concentración muy alta (sobre 80%) y en contacto con el agua, captura los H y O, liberando a su vez una notable nube de vapor de agua (reacción exotérmica).

Este fenómeno sería la primera y más notoria manifestación de la ocurrencia de un derrame entre la nave y el cabezo, en el punto donde el ácido ha entrado en contacto con el agua.

El concentraciones de 96% o más, el peso específico del ácido es de 1.84% por lo cual ante una fuga, el ácido tenderá a descender en forma rápida en el agua.

Por tanto, al caer ácido al mar y posterior a la reacción exotérmica, tenderá a diluirse en forma acelerada en el agua de mar.

En la siguiente tabla, se ha calculado matemáticamente el porcentaje de dilución del volumen de ácido total del flexible de conexión, incrementado en 4 veces y considerando una unión de 24 metros en 8 pulgadas de diámetro interior del flexible.

- 24 m de flexible, contienen 1,5 T.M. x 4 = 6 T.M. aprox 3,3 m<sup>3</sup>

#### RESUMEN DE DILUCION

m <sup>3</sup> de Acido	m <sup>3</sup> de Agua	Mts.	% de Dilución
3,3 m <sup>3</sup>	1.000 m <sup>3</sup>	10 x 10 x 10	0,33%
3,3 m <sup>3</sup>	4.000 m <sup>3</sup>	20 x 20 x 20	0,0825%
3,3 m <sup>3</sup>	16.000 m <sup>3</sup>	40 x 40 x 40	0,0206%

Esta condición de dilución nos indica que ya en 1000 m<sup>3</sup> de agua, que se encuentran en un espacio muy próximo al derrame, la concentración es muy baja y no agresiva.

Por otra parte, al producirse la dilución, el líquido resultante, que será desplazado por la corriente y mareas, no ofrece peligro, su pH es el normal del agua de mar.

## 2. Hipótesis de un derrame de ácido en tierra.

El comportamiento del ácido en tierra, es bastante diferente que en el agua. Debido a la ausencia de materias que contengan hidrógeno, oxígeno y humedad, el ácido no tiene reacción alguna, a no ser con pequeños seres vivos y por cierto el ser humano.

Debemos recordar que el ácido es sumamente estable y no gasifica, de tal modo que "**en ninguna condición se tendrá gases tóxicos**", salvo se sobrepasen los 276° C (temperatura de ebullición del ácido), en cuyo caso recién se produciría un efecto de vaporización, situación que dadas las condiciones del Terminal es de improbable ocurrencia, dado que el terminal no maneja materiales combustibles en el área de transferencia de ácidos.

Por otra parte el material del suelo, es básico, preferente calizo, lo que favorece la neutralización de cualquier derrame.

La situación más crítica se presentaría en la zona de estanques, en caso que por efectos sísmicos u otros, el estanque o ambos colapsaran, el ácido derramado, que hipotéticamente podría llegar a ser 20.000 T.M., quedaría confinado en los respectivos pretilés en los cuales la capa de polietileno de alta densidad, colocada en el fondo y pared, impediría la interacción ácido - tierra.

#### IV. IDENTIFICACION DE PUNTOS DE DERRAME

Siendo las principales o únicas contingencias las originadas por derrames de ácido, el análisis de los diferentes puntos de ocurrencia, las condiciones de trabajo y los equipos comprometidos, nos permite definir y clasificar los lugares de acuerdo a su grado de probabilidad, para de esta manera planificar, organizar e instruir al personal, para su accionar ante diferentes situaciones.

De esta forma tenemos la siguiente clasificación:

##### 1. Conexión a nave

En los flexibles de conexión, que pueden ser 2 o 3, de 8 m largo c/u, y sus respectivos flanges, se podrían hipotéticamente, tener derrames por los siguientes puntos:

Punto de Pérdida, Motivo y Solución	Probabilidad	Sustrato donde caerá el ácido
<p>1. Flange unión del flexible al manifold del buque.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Falla en juntura de sellado entre flanges.</li> <li>* Es una empaquetadura resistente al ácido, que se cambia en cada conexión, es poco probable que presente fallas, deben detectarse en inspección previa.</li> <li>* Su detección es inmediata al efectuar la prueba de presión (soplado) de aire antes del inicio de la faena.</li> <li>* Falta apriete de los pernos del flange.</li> <li>* Los pernos deben apretarse y soltarse en cada faena de conexión. Se usan pernos nuevos en cada conexión.</li> <li>* Deformación de las caras de ajuste de los flanges. Estas deformaciones podrían formarse debido a golpes durante las faenas de conexión y desconexión. Se detectan por inspección previa.</li> </ul>	Baja	Cubierta, buque y mar.

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Corte de los pernos de amarre de los flanges, por efecto de corrosión.</li> <li>* Los pernos al menor indicio de corrosión que se observe durante la faena de conexión de ductos deben cambiarse.</li> <li>* Corrosión tipo Pitting en el cuerpo del flange.</li> <li>* Esta corrosión se manifiesta en socavones de poca área y alta profundidad (alta densidad) y que sólo se puede producir por una dilución del ácido, lo cual es poco probable. Se detecta en inspección previa y se reparan o cambian.</li> </ul>	Muy Baja	Cubierta, buque y mar.
<p>2. Ruptura flexible entre buque y cabezo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ruptura por corrosión con ácido.</li> <li>* Sólo puede ocurrir por una dilución del ácido en el flexible.</li> <li>* Los flexibles son inspeccionados y probados con presión antes de cada uso.</li> </ul>	Extremadamente Baja	Mar
<p>3. Flange de Unión Flexible a Manifold en el Cabezo de Muelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Falla en juntura de sellado entre flanges.</li> <li>* Se utiliza una empaquetadura resistente al ácido, que se cambia en cada conexión. Hay inspección previa que detecta defectos en empaquetaduras.</li> <li>* Su detección es inmediata al efectuar la prueba de presión (soplado) de aire antes del inicio de la faena.</li> <li>* Falta apriete de los pernos del flange.</li> <li>* Los pernos deber apretarse y soltarse en cada faena de conexión. Se usan pernos nuevos en cada oportunidad.</li> <li>* Deformación de las caras de ajuste de los flanges. Estas deformaciones deber ser a golpes, debido al constante trabajo de conexión y desconexión. Se detectan por inspección.</li> </ul>	Baja	Cabezo

<ul style="list-style-type: none"> <li>* Corte de los pernos de amarre, por efecto de corrosión.</li> <li>* Los pernos al menor indicio de corrosión en la faena de conexión de ductos deben cambiarse.</li> <li>* Corrosión tipo Pitting el cuerpo del flange.</li> <li>* Esta corrosión se manifiesta en socavones de poca área y alta profundidad (alta densidad) y que solo se puede producir por una dilución del ácido, lo cual es poco probable.</li> <li>* Se detecta en inspección previa y se reparan o cambian.</li> <li>* En forma general se indica que bajo el manifold, se coloca una bandeja de acero, forrada con polietileno de alta densidad, de tal modo que toda gotera o pequeño derrame, allí se deposita, para su inmediata neutralización con caliza.</li> </ul>	Muy Baja	Cabezo
---	-------------	--------

## 2. Manifold en el cabezó del muelle

El cabezó del muelle se encuentra en el equipo de válvulas que comanda el envío de ácido, a través de la cañería de acero que conduce el ácido hacia los estanques.

Un derrame en este punto podría llegar a ocurrir por los siguientes motivos:

Punto de Pérdida, Motivo y Solución	Probabilidad	Sustrato donde caerá el ácido
1. Corrosión tipo pitting en los cuerpos de las válvulas. * Sólo ocurre por una dilución del ácido, dentro del ducto lo cual es improbable que ocurra. Las inspecciones lo detectan.	Muy Baja	Cabezo
2. Fuga por las empaquetaduras de los vástagos de válvulas. * La empaquetadura es un elemento de apriete por compresión continua, por lo cual, perdiendo la elasticidad inicial puede permitir una fuga "controlada de ácido" sin constituir peligro alguno.	Muy Baja	Cabezo
3. Fuga por las empaquetaduras entre flanges de unión. * Puede perder elasticidad la empaquetadura o falta de apriete en los pernos. * Se debe inspeccionar permanentemente y en caso de fugas, se reaprieta o bien se cambia empaquetadura. * Como se indicó anteriormente, bajo este manifold hay una bandeja que recibirá primeros goteos o fugas evitando derrames al cabezo.	Baja	Cabezo

### 3. Cañería de acero sobre el muelle

La cañería de acero es de 12 pulg. schedule 80, de alta resistencia mecánica a solicitudes y de calidad especial para soportar la acción del ácido en su interior.

La velocidad del ácido se mantiene bajo límites que garantizan la menor corrosión.

Las causales por las cuales se podría llegar a producir una pérdida son:

Punto de Pérdida, Motivo y Solución	Probabilidad	Sustrato donde caerá el ácido
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Falla en uniones de tramos por corrosión interticial en soldadura (sopladora, etc).</li> <li>* Las soldaduras son radiografiadas, lo que asegura que no hay sopladoras.</li> <li>* Inspecciones periódicas permiten detectar inicios de estas fallas.</li> </ul>	Muy Baja	Muelle y Mar
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ruptura del ducto por efecto de solicitud mecánica.</li> <li>* Sus características mecánicas son suficientes para soportar solicitudes mecánicas diversas.</li> </ul>	Extremadamente Baja	Muelle y Mar

**4. Cañería de acero entre la pasarela y los estanques de almacenamiento**

- 4.1. Los posibles motivos de ocurrencia de fugas de ácido son los mismos que en la cañería en la pasarela, salvo que el sustrato sobre la que cae el ácido en este caso es sobre tierra.
- 4.2. En este tramo debe considerarse la existencia de las bombas en línea que serán mencionadas en forma especial.
- 4.3. Mención aparte en este tramo son las juntas de expansión, ellas están unidas a la tubería mediante flanges, empaquetaduras y pernos de apriete. Sus eventuales fugas tienen igual motivo y probabilidad de ocurrencia (baja), que otros puntos similares. La única diferencia radica en que en esta zona, los derrames o goteos se producirán sobre tierra, cuya reacción es de neutralización al ácido. Se detecta por inspecciones oculares, incrementando la neutralización con caliza y solucionando el motivo, ya sea reapretando y/o cambiando empaquetadura.
- 4.4. Juntas de expansión. Su falla más grave, es que por una solicitud mecánica o sobrepresión, falle sorpresivamente. La probabilidad de ocurrencia es muy baja. Se actúa por previsión colocando una protección de manera que la pérdida de ácido sea siempre hacia el suelo, donde de inmediato será neutralizada. La línea debe cerrarse y proceder al inmediato cambio de junta, puede inicialmente efectuarse una reparación de emergencia, utilizando una carretilla de acero (tubo con flanges de unión).

## 5. Bombas de Empuje

Punto de Pérdida, Motivo y Solución	Proba- bilidad	Sustrato donde caerá el ácido
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pérdidas en flanges de conexión.</li> <li>* Pérdidas por flata de aprete en pernos.</li> <li>* Corte de pernos por corrosión.</li> </ul> <p>La solución a estas fallas son las mismas ya descritas anteriormente. Debe incrementarse la inspección.</p> <p>* Pérdida en los sellos de las bombas.</p> <p>Cuando las bombas están largo tiempo detenidas, sus sellos se secan, originando una pequeña pérdida o goteo.</p> <p>Se evita, haciendo pequeñas partidas y detenciones. Si no hay solución, se debe cambiar sello. Este pequeño goteo puede además recibirse en un pequeño depósito, el ácido acumulado se neutraliza</p>	Muy Baja	Piso de Concreto Protegido

## 6. Estanques de Almacenamiento

Punto de Pérdida, Motivo y Solución	Proba- bilidad	Sustrato donde caerá el ácido
<p>1. ° Pérdidas en uniones de flange de salida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° Pérdidas en uniones de flange unión a juntas cardánicas.</li> <li>° Pérdidas en uniones de flange de válvula control de salida</li> <li>° Pérdidas en uniones de boca de hombre.</li> </ul> <p>Estas fallas se presentan por: deterioro de las empaquetaduras, pérdidas de apriete en los pernos o corte de pernos corrosión.</p> <p>Se resuelven con inspecciones periódicas para actuar oportunamente, reapriete de pernos y excepcionalmente cambio de empaquetaduras.</p>	Muy Baja	Piso de Concreto Protegido

<p>2. Pérdida violenta en flange o válvula de salida.</p> <p>Esta falla puede deberse a un movimiento sísmico o falla de materiales en zona de válvula y junta cardánica. Muy improbable por golpe accidental o bien un acto de sabotaje.</p> <p>El peor evento es que esto ocurra con el estanque lleno. La solución está dada por la acción del pretil de contención y su piso de polietileno de alta densidad. El ácido por otra parte al reaccionar con la tierra, en caso de filtración, forma una capa dura y autosellante, lo que impide infiltraciones.</p> <p>El ácido debe ser bombeado con una bomba auxiliar, que el Terminal tiene para tal efecto, utilizando para recibirla, el otro estanque y cargando camiones</p>	Extremadamente Baja	Piso del Pretil
<p>3. Pérdida por infiltración en el piso de un estanque.</p> <p>Esta falla se debe a un defecto no detectado en soldadura del fondo, que derivó en pitting por corrosión.</p> <p>Se detecta tanto por la baja de nivel del estanque o bien porque se observa en el lanillo lateral, sobre la fundación. Esto se presenta en ese borde porque bajo el piso del estanque se ha colocado un piso de asfalto con revestimiento de polietileno de alta densidad.</p>	Extremadamente Baja	Piso del estanque y Pretil

## 7. Estación de Carga y Despacho de Camiones

Independiente de las condiciones de los equipos de carga, en esta área es importante el buen estado en que se encuentren los camiones-estanques, fundamentalmente las escotillas de carga y las bocas de salida con sus válvulas. Asimismo, debe exigirse que el conductor tenga y utilice el equipo de protección en buenas condiciones, conociendo además las normas para la manipulación del ácido y su acción en casos de accidentes o derrames.

En este lugar podrían presentarse las siguientes contingencias:

Punto de Pérdida, Motivo y Solución	Probabilidad	Sustrato donde caerá el ácido
<p>1. ° Pérdidas en flanges de unión entre bombas y línea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>° Pérdidas en cuerpos de bombas, por fallas en sellos.</li> <li>° Pérdidas en flanges de unión con válvulas.</li> <li>° Pérdidas en vástagos de válvulas..</li> </ul> <p>Estas fallas, como se ha explicado anteriormente se deben a pérdida de apriete y/o empaquetadura y sellos.</p> <p>Las pequeñas goteras o derrames deben neutralizarse de inmediato, mediante la aplicación de caliza, procediendo a su almacenamiento y descarte en botaderos autorizados.</p>	Baja	
<p>2. Pérdidas en las bocas de descarga de camiones.</p> <p>Se produce por fallas en los sellos de las válvulas o bien por defectos en las empaqueturas.</p> <p>Si la pérdida no puede resolverse, el camión debe descargarse.</p> <p>Para tal efecto se empleará el estanque y bomba que se tienen con tal propósito.</p>	Baja	Piso de Carga. (Concreto especial)

## V. CLASIFICACION DE CONTINGENCIAS

El Terminal de Acidos de Punta Patache de acuerdo a sus instalaciones y operaciones, presenta diversos puntos en donde bajo ciertas condiciones extremas y de improbable ocurrencia, podría llegar a producirse un derrame.

Estos puntos han sido descritos y clasificados anteriormente. Ahora agruparemos las diferentes contingencias según el lugar en que ocurrán y efectos que produzcan, definiendo los siguientes Estados de Control o Reacción ante una emergencia:

### 1. Control Alfa (Blanco)

El control ALFA, está definido por derrame de ácido sobre agua de mar.

La condición más importante es que en este estado, la acción de la planta solo se limita a detener en forma inmediata el flujo de ácido desde la nave, verificando y controlando los efectos que puedan haberse originado sobre el medio ambiente.

Esta condición, y por la forma de ejecución de la faena, no involucra contacto con seres humanos, y deben llevarse a cabo fundamentalmente los planes de comunicaciones, para informar a quienes corresponde.

### 2. Control Bravo (Azul)

Esta condición considera, el depósito de cierta cantidad de ácido sobre el suelo, tanto en arena de playa, como en terrenos del Terminal o de CELTA S.A., sin afectar a personas o equipos.

Como ya hemos visto por las características del ácido sulfúrico, se producirá el depósito y filtrado del ácido a través del sustrato, el ácido no gasifica ni reacciona con el medio ambiente, salvo que en ese sector hubiese humedad suficiente para reaccionar.

Por lo anterior, en Hipótesis Bravo los esfuerzos del personal estarán orientados a controlar y reparar la situación que produjo el derrame y si es necesario recuperar el ácido acumulado, neutralizando el que no sea posible extraer, utilizando un medio químico.

Los medios químicos utilizables para neutralizar el ácido son los siguientes:

- \* **Cal:** La cal común es de bajo costo, su utilización es adecuada, salvo que debe evitarse la formación de  $\text{CaSO}_4$  mediante una correcta dosificación.
- \* **Carbonato de Sodio:** En esta condición se generan menos depósitos de sólidos, pero a su vez se genera una alta cantidad de Anhídrido Carbónico, por lo cual, su uso debe estar acotado a espacios abiertos o con una muy buena ventilación.

### 3. Control Charlie (Rojo)

Esta hipótesis se produce cuando el derrame o pérdida afecta principalmente a personas, o bien afecta a sectores de estructuras metálicas diversas o equipos, ductos eléctricos de poder, con altas probabilidades que dicho derrame también pueda afectar a personas que transitan por la zona.

El control Charlie considera:

- a) Medidas de emergencia para contrarrestar los efectos del ácido sobre las personas afectadas y su inmediato tratamiento.
- b) Disminución del riesgo de gasificación de hidrógeno, evitar corrosión acelerada de los elementos y componentes de tipo metálico de las estructuras, cañerías y equipos.

## VI. ANALISIS DE CADA UNA DE LAS CONDICIONES DE EMERGENCIA

### 1. Organización General

El Plan se ha basado en la organización necesaria para efectuar las faenas normales en el terminal, tanto de recepción como de almacenamiento y despacho.

#### 1.1. Puestos de Control y Emergencias

El puesto de control se encuentra ubicado en la oficina central de Administración, en donde se tienen comunicaciones expeditas V.H.F. y teléfono.

El comedor de personal, constituirá el punto de reunión de la Brigada de Emergencia para recibir órdenes de operación.

Independiente de lo anterior, sobre las mesas se constituirá una enfermería de emergencia, de ser necesario, para reactivación cardíaca, respiración artificial, etc.

## 2. Condición ALFA

### 2.1. Situación

Ruptura del ducto en cualquiera de sus partes, flexibles o sector muelle, con caída de ácido al mar.

### 2.2. Acciones a ejecutar

#### - Administrador o Jefe de Turno

Al recibir la información de vapor de agua en cualquier parte bajo el flexible o línea del muelle, o un descenso sostenido de la presión de bombeo en el manómetro del cabezo de muelle, (exteriorización de un derrame en el agua).

#### - Ordena la Detención de la Faena.

- Informa a las autoridades que correspondan.
- Asume el control general.

#### - Hombre Control Buque

En el caso de ocurrir una nube de vapor al costado de la nave o del muelle (bajo el flexible o línea).

- Detiene la maniobra de inmediato e informa al Jefe de Turno.
- Cierra la válvula de corte rápido en el costado del buque.
- Informa al Jefe de Turno o al Administrador (si está en la Planta).

**- Hombre Control Cabezo de Muelle**

En el caso de ocurrir una nube de vapor o evidenciarse una caída de presión el manómetro.

- Detiene la maniobra.
- Cierra la válvula de corte rápido existente en el cabezo de la pasarela, con lo cual el circuito queda seccionado impidiendo el retorno de ácido.
- Informa al Jefe de Turno.

**- Hombre Control Bomba de Empuje**

- Detiene la bomba de empuje, en coordinación con la nave.
- Cierra la válvula de ingreso a circuitos de estanques.
- Informa al Jefe de Turno.

**- Brigada de Emergencia**

Ya detenida la faena se alista para cualquier requerimiento.

### 3. Condición BRAVO

#### 3.1. Situación

Ruptura del ducto en el tramo entre muelle y bomba elevadora, evacuando ácido el cual se deposita en el terreno arenoso y elementos estructurales del Trench.

#### 3.2. Acciones a ejecutar

##### - Administrador o Jefe de Turno

Cuando se está descargando una nave, ordena detener la maniobra y seccionar los circuitos de inmediato, a los tres controles: buque, cabezo y bomba en línea.

- Ordena despejar inmediatamente el área.
- Informa a las autoridades de acuerdo al Plan de Comunicaciones.
- Coordina procedimiento de neutralización de derrame de ácido con la partida de emergencia.

##### - Hombre Control Buque

- Detiene la faena de inmediato.
- Cierra la válvula de corte rápido en el buque, seccionando el circuito.
- Informa al Jefe de Turno.

- **Hombre Control Cabezo de Muelle**

- Detiene la faena de inmediato seccionando circuito mediante el cierre de válvula 8" B101.
- Prueba la ducha del cabezo ante cualquier emergencia.
- Informa al Jefe de Turno.

- **Hombre Control Bomba de Empuje**

- Detiene la faena de inmediato.
- Cierra válvulas.
- Informa al Jefe de Turno.

- **Brigada de Emergencia**

Actua conforme instrucciones del Administrador o del Jefe de Turno.

#### 4. Condición CHARLIE

##### 4.1. Situación

Ruptura o escape de las líneas en cualquiera de sus partes, involucrando contacto del ácido con seres humanos.

##### 4.2. Acciones a ejecutar

###### - Administrador o Jefe de Turno

- Dispone la detención de la maniobra en caso que sea un accidente en esa situación.
- Dispone de inmediato la acción de la Brigada de Emergencia, la cual debe prestar auxilio primario y evacuar a un centro asistencial al o los afectados.
- Informa según Plan de Comunicaciones a la autoridades y organismos necesarios ante la emergencia.

###### - Hombre Control Buque

En caso que esta emergencia se origine en la nave y estén en faenas de descarga.

- Detiene la faena de inmediato y secciona circuito.
- Cierra la válvula de corte rápido en el buque.
- Informa al Jefe de Turno.

**- Hombre Control Cabezo de Muelle**

- Detiene la faena de inmediato.
- Cierra válvula.
- Informa al Jefe de Turno.

**- Hombre Control Bomba de Empuje**

- Detiene la faena de inmediato.
- Cierra válvulas.
- Informa al Jefe de Turno.

**- Brigada de Emergencia**

- Se traslada en la forma más rápida con vehículo al sector del derrame.
- Los especialistas en primeros auxilios atienden al o los afectados, mediante el uso intensivo de agua dulce (ducha).
- Informa las siguientes observaciones al Jefe de Turno:
  - a) Número de personas involucradas o afectadas.
  - b) Porcentaje de contaminación.
  - c) Gravedad y estado de los afectados.
  - e) Vía de evacuación más rápida a centros asistenciales.

De acuerdo a instrucciones del Jefe de Turno se evacua al o los pacientes, a los centros de atención primarios en Iquique, prestando permanente servicios de primeros auxilios al paciente.

## 5. Evacuación

Las vías de evacuación a centros de atención será el camino Punta Patache - Iquique.

En caso de emergencias menores puede consultarse posibilidad de mejor atención en instalaciones de CELTA S.A.

## VII. PROTECCION AL PERSONAL MEDIDAS PREVENTIVAS Y PRIMEROS AUXILIOS

### 1. ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION DE LOS TRABAJADORES

La seguridad en el manejo del ácido sulfúrico se basa en gran medida sobre la efectividad de la educación de los trabajadores, un entrenamiento correcto en prácticas seguras, uso del equipo de seguridad y una supervisión inteligente.

La educación y entrenamiento de los trabajadores para un trabajo seguro y el uso de los equipos de protección personal entregado a ellos, es de responsabilidad de la supervisión. Todos los trabajadores que intervengan en el transporte del ácido deben estar entrenados en las operaciones que deben realizar y deben ser totalmente informados de los riesgos que pueden acarrear el mal manejo o manejo incorrecto del ácido sulfúrico. Ellos deben estar advertidos de evitar derrames y totalmente instruidos para ejecutar los procedimientos adecuados con la instalación. Cada trabajador debe saber que hacer en caso de emergencia y debe estar informado de los procedimientos de primeros auxilios.

### 2. PROTECCIONES PERSONALES

#### 2.1. Protección Ocular

En lugares u operaciones donde exista el riesgo de proyecciones o salpicaduras de ácido, se deberá utilizar protección ocular en base a gafas integrales de montura anatómica y visión panorámica, provistas de válvulas de aireación dispuestas de forma que por ellas no pueda penetrar el líquido.

## 2.2 Protección de la cabeza

Cuando exista riesgo de derrames, salpicaduras o proyecciones de ácido, se utilizarán capuchones impermeables, que serán o estarán impermeabilizados con caucho, neopreno o PVC.

## 2.3. Protección de las manos

Se utilizarán guantes de material plástico o de tela recubierta con él, recomendándose el caucho, neopreno o PCV.

Se presentarán la mayor atención a imposibilitar la entrada del ácido en el interior de los guantes, para lo cual conviene que tengan un elástico en la muñeca y colocárselos debajo de las mangas de la ropa de trabajo.

## 2.4 Protección de los pies

La protección más adecuada contra derrames o salpicaduras, se obtiene con boas de agua de caucho, neopreno o PVC, con suelas antideslizantes. Deben colocarse por debajo de la ropa de trabajo.

## 2.5 Protección de cuerpo y piel

Se utilizará ropa recubierta de neopreno, caucho o PVC en todos los trabajos que comporten riesgo de salpicaduras o proyecciones de ácido.

## 2.6 Protección respiratoria

Se utilizarán máscaras de protección respiratorias con filtros contra rocíos y neblina ácidas en todos los trabajos.

### 3. PRIMEROS AUXILIOS

#### 3.1 Proyecciones y Salpicaduras Cutáneas

Llevar al accidentado inmediatamente bajo la ducha más cercana, quitando rápidamente la ropa de las zonas afectadas, cortándola si es necesario y procediendo a un lavado con abundante agua bajo la ducha.

Espolvorear con bicarbonato sódico las zonas del cuerpo afectadas.

Volver a lavar bajo la ducha

Secar cuidadosamente con una toalla o tela limpia y suave.

Si hay quemaduras, enrojecimiento, ampollas o lesiones, aplicar una cura seca y esterilizada.

Retirar al accidentado a una habitación limpia y bien ventilada.

Si el rostro está rojo, acostarlo con el cuerpo elevado, pero si está pálido, acostarlo boca arriba, cabeza vuelta a un lado y piernas elevadas.

Avisar, sin perdida de tiempo, a los servicios médicos.

#### 3.2 Proyecciones oculares

Lavar inmediatamente el ojo u ojos alcanzados con agua corriente a poca presión durante 15 min., manteniendo los párpados del accidentado bien abiertos y pidiéndole que mueva los ojos en todas direcciones.

Avisar sin perdida de tiempo a los servicios médicos.

Si persiste el dolor vivo después del lavado se podrán poner una o dos gotas de colirio anestésico.

Repetir el lavado hasta que el ojo vuelva a su normalidad, lo que se podrá saber tocando el blanco del ojo con un papel indicador de pH.

### 3.3 Ingestión

Aclararle la boca con abundante agua.

Llevarlo a una habitación tranquila y bien ventilada.

Si el rostro está rojo, acostarlo con el cuerpo elevado pero si está pálido, acostarlo boca arriba, cabeza vuelta a un lado y piernas elevadas.

Desabrocharle el cuello, cinturón y prendas que le opriman.

Darle de beber cuanta agua dese y si es posible administrarle leche a voluntad, lechada de cal o magnesio o bien emolientes, como aceites o huevos frescos.

Taparlo con una frazada y no dejar que se enfríe.

Recurrir si es preciso a métodos de reanimación (respiración artificial de boca a boca). En caso de que exista aparato de inhalación de oxígeno, éste seá utilizado por una persona capacitada en la operación.

Avisar, sin pérdida de tiempo a los servicios de médicos.

### 3.4. Inhalación

Retirar al accidentado inmediatamente del área comprometida.

Llevarlo a una habitación tranquila y bien ventilada.

Si la cara está roja, acostarlo con el cuerpo elevado, pero si está pálido, acostarlo boca arriba, cabeza vuelta a un lado y piernas elevadas.

Desabrochar el cuello, cinturón y prendas que le opriman, tapándolo con una frazada y no dejando que se enfríe.

Recurrir si es preciso a métodos de reanimación

Avisar sin pérdida de tiempo a los servicios médicos.

## VIII. PLAN DE COMUNICACIONES

1. El Plan Subsidiario de Comunicaciones forma parte del Plan de Contingencia cuyo objetivo es:

"Definir en forma oportuna, las autoridades y servicios públicos que deben alertarse ante una emergencia en el Terminal de Interacid Chile Ltda. en Punta Patache".
2. Este plan debe activarse siempre en caso de un derrame de ácido, sin importar la severidad del mismo. Debe tenerse presente que no constituyen derrames las pérdidas menores o goteos en diferentes equipos.
3. En este plan se especifica de acuerdo al tipo de emergencia.
  - A que autoridades o servicios activar con información.
  - Severidad del derrame
  - Necesidad de apoyo para hacerle frente

### COMUNICACION TELEFONICA

La comunicación telefónica, por sus características debe ser breve y concisa, tratando de dar un panorama del accidente lo más claro posible, de modo de poder efectuar una adecuada coordinación de los medios disponibles.

Por lo mismo esta comunicación debe ceñirse al siguiente esquema.

- 1.- Identificación de quien hace el llamado y empresa.
- 2.- Accidente: Indicar que ocurrió en forma esquemáticas.
  - Derrame y circunstancias

- Personas afectadas, gravedad de cada uno y auxilios presentados.
  - Medio de evacuación y destino de los accidentados.
  - Cantidad de ácido involucrado en el derrame y daños materiales.
- 3.- Acciones tomadas para reducir el daño al medio ambiente.
- 4.- Requerimiento de ayuda.

#### **COMUNICACIONES VIA V.H.F.**

Por el tipo de comunicaciones, debe ser mucho más esquemáticas que las vía telefónicas, teniendo sumo cuidado con el tipo de información que se entrega, ya que ésta será escuchada por diferentes equipos de banda marina al mismo tiempo.

Por ello deberá seguirse el siguiente esquema:

1. Identificación de estación base.
2. Tipo de derrame: Alto, Medio Bajo.
3. Personas afectadas y estado actual.
4. Vía evacuación y destino de los accidentados
5. Tipo de ayuda requerida para afectados.
6. Tipo ayuda para minimizar efectos.

#### **FILOSOFIA DEL EMPLEO DE COMUNICACIONES**

El empleo de las comunicaciones será con el objeto de alertar a los servicios públicos sobre la ocurrencia de un derrame, consecuencias inmediatas, importancia, forma de trabajo y necesidades de apoyo.

000373

Esta comunicación debe efectuarse por la vía más rápida y que son:

1. Telefónica.
2. V.H.F., con aquellos servicios que posean banda marina.

NOTA: Este PLAN DE COMUNICACIONES, debe completarse con anexo en el cual se indiquen: Autoridades y Servicios a que debe informarse, con indicación de las situaciones en que corresponda y los números telefónicos y direcciones a que deben dirigirse estas comunicaciones.

C:\work\docs\itcl\patiber.doc  
19/06/98

43

88