



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**INSPECCIÓN AMBIENTAL**

**PLANTA GASMAR QUINTERO**

**DFZ-2017-5546-V-RCA-IA**

|           | Nombre                        | Firma  |
|-----------|-------------------------------|--|
| Aprobado  | Sergio De La Barrera Calderón | <b>X</b> <br>Sergio de la Barrera C.<br>Jefe Oficina Regional de Valparaíso |
| Elaborado | Víctor Jaime Garrido          | <b>X</b> <br>Víctor Jaime Garrido<br>Fiscalizador DFZ                        |

## Tabla de Contenidos

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. RESUMEN.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA .....</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2.1. ANTECEDENTES GENERALES .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. ....</b> | <b>7</b>  |
| <b>4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. ....</b>                            | <b>7</b>  |
| 4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. ....                                       | 7         |
| 4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL. ....                          | 7         |
| 4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....                   | 8         |
| 4.3.1. DÍAS DE INSPECCIÓN.....   | 8         |
| 4.3.2. ESQUEMA DE RECORRIDO.....   | 9         |
| 4.3.3. DETALLE DEL RECORRIDO DE LA INSPECCIÓN.....                                       | 9         |
| <b>5. HECHOS CONSTATADOS.....</b>  | <b>10</b> |
| 5.1. MANEJO DE GLP.....  | 10        |
| 5.2. CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....  | 15        |
| <b>6. CONCLUSIONES.....</b>  | <b>26</b> |
| <b>7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.....</b>                                      | <b>28</b> |
| <b>8. ANEXOS.....</b>  | <b>29</b> |

## 1. RESUMEN.

El informe que se presenta da cuenta de actividad de inspección ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente en relación a la Unidad Fiscalizable Planta Gasmar Quintero, ubicado en la Comuna de Quintero y que se encuentra regulado por las RCA N°239/2005 “Proyecto Cuarto Estanque de LPG.”, y RCA N° 34/2013 “Ampliación Terminal Proyecto TK-5.”

La actividad principal se ejecutó el 18 de julio de 2017 en el marco de una actividad de oficio con el objeto de fiscalizar las principales operaciones asociadas al control de emisiones, esto en el marco de los eventos de contaminación atmosféricas que han sido denunciados por la comunidad, durante el presente año y que han sido calificados como de “olor a gas”.

Las características del proyecto fiscalizado, son dos estanques de almacenamiento de gas, dos sistemas de refrigeración y dos antorchas.

Las principales materias ambientales objeto de fiscalización incluyeron: Verificación del estado de ejecución del proyecto, Control de emisiones atmosféricas, Reportes de incidentes y Plan de contingencias.

El principal hallazgo es que la antorcha opera durante varios días, fuera del rango de diseño establecido para el Gas Barrido y el Gas Piloto, lo que conlleva un riesgo de combustión incompleta del gas propano e inestabilidad del Sistema de Antorcha.

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

### 2.1. Antecedentes Generales

|   |   |
|---|---|
| <b>Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Planta Gasmar |   |
| <b>Región:</b> Región de Valparaíso.  | <b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b><br>Ruta F30-E s/N°, Puchuncaví |
| <b>Provincia:</b> Valparaíso.   |   |
| <b>Comuna:</b> Puchuncaví   |   |
| <b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b><br>GASMAR S.A.       | <b>RUT o RUN:</b><br>96.636.520-K   |
| <b>Domicilio Titular:</b><br>Av. Apoquindo 3200, piso 11                            | <b>Correo electrónico:</b><br>principal@gasmar.cl   |
|   | <b>Teléfono:</b> 23283200   |
| <b>Identificación del Representante Legal:</b><br>Jaime Ugarte Palacios             | <b>RUT o RUN:</b><br>7.623.267-9  |
| <b>Domicilio Representante Legal:</b><br>Av. Apoquindo 3200, piso 11.               | <b>Correo electrónico:</b><br>jugarte@gasmar.cl   |
|   | <b>Teléfono:</b> 23283200   |
| <b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b><br>En Operación.        |   |

## 2.2. Ubicación y layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Imagen satelital Google earth).



### Coordenadas UTM de Referencia

**Datum:** WGS 1984

**Huso:** 19S

**UTM N:** 6..384.644 m.

**UTM E:** 271.166 m.

**Ruta de Acceso:** Por la Ruta F30E hacia el Norte, a la altura de CODELCO Ventanas acceder al desvío y retornar hacia el sur, para luego continuar 300 metros y acceder a las instalaciones de GASMAR S.A.

Figura 2. Mapa de ubicación Layout (Fuente: Google earth).



**Coordenadas UTM de Referencia**

**Datum:** WGS-84

**Huso:** 19

**UTM N:** 6.371.778 m.

**UTM E:** 266.994 m.

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

| Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada. |                   |     |            |   |   |             |                                 |
|--|-------------------|-----|------------|---|---|-------------|---------------------------------|
| N°   | Tipo de Documento | N°  | Fecha      | Comisión / Institución                        | Nombre de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada | Comentarios | Instrumento fiscalizado (SI/NO) |
| 1  | RCA               | 239 | 05.09.2005 | COREMA Región de Valparaíso                   | Proyecto Cuarto Estanque de LPG.                      | -----       | SI                              |
| 2  | RCA               | 34  | 06.02.2013 | Comisión de Evaluación, Región de Valparaíso. | Ampliación Terminal Proyecto TK-5.                    | -----       | SI                              |

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

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

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Motivo:</b><br>Oficio | <b>Descripción del Motivo:</b><br>Eventos reiterados referidos a la presencia de contaminantes en el aire que la comunidad lo percibe y califica como "olor a gas". |
|--------------------------|---|

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

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Estado de ejecución del proyecto.</li><li>• Control de emisiones atmosféricas.</li><li>• Reportes de incidentes.</li><li>• Plan de contingencias.</li></ul> |
|---|

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

#### 4.3.1. Días de inspección.

|  |                                    |  |
|--|------------------------------------|--|
| <b>Fecha(s) de realización:</b><br>18 de Julio de 2017                 | <b>Hora(s) de Inicio:</b><br>10:30 | <b>Hora(s) de Finalización:</b><br>14:00 |
| <b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b><br>Víctor Jaime Garrido |                                    | <b>Órgano:</b><br>SMA                    |
| <b>Fiscalizadores Participantes:</b><br>Víctor Jaime Garrido           |                                    | <b>Órgano(s):</b><br>SMA                 |
| <b>Existió Oposición al Ingreso:</b>                                   |                                    | No.                                      |
| <b>Existió auxilio de fuerza pública:</b>                              |                                    | No.                                      |
| <b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b>             |                                    | Sí.                                      |
| <b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b>  |                                    | Sí.                                      |
| <b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b>    |                                    | Sí                                       |
| <b>Entrega de Acta:</b>  |                                    | Sí (ANEXO 1).                            |
| <b>Fecha(s) de realización:</b><br>18 de Julio de 2017                 | <b>Hora(s) de Inicio:</b><br>10:30 | <b>Hora(s) de Finalización:</b><br>14:00 |

### 4.3.2. Esquema de Recorrido.

Figura 3. Esquema del recorrido (Fuente: Imagen satelital Google earth)



### 4.3.3. Detalle del Recorrido de la Inspección

| N° de Estación | Nombre del sector                | Descripción Estación   |
|----------------|----------------------------------|--|
| 1              | Oficinas                         | Se realiza reunión de inicio y se recibe información general del estado actual del proyecto por parte del Titular. |
| 2              | Unidad de Refrigeración 1 y TK-4 | Sector de compresores para refrigeración y almacenamiento TK-4   |
| 3              | Unidad de Refrigeración 2 y TK-5 | Sector de compresores para refrigeración y almacenamiento TK-5   |
| 4              | Antorchas                        | Sector donde se ubican las 2 antorchas del sistema.  |

## 5. HECHOS CONSTATADOS.

En el presente informe se abordan los hechos y hallazgos relevantes asociados a las materias objeto de la fiscalización. En el Acta de Inspección (ANEXO 1), se incluye el resto de los hechos constatados durante la actividad de fiscalización.

### 5.1. MANEJO DE GLP.

| Número de Hecho Constatado: 1   | Estación: 2-3 |
|---|---------------|
| <p><b>RCA N° 239/2005</b><br/><b>Considerando 3.1.2 Sistema de intercambio de calor</b><br/><i>El actual sistema de enfriamiento será modificado, aumentando su capacidad de intercambio calórico en un 50% con respecto a la actualidad, (..) y así evitar que se produzca una mayor frecuencia de descargas de gas hacia la antorcha existente.</i></p> <p><b>RCA N° 239/2005</b><br/><b>Considerando 3.2.3 Descripción de las instalaciones del Área de la Planta</b><br/><i>b) Unidad de refrigeración</i><br/><i>El grupo de frío tiene como función mantener la presión de los estanques en el rango comprendido entre 109,33 y 118,33 kPa. El vapor producido por la infiltración de calor en los estanques, así como el generado durante la descarga de barcos, es relicuado por la unidad de refrigeración. La capacidad actual de la unidad de refrigeración es de 430.000 Kcal/h y se pretende aumentar en 215.000 Kcal/h más.</i></p> <p><b>Adenda 1</b><br/><b>II.3. D.S. 146/97 del MINSEGPRES</b><br/><i>b.) Etapa de operación</i><br/><i>Respuesta:</i><br/><i>(..) se considera la condición de funcionamiento más desfavorable de la planta, correspondiente a 6 compresores (..)</i></p> <p><b>RCA N° 34/2013</b><br/><b>Considerando 3.1 Partes, Acciones y Obras Físicas.</b><br/><i>Las partes, acciones y obras físicas del proyecto, serán las que se indican a continuación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- (..)</li><li>- <i>Unidad de refrigeración: con una capacidad de 480.000 kcal/h.</i></li></ul> <p><b>Considerando 3.2.3 Descripción de las instalaciones del Área de la Planta</b><br/><i>(..)</i><br/><i>d) Antorcha</i><br/><i>Como elemento de seguridad se cuenta actualmente con una antorcha, a la cual se conectan las fases de vapor del LPG. En caso de exceso de presión en los estanques o de falla en el grupo de frío, se envía este vapor adicional a la antorcha, donde es quemado. (..)</i></p> |               |
| <p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>Por parte del titular acompaña la fiscalización el Sr. Alejandro Bizama (Subgerente de Operaciones) y la Sra. Marcela Montoya (Prevención de Riesgos), quienes aportan la información consultada.</p> <p>a) Durante la inspección, se constata que se dispone de 2 unidades de refrigeración, las que se encontraban funcionando.</p>   |               |

- b) La Unidad de Refrigeración 1, que es la más antigua, está compuesta por 6 compresores de pistón y su capacidad es de 720.000 Kcal/hr. (Fotografías N° 1 y N°2).
- c) La Unidad de Refrigeración 2, que es la más nueva, está compuesta por 4 compresores rotatorios de tornillo (2 de baja presión y 2 de alta presión) y su capacidad de refrigeración es de 480.000 Kcal/hr.(Fotografías N° 3 y N° 4).

#### **Examen de información**

Durante la inspección de fecha 18 de julio de 2017 (ANEXO 1), se solicitó al Titular remitir los registros de las mantenciones realizadas el año 2017 a las unidades de refrigeración. El titular mediante Carta N° 115 ingresó con fecha 25 de julio de 2017 la información solicitada, constatándose que:

- a) Se realizaron 11 mantenimientos a la Unidad de Refrigeración 1 (ANEXO 3-A1).
- b) Se realizaron 7 mantenimientos a la Unidad de Refrigeración 2 (ANEXO 3-A1).

Mediante Resolución Exenta N° 15 SMA VALPO de fecha 5 de Septiembre DE 2017 (ANEXO 4), se solicitó documentos que acredite la capacidad instalada de las unidades de refrigeración en Kcal/h. Del análisis de la información reportada se tiene que:

- a) En relación al sistema de refrigeración de 215.000 Kcal/hr., se remite certificado de recepción de documentación por parte de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (ANEXO 3-A2).
- b) Respecto a la capacidad de la Unidad de Refrigeración 1, se remite un test de actuación (ANEXO 3-A3) del año 1995 realizado a 2 compresores, cuyo resultado muestra una capacidad de refrigeración 272.104 Kcal/h, y dado que los 6 compresores son similares, se proyecta una capacidad del conjunto de 816.312 Kcal/h.
- c) En cuanto a la capacidad de la Unidad de Refrigeración 2 (480.000 Kcal/hr), se remite Propuesta Técnica de equipo de refrigeración por 500.000 kcal/hr de fecha 19-3-2013 (ANEXO 3-A4), oferta comercial (ANEXO 3-A5) y la Orden de Compra (ANEXO 3-A6), ambas asociadas a la propuesta técnica. Se remite certificado de inscripción de dicha unidad en la Superintendencia de Electricidad y Combustible (ANEXO 3-A7).
- d) En ensayos realizados por el Titular con la Unidad de Refrigeración 2, en el mes de Septiembre de 2017, se determina una capacidad de refrigeración de 458.424 kcal/hr.

Registros



|  |                                    |                            |  |                                    |                            |
|--|------------------------------------|----------------------------|--|------------------------------------|----------------------------|
| <b>Fotografía 1.</b>   | <b>Fecha :</b> 18 de Julio de 2017 |                            | <b>Fotografía 2.</b>   | <b>Fecha :</b> 18 de Julio de 2017 |                            |
| <b>Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19</b>  | <b>Este:</b> 267.620 m.            | <b>Norte:</b> 6.371.554 m. | <b>Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19</b>  | <b>Este:</b> 267.620 m.            | <b>Norte:</b> 6.371.554 m. |
| <b>Descripción Medio de Prueba:</b> Unidad de Refrigeración N°1 en funcionamiento. |                                    |                            | <b>Descripción Medio de Prueba:</b> Compresor de la Unidad de Refrigeración N°1 en funcionamiento. |                                    |                            |

Registros



|  |                                    |                            |  |                                    |                            |
|--|------------------------------------|----------------------------|--|------------------------------------|----------------------------|
| <b>Fotografía 3.</b>   | <b>Fecha :</b> 18 de Julio de 2017 |                            | <b>Fotografía 4.</b>   | <b>Fecha :</b> 18 de Julio de 2017 |                            |
| <b>Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19</b>  | <b>Este:</b> 267.359 m.            | <b>Norte:</b> 6.371.445 m. | <b>Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19</b>  | <b>Este:</b> 267.359 m.            | <b>Norte:</b> 6.371.445 m. |
| <b>Descripción Medio de Prueba:</b> Unidad de Refrigeración N°2 en funcionamiento. |                                    |                            | <b>Descripción Medio de Prueba:</b> Compresores de la Unidad de Refrigeración N°2 en funcionamiento. |                                    |                            |

|   |                      |
|---|----------------------|
| <b>Número de Hecho Constatado: 2</b>  | <b>Estación: 2-3</b> |
| <p><b>RCA N° 239/2005</b><br/> <b>Considerando 3.2.3 Descripción de las instalaciones del Área de la Planta</b><br/> <i>a) Estanques de almacenamiento</i><br/> <i>Los estanques se encuentran térmicamente aislados de manera de evitar la evaporación diaria del líquido al 0,1% (Boil-Off).</i></p> <p><b>RCA N° 34/2013</b><br/> <b>Considerando 3.1.1 Estanque de almacenamiento de GLP de 60.000 m<sup>3</sup> de capacidad</b><br/> <i>b) Aislación Térmica</i><br/> <i>La aislación térmica tendrá una tasa máxima de evaporación normal diaria (NER) de 0,1%. La aislación tendrá las siguientes características:</i><br/> <i>(..) La aislación será para el volumen del estanque (60.000 m<sup>3</sup>), tendrá un manto de Poliuretano de 100 mm (..)</i></p>  |                      |
| <p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>Por parte del titular acompaña la fiscalización el Sr. Alejandro Bizama (Subgerente de Operaciones) y la Sra. Marcela Montoya (Prevención de Riesgos), quienes aportan la información consultada.</p> <p>a) Consultado el Titular durante la inspección señala que, la principal causa del cambio de presión en cada estanque es por variación en la evaporación, producto de los cambios de temperatura desde el exterior, a esto se le denomina Boil-Off.</p>   |                      |
| <p><b>Examen de información</b></p> <p>En acta de inspección de fecha 18 de julio de 2017 (ANEXO 1), se solicitó los documentos que acrediten el nivel de tasa de evaporación diario de estanques. El titular mediante carta N° 115 ingresó con fecha 25 de julio de 2017 lo solicitado, constatándose que:</p> <p>a) La empresa proveedora (CB&amp;I) del estanque TK-5 describe como parte de las especificaciones técnicas del aislamiento de la coraza un espesor de 105 mm de poliuretano (ANEXO 3-A8).</p> <p>Mediante Resolución Exenta N° 15 SMA VALPO de fecha 5 de Septiembre DE 2017 (ANEXO 4). se solicitó documentos que acrediten el nivel de tasa de evaporación diaria en estanques TK-4 y TK-5, del análisis de la información se tiene que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de Inscripción SEC del estanque TK-5, en que se establece la empresa proveedora (CB&amp;I) (ANEXO 3-A9).</li> <li>• Certificado de Inscripción SEC del estanque TK-4, en el cual se establece dentro de las especificaciones una tasa de evaporación del 0,1% (ANEXO 3-A10) .</li> </ul> |                      |

## 5.2. CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.

|  |                 |
|--|-----------------|
| Número de Hecho Constatado: 3  | Estación: 2-3-4 |
| <p><b>RCA N° 239/2005</b></p> <p><b>3.2.3 Descripción de las instalaciones del Área de la Planta.</b></p> <p><b>d) Antorcha</b></p> <p><i>Como elemento de seguridad se cuenta actualmente con una antorcha, a la cual se conectan las fases de vapor del LPG. En caso de exceso de presión en los estanques o de falla en el grupo de frío, se envía este vapor adicional a la antorcha, donde es quemado. La antorcha tiene permanentemente encendido un piloto, alimentado con un pequeño flujo de LPG, para no permitir el ingreso de aire hacia el interior de los circuitos de gas licuado.</i></p> <p><b>Declaración de Impacto Ambiental “Proyecto Cuarto Estanque de LPG” Anexo H Capítulo 10.</b></p> <p><b>10.1) Condiciones de diseño</b></p> <p><i>Caudal máximo de gas antorcha: 6.800 kg/h</i></p> <p><i>Presión del gas: 700 mm.c.a;</i></p> <p><i>Caudal máx. sin humo: 1.360 kg/h;</i></p> <p><i>Caudal de aire de ignición: 40 m<sup>3</sup>/h;</i></p> <p><i>Presión de aire de ignición: 5 Bar;</i></p> <p><i>Caudal propano piloto continuo: 3,63 kg/h;</i></p> <p><i>Caudal de aire de combustión: 5.350 kg/h;</i></p> <p><i>Presión de aire de combustión: 300 mm.c.a.</i></p> <p><b>Declaración de Impacto Ambiental “Proyecto Cuarto Estanque de LPG” Anexo H Capítulo 10.</b></p> <p><b>10.2.2) Sello molecular</b></p> <p><i>(..) Para asegurar la integridad del sistema la cantidad mínima de vapor de purga debe ser 0,55 m<sup>3</sup>/hr.</i></p> <p><b>RCA N° 34/2013</b></p> <p><b>Considerando 3.1.8 Antorcha</b></p> <p><i>Se agregará una nueva antorcha de seguridad asociada al nuevo estanque con las siguientes características:</i></p> <p><i>Caudal máximo de gas antorcha: 6.800 kg/h</i></p> <p><i>Presión del gas: 700 mm.c.a;</i></p> <p><i>Caudal máx. sin humo: 1.360 kg/h;</i></p> <p><i>Caudal de aire de ignición: 40 m<sup>3</sup>/h;</i></p> <p><i>Presión de aire de ignición: 5 Bar;</i></p> <p><i>Caudal propano piloto continuo: 3,63 kg/h;</i></p> <p><i>Caudal de aire de combustión: 5.350 kg/h;</i></p> <p><i>Presión de aire de combustión: 300 mm.c.a.</i></p> <p><i>(..) La condición de operación de la antorcha será transmitida al sistema de control y visualizada en la sala de control.</i></p> <p><b>3.6.2.1 Emisiones a la Atmósfera</b></p> <p><i>(..) El proyecto contempla la incorporación de una segunda antorcha como elemento de seguridad para el nuevo estanque, las emisiones que se producen por la mantención del piloto encendido para la llama de la antorcha, son irrelevantes, pues el sistema operaría eventualmente.</i></p> <p><b>RCA N° 239/2005</b></p> |                 |

**Considerando 3.2.2 Proceso de almacenaminto y manejo de LPG**

*(...) Producto de la impulsión del LPG hasta la Planta, en el almacenamiento se produce un aumento de vapor de LPG, el cual debe ser enviado a la unidad de refrigeración, o bien desplazado hacia el barco mediante un soplador, (...). El calor que recibe del medio ambiente el LPG almacenado, produce un aumento de vapor y presión (llamado Boil-Off), lo cual también activa la participación de la unidad de refrigeración antes mencionado.(...)*

*Como elemento de seguridad, para los casos de aumento de presión en los recipientes actuales que almacenana el LPG en condiciones refrigeradas y presurizada, además de las válvulas de seguridad que cada uno de ellos tiene, se cuenta con una antorcha, a la cual se conectan las fases de vapor de los almacenamientos, aliviando este vapor de gas licuado a la antorcha, si así fuese necesario, en donde es quemado.*

**Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:**

Por parte del titular acompaña la fiscalización el Sr. Alejandro Bizama (Subgerente de Operaciones) y la Sra. Marcela Montoya (Prevención de Riesgos), quienes aportan la información consultada.

- a) Durante la inspección, se constata que existen 2 antorchas, la más antigua denominada Antorcha N°1 y la Antorcha N°2 que es la más reciente e instalada a raíz del TK-5. (Fotografías N° 5, N° 6, N° 7 y N°8).
- b) Actualmente el Titular sólo opera la Antorcha N°1 que recibe los vapores en exceso de todos los sistemas de refrigeración de todos los estanques incluido el TK-5. La Antorcha N°2 por su parte, no se encuentra en operación (piloto apagado).
- c) Se constató durante la inspección que la Antorcha N°1 tiene su piloto encendido, toda vez que presentaba y se encontraba en forma permanente con una pequeña llama de combustión.
- d) En las operaciones de llenado del estanque es cuando aumenta el flujo de gas en las antorchas.
- e) Durante la inspección se produjo un aumento en el flujo y la llama de la Antorcha N°1 presentó pulsos en su emisión, producto de las operaciones de venteo de algunos equipos según lo señalado por el Sr. Bizama. Esto duró aproximadamente 5 minutos.

**Examen de información**

De la revisión del Anexo H-3 de la DIA "Proyecto Cuarto Estanque de LPG" se tiene que el Titular en el marco del proceso de evaluación señaló que los rangos de consumo mensual del gas piloto y gas barrido son de:

- Gas Piloto (2.513 – 3.539) kg/mes.
- Gas Barrido (908 – 1.423) kg/mes.

En acta de inspección de fecha 18 de julio de 2017 (ANEXO 1), se solicitó los registros de caudales y presiones de gas antorcha. El titular mediante carta N° 115 ingresó con fecha 25 de julio de 2017 lo solicitado, constatándose que:

- a) Registro y respaldo de un consumo de antorcha de 3.252 Kg/mes de gas propano para el mes de junio de 2017, correspondiendo a 722 Kg de gas barrido y 2.530 de gas piloto (ANEXO 3-A11).
- b) La cantidad de Gas Barrido consumido (722 kg/mes) es menor al valor mínimo del rango reportados en los procesos de evaluación de 908 kg/mes.

Mediante Resolución Exenta N° 15 SMA VALPO de fecha 5 de Septiembre de 2017 (ANEXO 4), se solicitó al titular remitir un informe técnico/memoria de cálculo para ambas antorchas. El Titular mediante Carta de 2 de octubre de 2017 remite documento elaborado por la empresa Nakadis titulado “Respuestas 7 para SMA” (ANEXO 3-A12), el que en el punto 1.i) establece:

- Gas barrido: Inyección permanente de 1,08 kg/h (0,55 Nm<sup>3</sup>/h) para mantener una combustión mínima en antorcha.
- Gas piloto: Inyección permanente de 3,63 kg/h para mantener encendida la llama piloto.

Mediante Resolución Exenta N° 15 SMA VALPO de fecha 5 de Septiembre de 2017 (ANEXO 4), se solicitó al titular remitir planilla con fechas y volúmenes de recepción de GLP por barco, desde al año 2014 a la fecha. El Titular mediante Carta de 2 de octubre de 2017 remitió la información solicitada (ANEXO 3-A16), de la cual se tiene para el año 2017 lo que se presenta en la siguiente tabla:

| Año  | #   | Buque      | Fecha      | Desc Vac TM vacio * |
|------|-----|------------|------------|---------------------|
| 2017 | 255 | Yuricosmos | 09-03-2017 | 44.241,587          |
|      | 256 | Sea Bird   | 12-04-2017 | 46.412,088          |
|      | 257 | Secreto    | 10-05-2017 | 46.805,829          |
|      | 258 | Comet      | 31-05-2017 | 46.395,990          |
|      | 259 | Bw Tucana  | 21-06-2017 | 47.006,274          |
|      | 260 | Karoline N | 14-07-2017 | 41.922,483          |
|      | 261 | Sinndar    | 22-07-2017 | 46.292,774          |
|      | 262 | Bw Balder  | 20-08-2017 | 46.409,801          |
|      | 263 | Bw Tucana  | 04-09-2017 | 44.332,330          |

Mediante Resolución Exenta N° 15 SMA VALPO de fecha 5 de Septiembre de 2017 (ANEXO 4), se solicitó al titular planilla Excel con los consumos horarios de gas (piloto y barrido) de la antorcha que asiste la operación el estanque TK-4 para el período 2015 a la fecha. El Titular mediante carta de 2 de octubre de 2017 remitió la siguiente información:

- a) Planilla diaria de los meses de Abril a Agosto de 2017 (ANEXO 3-A13) .
- b) Sobre la base de la información de esta planilla, se calculó el caudal promedio horario de cada día del mes de agosto de 2017 tanto para gas barrido como para el gas piloto.
- c) Los promedios horarios obtenidos se comparan con los respectivos valores de diseño, como se muestra en las Tablas N°1, N°2, N°3, N°4 y N°5.
- d) Para el Gas Barrido se tiene que durante 5 meses (entre Abril y Agosto 2017) no se cumplió el caudal promedio horario mínimo comprometido, en un 65.5%, 61.3%, 83.3%, 64.5% y 87.1%, de los días del mes respectivamente.
- e) Para el Gas Piloto se tiene que en los 5 meses (entre Abril y Agosto 2017) no se cumplió el caudal promedio horario mínimo comprometido, en un 79.3%, 80.6%, 73.3%, 51.6% y 51.6%, de los días del mes respectivamente.
- f) Los siguientes días donde hubo recepción de GLP por descarga desde barco, la antorcha operó con un consumo promedio horario de gas de barrido y gas piloto bajos los límites de diseño respectivo, a saber:
  - 12 de abril de 2017 (-18.5% gas barrido y – 12.0% gas piloto)
  - 10 de mayo de 2017 (-7,5% gas barrido y – 21,6% gas piloto)
  - 31 de mayo de 2017 (-18,5% gas barrido y – 5,5% gas piloto)

- 14 de julio de 2017 (-6,0% gas barrido y – 9,0% gas piloto)
- 22 de julio de 2017 (-9,0% gas barrido y – 5.0% gas piloto)
- 20 de agosto de 2017 (-26,0 % gas barrido)

Esta condición refuerza la situación que el sistema de antorcha opera con inestabilidad respecto a los valores de diseño, toda vez que no se realiza un buen control del Boil-Off durante las operaciones de descarga de GLP que mantengan el consumo de gas barrido y gas piloto dentro del rango comprometido.

**Registros**



|   |                                    |                            |   |                                    |                            |
|---|------------------------------------|----------------------------|---|------------------------------------|----------------------------|
| <b>Fotografía 5.</b>  | <b>Fecha :</b> 18 de Julio de 2017 |                            | <b>Fotografía 6.</b>  | <b>Fecha :</b> 18 de Julio de 2017 |                            |
| <b>Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19</b>   | <b>Este:</b> 267.573 m.            | <b>Norte:</b> 6.371.456 m. | <b>Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19</b>   | <b>Este:</b> 267.573 m.            | <b>Norte:</b> 6.371.456 m. |
| <b>Descripción Medio de Prueba:</b> Pie de Antorcha N°1 con soplador en funcionamiento. |                                    |                            | <b>Descripción Medio de Prueba:</b> Sistema de conducción de gases en Antorcha N°1 funcionando. |                                    |                            |

**Registros**



|   |                                    |                            |   |                                    |                            |
|---|------------------------------------|----------------------------|---|------------------------------------|----------------------------|
| <b>Fotografía 7.</b>  | <b>Fecha :</b> 18 de Julio de 2017 |                            | <b>Fotografía 8.</b>  | <b>Fecha :</b> 18 de Julio de 2017 |                            |
| <b>Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19</b>   | <b>Este:</b> 265.754 m.            | <b>Norte:</b> 6.355.571 m. | <b>Coordenadas DATUM WGS84, Huso 19</b>   | <b>Este:</b> 265.754 m.            | <b>Norte:</b> 6.355.571 m. |
| <b>Descripción Medio de Prueba:</b> Pie de Antorcha N°2 con soplador sin funcionar. |                                    |                            | <b>Descripción Medio de Prueba:</b> Sistema de conducción de gases en Antorcha N°2 sin funcionar. |                                    |                            |

**Registros**

| Día | Gas Barrido (m3) | Gas Barrido (kg/hr) | % Gas Barrido Inyectado/(Gas diseño=1,08 kg/hr) | Gas piloto (m3/hr) | Gas piloto (kg/hr) | % Gas Piloto Inyectado/(Gas diseño=3,63 kg/hr) | Observación                                |
|-----|------------------|---------------------|---|--------------------|--------------------|--|--|
| 2   | 9,000            | 0,720               | -33,3%  | 31,00              | 3,67               | 1,1%   |  |
| 3   | 8,000            | 0,640               | -40,7%  | 29,00              | 3,43               | -5,5%  |  |
| 4   | 9,000            | 0,720               | -33,3%  | 30,00              | 3,55               | -2,2%  |  |
| 5   | 10,000           | 0,800               | -25,9%  | 38,00              | 4,50               | 23,9%  |  |
| 6   | (*)              | N/A                 | -18,9%  | (*)                | N/A                | 1,5%   | Registra la misma lectura del día anterior |
| 7   | 21,890           | 0,876               | -18,9%  | 62,27              | 3,68               | 1,5%   | Se consideran 48 horas                     |
| 8   | 17,862           | 1,429               | 32,3%   | 28,59              | 3,38               | -6,8%  |  |
| 9   | 18,248           | 1,460               | 35,2%   | 26,14              | 3,09               | -14,8%   |  |
| 10  | 14,000           | 1,120               | 3,7%  | 28,00              | 3,31               | -8,7%  |  |
| 11  | 12,000           | 0,960               | -11,1%  | 31,00              | 3,67               | 1,1%   |  |
| 12  | 11,000           | 0,880               | -18,5%  | 27,00              | 3,20               | -12,0%   |  |
| 13  | 12,000           | 0,960               | -11,1%  | 29,00              | 3,43               | -5,5%  |  |
| 14  | 12,000           | 0,960               | -11,1%  | 30,00              | 3,55               | -2,2%  |  |
| 15  | 13,117           | 1,049               | -2,8%   | 26,65              | 3,15               | -13,1%   |  |
| 16  | 22,352           | 1,788               | 65,6%   | 28,72              | 3,40               | -6,4%  |  |
| 17  | 23,531           | 1,882               | 74,3%   | 30,63              | 3,62               | -0,2%  |  |
| 18  | 21,000           | 1,680               | 55,6%   | 28,00              | 3,31               | -8,7%  |  |
| 19  | 20,000           | 1,600               | 48,1%   | 27,00              | 3,20               | -12,0%   |  |
| 20  | 22,000           | 1,760               | 63,0%   | 29,00              | 3,43               | -5,5%  |  |
| 21  | 22,000           | 1,760               | 63,0%   | 30,00              | 3,55               | -2,2%  |  |
| 22  | 22,000           | 1,760               | 63,0%   | 29,00              | 3,43               | -5,5%  |  |
| 23  | 7,500            | 0,600               | -44,4%  | 30,81              | 3,65               | 0,4%   |  |
| 24  | 3,646            | 0,292               | -73,0%  | 25,72              | 3,04               | -16,2%   |  |
| 25  | 3,854            | 0,308               | -71,5%  | 27,47              | 3,25               | -10,4%   |  |
| 26  | 6,000            | 0,480               | -55,6%  | 28,00              | 3,31               | -8,7%  |  |
| 27  | 6,000            | 0,480               | -55,6%  | 28,00              | 3,31               | -8,7%  |  |
| 28  | 6,000            | 0,480               | -55,6%  | 29,00              | 3,43               | -5,5%  |  |
| 29  | 5,000            | 0,400               | -63,0%  | 29,00              | 3,43               | -5,5%  |  |
| 30  | 6,000            | 0,480               | -55,6%  | 28,00              | 3,31               | -8,7%  |  |

**Tabla N°1. Consumo de gas antorcha. Abril 2017**

Fuente : Elaboración propia en base a registros del mes de Abril de 2017 proporcionados por el Titular.

**Registros**

| Día    | Gas Barrido (m3) | Gas Barrido (kg/hr) | % Gas Barrido Inyectado/(Gas diseño=1,08 kg/hr) | Gas piloto (m3/hr) | Gas piloto (kg/hr) | % Gas Piloto Inyectado/(Gas diseño=3,63 kg/hr) | Observación                                |
|--------|------------------|---------------------|---|--------------------|--------------------|--|--|
| 1      | 6,255            | 0,500               | -53,7%  | 29,13              | 3,45               | -5,1%  |  |
| 2      | 15,255           | 1,220               | 13,0%   | 29,42              | 3,48               | -4,1%  |  |
| 3      | 7,490            | 0,599               | -44,5%  | 22,45              | 2,66               | -26,8%   |  |
| 4 (*)  |                  | N/A                 | -11,1%  | 28,00              | 3,31               | -8,7%  | Registra lectrura inferior al día anterior |
| 5      | 24,000           | 0,960               | -11,1%  | 34,00              | 4,02               | 10,8%  | Se consideran 48 horas para Gas Barrido    |
| 6      | 10,000           | 0,800               | -25,9%  | 26,00              | 3,08               | -15,2%   |  |
| 7      | 12,000           | 0,960               | -11,1%  | 29,00              | 3,43               | -5,5%  |  |
| 8      | 9,000            | 0,720               | -33,3%  | 26,00              | 3,08               | -15,2%   |  |
| 9      | 10,907           | 0,873               | -19,2%  | 24,45              | 2,89               | -20,3%   |  |
| 10     | 12,490           | 0,999               | -7,5%   | 24,06              | 2,85               | -21,6%   |  |
| 11     | 14,603           | 1,168               | 8,2%  | 18,49              | 2,19               | -39,7%   |  |
| 12     | 18,000           | 1,440               | 33,3%   | 24,00              | 2,84               | -21,8%   |  |
| 13     | 25,000           | 2,000               | 85,2%   | 27,00              | 3,20               | -12,0%   |  |
| 14     | 24,000           | 1,920               | 77,8%   | 24,00              | 2,84               | -21,8%   |  |
| 15     | 20,000           | 1,600               | 48,1%   | 21,00              | 2,49               | -31,5%   |  |
| 16     | 19,000           | 1,520               | 40,7%   | 22,00              | 2,60               | -28,3%   |  |
| 17     | 21,804           | 1,744               | 61,5%   | 23,66              | 2,80               | -22,9%   |  |
| 18     | 20,086           | 1,607               | 48,8%   | 23,14              | 2,74               | -24,6%   |  |
| 19     | 14,110           | 1,129               | 4,5%  | 15,20              | 1,80               | -50,5%   |  |
| 20 (*) |                  | N/A                 | 33,3%   | (**)               | N/A                | -15,2%   | Registra lectrura inferior al día anterior |
| 21     | 36,000           | 1,440               | 33,3%   | 52,00              | 3,08               | -15,2%   | Se consideran 48 horas                     |
| 22     | 12,000           | 0,960               | -11,1%  | 30,00              | 3,55               | -2,2%  |  |
| 23     | 8,000            | 0,640               | -40,7%  | 32,00              | 3,79               | 4,3%   |  |
| 24     | 7,000            | 0,560               | -48,1%  | 30,00              | 3,55               | -2,2%  |  |
| 25     | 9,073            | 0,726               | -32,8%  | (**)               | N/A                | 2,2%   | Registro de 5 digitos                      |
| 26     | 10,631           | 0,850               | -21,3%  | 62,69              | 3,71               | 2,2%   | Se consideran 48 horas                     |
| 27     | 9,296            | 0,744               | -31,1%  | 27,31              | 3,23               | -11,0%   |  |
| 28     | 10,000           | 0,800               | -25,9%  | 25,00              | 2,96               | -18,5%   |  |
| 29     | 13,000           | 1,040               | -3,7%   | 34,00              | 4,02               | 10,8%  |  |
| 30     | 12,000           | 0,960               | -11,1%  | 31,00              | 3,67               | 1,1%   |  |
| 31     | 11,000           | 0,880               | -18,5%  | 29,00              | 3,43               | -5,5%  |  |

**Tabla N°2. Consumo de gas antorcha. Mayo 2017**

Fuente : Elaboración propia en base a registros del mes de Mayo de 2017 proporcionados por el Titular.

**Registros**

| Día    | Gas Barrido (m3) | Gas Barrido (kg/hr) | % Gas Barrido Inyectado/(Gas diseño=1,08 kg/hr) | Gas piloto (m3/hr) | Gas piloto (kg/hr) | % Gas Piloto Inyectado/(Gas diseño=3,63 kg/hr) | Observación            |
|--------|------------------|---------------------|---|--------------------|--------------------|--|------------------------|
| 1      | 12,0             | 0,960               | -11%  | 30,0               | 3,55               | -2%  |                        |
| 2      | 13,4             | 1,069               | -1%   | 33,8               | 4,00               | 10%  |                        |
| 3      | 13,4             | 1,071               | -1%   | 29,5               | 3,49               | -4%  |                        |
| 4      | 11,2             | 0,900               | -17%  | 26,7               | 3,16               | -13%   |                        |
| 5      | 13,0             | 1,040               | -4%   | 28,0               | 3,31               | -9%  |                        |
| 6      | 11,0             | 0,880               | -19%  | 33,0               | 3,91               | 8%   |                        |
| 7 (*)  | N/A              |                     | -11% (*)  | N/A                |                    | 1%   | No registra dato       |
| 8      | 24,0             | 0,960               | -11%  | 62,0               | 3,67               | 1%   | Se consideran 48 horas |
| 9      | 12,0             | 0,960               | -11%  | 30,0               | 3,55               | -2%  |                        |
| 10     | 13,7             | 1,099               | 2%  | 33,2               | 3,93               | 8%   |                        |
| 11     | 13,1             | 1,048               | -3%   | 28,4               | 3,36               | -7%  |                        |
| 12     | 12,2             | 0,974               | -10%  | 29,4               | 3,48               | -4%  |                        |
| 13     | 14,0             | 1,120               | 4%  | 30,0               | 3,55               | -2%  |                        |
| 14     | 14,0             | 1,120               | 4%  | 32,0               | 3,79               | 4%   |                        |
| 15     | 13,0             | 1,040               | -4%   | 29,0               | 3,43               | -5%  |                        |
| 16     | 10,0             | 0,800               | -26%  | 31,0               | 3,67               | 1%   |                        |
| 17     | 12,0             | 0,960               | -11%  | 30,0               | 3,55               | -2%  |                        |
| 18     | 11,5             | 0,923               | -15%  | 29,0               | 3,43               | -6%  |                        |
| 19 (*) | N/A              |                     | -12% (*)  | N/A                |                    | -3%  | No registra dato       |
| 20 (*) | N/A              |                     | -12% (*)  | N/A                |                    | -3%  | No registra dato       |
| 21     | 35,5             | 0,946               | -12%  | 89,0               | 3,51               | -3%  | Se consideran 72 horas |
| 22     | 13,0             | 1,040               | -4%   | 30,0               | 3,55               | -2%  |                        |
| 23     | 13,0             | 1,040               | -4%   | 28,0               | 3,31               | -9%  |                        |
| 24     | 14,0             | 1,120               | 4%  | 29,0               | 3,43               | -5%  |                        |
| 25     | 14,0             | 1,120               | 4%  | 29,0               | 3,43               | -5%  |                        |
| 26     | 12,7             | 1,019               | -6%   | 29,5               | 3,49               | -4%  |                        |
| 27     | 11,9             | 0,949               | -12%  | 31,3               | 3,70               | 2%   |                        |
| 28     | 13,4             | 1,072               | -1%   | 30,2               | 3,58               | -1%  |                        |
| 29     | 13,0             | 1,040               | -4%   | 29,0               | 3,43               | -5%  |                        |
| 30     | 12,0             | 0,960               | -11%  | 21,0               | 2,49               | -32%   |                        |

**Tabla N°3. Consumo de gas antorcha. Junio 2017**

**Fuente : Elaboración propia en base a registros del mes de Junio de 2017 proporcionados por el Titular.**

## Registros

| Día     | Gas Barrido (m3) | Gas Barrido (kg/hr) | % Gas Barrido Inyectado/(Gas diseño=1,08 kg/hr) | Gas piloto (m3/hr) | Gas piloto (kg/hr) | % Gas Piloto Inyectado/(Gas diseño=3,63 kg/hr) | Observación                             |
|---------|------------------|---------------------|---|--------------------|--------------------|--|---|
| 1       | 14,0             | 1,120               | 4%  | 28,0               | 3,31               | -9%  |   |
| 2       | 14,0             | 1,120               | 4%  | 28,0               | 3,31               | -9%  |   |
| 3       | 13,0             | 1,040               | -4%   | 28,0               | 3,31               | -9%  |   |
| 4       | 11,7             | 0,934               | -14%  | 32,5               | 3,84               | 6%   |   |
| 5       | 11,5             | 0,921               | -15%  | 27,9               | 3,30               | -9%  |   |
| 6       | 10,8             | 0,865               | -20%  | 27,6               | 3,27               | -10%   |   |
| 7       | 11,0             | 0,880               | -19%  | 25,0               | 2,96               | -19%   |   |
| 8 (*)   | N/A              |                     | 7%  | 32,0               | 3,79               | 4%   | Registra valor fuera de rango           |
| 9       | 29,0             | 1,160               | 7%  | 29,0               | 3,43               | -5%  | Se consideran 48 horas para Gas Barrido |
| 10      | 12,0             | 0,960               | -11%  | 30,0               | 3,55               | -2%  |   |
| 11      | 13,0             | 1,040               | -4%   | 29,0               | 3,43               | -5%  |   |
| 12      | 12,0             | 0,964               | -11%  | 33,3               | 3,94               | 8%   |   |
| 13      | 11,3             | 0,903               | -16%  | 24,9               | 2,94               | -19%   |   |
| 14      | 12,7             | 1,013               | -6%   | 27,8               | 3,30               | -9%  |   |
| 15      | 12,0             | 0,960               | -11%  | 31,0               | 3,67               | 1%   |   |
| 16      | 13,0             | 1,040               | -4%   | 28,0               | 3,31               | -9%  |   |
| 17 (**) | N/A              |                     | -7% (**)  | N/A                |                    | 3%   | No registra valor                       |
| 18      | 25,0             | 1,000               | -7%   | 63,0               | 3,73               | 3%   | Se consideran 48 horas                  |
| 19      | 14,0             | 1,120               | 4%  | 31,0               | 3,67               | 1%   |   |
| 20      | 14,0             | 1,121               | 4%  | 32,8               | 3,88               | 7%   |   |
| 21      | 13,7             | 1,100               | 2%  | 32,2               | 3,81               | 5%   |   |
| 22      | 12,2             | 0,979               | -9%   | 29,0               | 3,44               | -5%  |   |
| 23      | 11,0             | 0,880               | -19%  | 24,0               | 2,84               | -22%   |   |
| 24      | 14,0             | 1,120               | 4%  | 35,0               | 4,14               | 14%  |   |
| 25      | 12,0             | 0,960               | -11%  | 27,0               | 3,20               | -12%   |   |
| 26      | 14,0             | 1,120               | 4%  | 35,0               | 4,14               | 14%  |   |
| 27      | 13,0             | 1,040               | -4%   | 31,0               | 3,67               | 1%   |   |
| 28      | 13,1             | 1,044               | -3%   | 33,8               | 4,00               | 10%  |   |
| 29      | 15,4             | 1,228               | 14%   | 32,1               | 3,80               | 5%   |   |
| 30      | 9,6              | 0,768               | -29%  | 22,0               | 2,61               | -28%   |   |
| 31      | 15,0             | 1,200               | 11%   | 38,0               | 4,50               | 24%  |   |

Tabla N°4. Consumo de gas antorcha. Julio 2017

Fuente : Elaboración propia en base a registros del mes de Julio de 2017 proporcionados por el Titular.

**Registros**

| Día | Gas Barrido (m3) | Gas Barrido (kg/hr) | % Gas Barrido Inyectado/(Gas diseño=1,08 kg/hr) | Gas piloto (m3/hr) | Gas piloto (kg/hr) | % Gas Piloto Inyectado/(Gas diseño=3,63 kg/hr) | Observación |
|-----|------------------|---------------------|---|--------------------|--------------------|--|-------------|
| 1   | 12,0             | 0,960               | -11%  | 28,0               | 3,31               | -9%  |             |
| 2   | 11,0             | 0,880               | -19%  | 27,0               | 3,20               | -12%   |             |
| 3   | 15,0             | 1,200               | 11%   | 36,0               | 4,26               | 17%  |             |
| 4   | 12,0             | 0,960               | -11%  | 32,0               | 3,79               | 4%   |             |
| 5   | 14,0             | 1,120               | 4%  | 33,0               | 3,91               | 8%   |             |
| 6   | 13,0             | 1,040               | -4%   | 29,0               | 3,43               | -5%  |             |
| 7   | 11,0             | 0,880               | -19%  | 29,0               | 3,43               | -5%  |             |
| 8   | 11,0             | 0,880               | -19%  | 29,0               | 3,43               | -5%  |             |
| 9   | 15,0             | 1,200               | 11%   | 35,0               | 4,14               | 14%  |             |
| 10  | 13,0             | 1,040               | -4%   | 31,0               | 3,67               | 1%   |             |
| 11  | 12,0             | 0,960               | -11%  | 31,0               | 3,67               | 1%   |             |
| 12  | 14,0             | 1,120               | 4%  | 31,0               | 3,67               | 1%   |             |
| 13  | 9,0              | 0,720               | -33%  | 30,0               | 3,55               | -2%  |             |
| 14  | 10,0             | 0,800               | -26%  | 33,0               | 3,91               | 8%   |             |
| 15  | 9,0              | 0,720               | -33%  | 23,0               | 2,72               | -25%   |             |
| 16  | 10,0             | 0,800               | -26%  | 31,0               | 3,67               | 1%   |             |
| 17  | 12,0             | 0,960               | -11%  | 33,0               | 3,91               | 8%   |             |
| 18  | 11,0             | 0,880               | -19%  | 33,0               | 3,91               | 8%   |             |
| 19  | 12,0             | 0,960               | -11%  | 31,0               | 3,67               | 1%   |             |
| 20  | 10,0             | 0,800               | -26%  | 31,0               | 3,67               | 1%   |             |
| 21  | 12,0             | 0,960               | -11%  | 20,0               | 2,37               | -35%   |             |
| 22  | 12,0             | 0,960               | -11%  | 41,0               | 4,85               | 34%  |             |
| 23  | 9,0              | 0,720               | -33%  | 27,0               | 3,20               | -12%   |             |
| 24  | 10,0             | 0,800               | -26%  | 28,0               | 3,31               | -9%  |             |
| 25  | 11,0             | 0,880               | -19%  | 30,0               | 3,55               | -2%  |             |
| 26  | 10,0             | 0,800               | -26%  | 30,0               | 3,55               | -2%  |             |
| 27  | 12,0             | 0,960               | -11%  | 30,0               | 3,55               | -2%  |             |
| 28  | 11,0             | 0,880               | -19%  | 29,0               | 3,43               | -5%  |             |
| 29  | 12,0             | 0,960               | -11%  | 35,0               | 4,14               | 14%  |             |
| 30  | 9,0              | 0,720               | -33%  | 28,0               | 3,31               | -9%  |             |
| 31  | 8,0              | 0,640               | -41%  | 21,0               | 2,49               | -32%   |             |

**Tabla N° 5. Consumo de gas antorcha. Agosto 2017**

**Fuente : Elaboración propia en base a registros del mes de Agosto de 2017 proporcionados por el Titular.**

|  |                    |
|--|--------------------|
| <b>Número de Hecho Constatado:</b> 4   | <b>Estación:</b> 4 |
| <b>DIA "AMPLIACIÓN TERMINAL PROYECTO TK-5, GASMAR S.A."</b>  |                    |
| <b>Anexo 3.2. Validación de análisis de riesgo realizado por Bureau Veritas (1993) a Terminal de GLP GASMAR Quintero</b>   |                    |
| <i>B. Documentos de referencia</i>   |                    |
| (..)   |                    |
| <i>Manual de mantención GASMAR.</i>  |                    |
| (..)   |                    |
| <b>Examen de información</b>   |                    |
| <p>En acta de inspección de fecha 18 de julio de 2017 (ANEXO 1), se solicitó al Titular remitir documentos de registro de mantenciones de 2017 de las antorchas. El titular mediante carta N° 115 ingresó con fecha 25 de julio de 2017 (ANEXO 2) lo solicitado, constatándose:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remite la Orden de Mantenimiento N° 1988 del 31 de enero de 2017 por una falla eléctrica en las balizas.</li> </ul> <p>Mediante Resolución Exenta N° 15 SMA VALPO de fecha 5 de Septiembre de 2017 (ANEXO 4), se solicitó al Titular remitir el programa de mantención preventivo y/o correctivo para la antorchas (ANEXO 3-A14) , con sus respectivos registros (ANEXO 3-A15) , para los años 2015 – 2016. El Titular mediante carta de 2 de octubre de 2017 remitió información, de cuyo análisis se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Manual de Mantenimiento establece para la antorcha los siguientes programas de mantención <ul style="list-style-type: none"> <li>• VEN-ANTO-TRIMESTRAL MANT. PREV. VENTILADOR ANTORCHA 500 hrs.</li> <li>• VEN-ANTO-ANUAL MANT. PREV. VENTILADOR ANTORCHA 2500 hrs.</li> <li>• ANTORCHA_ANUAL MANT. PREV. ANTORCHA 01 Y 02 ANUAL.</li> </ul> </li> <li>b) Para los años 2015-2016 remite las siguientes ordenes de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden de mantenimiento correctiva N° 1.311 del 04-03-2016 por falla eléctrica en iluminación Antorcha N° 1.</li> <li>• Orden de mantenimiento correctiva N° 1.514 del 15-06-2016 por no registro de flujo en Antorcha N° 1.</li> <li>• Orden de mantenimiento correctiva N° 1.751 del 24-10-2016 por falla en calibración equipo medidor Antorcha N° 2.</li> <li>• Orden de mantenimiento correctiva N° 2.218 del 01-08-2017 mantención preventiva ventilador Antorcha N° 1.</li> </ul> </li> <li>c) No se adjunta ordenes de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anual para Antorcha año 2015.</li> <li>• Anual para Antorcha año 2016.</li> <li>• Anual para Ventilador Antorcha 2015.</li> <li>• Anual para Ventilador Antorcha 2016.</li> <li>• 4 correspondientes a Ventilador Antorcha Trimestral 2015.</li> <li>• 4 correspondientes a Ventilador Antorcha Trimestral 2016.</li> </ul> </li> </ul> |                    |

## 6. CONCLUSIONES.

De los resultados obtenidos en la actividad de fiscalización a los instrumentos de gestión ambiental identificados en el punto 3, a continuación se presentan los principales hallazgos.

| N° Hecho constatado | Materia Objeto de Fiscalización   | Exigencia asociada   | Hallazgo   |
|---------------------|-----------------------------------|--|--|
| 3                   | Control de emisiones atmosféricas | <p><b>RCA N° 239/2005</b><br/> <b>3.2.3 Descripción de las instalaciones del Área de la Planta.</b><br/> <b>d) Antorcha</b><br/> <i>Como elemento de seguridad se cuenta actualmente con una antorcha, a la cual se conectan las fases de vapor del LPG. En caso de exceso de presión en los estanques o de falla en el grupo de frío, se envía este vapor adicional a la antorcha, donde es quemado. La antorcha tiene permanentemente encendido un piloto, alimentado con un pequeño flujo de LPG, para no permitir el ingreso de aire hacia el interior de los circuitos de gas licuado.</i><br/> <b>Declaración de Impacto Ambiental “Proyecto Cuarto Estanque de LPG” Anexo H Capítulo 10.</b><br/> <b>10.1) Condiciones de diseño</b><br/> <i>Caudal máximo de gas antorcha: 6.800 kg/h</i><br/> <i>Presión del gas: 700 mm.c.a;</i><br/> <i>Caudal máx. sin humo: 1.360 kg/h;</i><br/> <i>Caudal de aire de ignición: 40 m3/h;</i><br/> <i>Presión de aire de ignición: 5 Bar;</i><br/> <i>Caudal propano piloto continuo: 3,63 kg/h;</i><br/> <i>Caudal de aire de combustión: 5.350 kg/h;</i><br/> <i>Presión de aire de combustión: 300 mm.c.a.</i><br/> <b>Declaración de Impacto Ambiental “Proyecto Cuarto Estanque de LPG” Anexo H Capítulo 10.</b><br/> <b>10.2.2) Sello molecular</b><br/> <i>(..) Para asegurar la integridad del sistema la cantidad mínima de vapor de purga debe ser 0,55 m<sup>3</sup>/hr.</i></p> <p><b>RCA N° 34/2013</b><br/> <b>Considerando 3.1.8 Antorcha</b><br/> <i>Se agregará una nueva antorcha de seguridad asociada al nuevo estanque con las siguientes características:</i><br/> <i>Caudal máximo de gas antorcha: 6.800 kg/h</i><br/> <i>Presión del gas: 700 mm.c.a;</i><br/> <i>Caudal máx. sin humo: 1.360 kg/h;</i><br/> <i>Caudal de aire de ignición: 40 m3/h;</i><br/> <i>Presión de aire de ignición: 5 Bar;</i><br/> <i>Caudal propano piloto continuo: 3,63 kg/h;</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante 152 días de registro de inyección de Gas Barrido (entre Abril y Agosto 2017), un 72,4 % de los días (110 días), el caudal promedio horario del gas barrido, fue menor al caudal horario comprometido.</li> <li>• Durante 152 días de registro de inyección de Gas Piloto (entre Abril y Agosto 2017), un 67,1 % de los días (102 días), el caudal promedio horario del gas piloto, fue menor al caudal horario comprometido.</li> <li>• Ambas situaciones generaron un riesgo por inestabilidad del sistema Antorcha respecto al diseño comprometido, durante los meses de Abil a Agosto 2017.</li> </ul> |

|   |                                   |   |  |
|---|-----------------------------------|---|--|
|   |                                   | <p><i>Caudal de aire de combustión: 5.350 kg/h;</i><br/> <i>Presión de aire de combustión: 300 mm.c.a.</i><br/> <i>(..) La condición de operación de la antorcha será transmitida al sistema de control y visualizada en la sala de control.</i></p> <p><b>3.6.2.1 Emisiones a la Atmósfera</b><br/> <i>(..) El proyecto contempla la incorporación de una segunda antorcha como elemento de seguridad para el nuevo estanque, las emisiones que se producen por la mantención del piloto encendido para la llama de la antorcha, son irrelevantes, pues el sistema operaría eventualmente.</i></p> |  |
| 4 | Control de emisiones atmosféricas | <p><b>DIA “AMPLIACIÓN TERMINAL PROYECTO TK-5, GASMAR S.A.”</b><br/> <b>Anexo 3.2. Validación de análisis de riesgo realizado por Bureau Veritas (1993) a Terminal de GLP GASMAR Quintero</b><br/> <i>B. Documentos de referencia</i><br/> <i>(..)</i><br/> <i>Manual de mantención GASMAR.</i><br/> <i>(..)</i></p>   | <p>El Titular no acredita haber realizado las mantenciones correspondientes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anual para Antorcha año 2015.</li> <li>• Anual para Antorcha año 2016.</li> <li>• Anual para Ventilador Antorcha 2015.</li> <li>• Anual para Ventilador Antorcha 2016.</li> <li>• 4 correspondientes a Ventilador Antorcha Trimestral 2015.</li> <li>• 4 correspondientes a Ventilador Antorcha Trimestral 2016.</li> </ul> <p>Esta condición, genera incertidumbre respecto a la estabilidad en el funcionamiento del sistema Antorcha y con ello aumento del riesgo de combustión incompleta en la Antorcha.</p> |

## 7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

| N° | N° de hecho asociado | Documento solicitado   | Plazo de entrega | Fecha entrega | Observaciones         |
|----|----------------------|--|------------------|---------------|-----------------------|
| 1  | 2                    | Documentos que acrediten el nivel de tasa de evaporación diaria en estanques.              | 25.07.2017       | 25.07.2017    | Se incluye en Anexo 2 |
| 2  | 1                    | Documentos que acrediten la capacidad instalada de las unidades de refrigeración en kcl/h. | 25.07.2017       | 25.07.2017    | Se incluye en Anexo 2 |
| 3  | 4                    | Registro de mantenciones 2017 de la unidades de refrigeración.                             | 25.07.2017       | 25.07.2017    | Se incluye en Anexo 2 |
| 4  | 4                    | Registro de mantenciones 2017 de las antorchas.  | 25.07.2017       | 25.07.2017    | Se incluye en Anexo 2 |
| 5  | 4                    | Registro mantenciones 2017 de válvulas de alivio.  | 25.07.2017       | 25.07.2017    | Se incluye en Anexo 2 |
| 6  | 4                    | Copia del programa de mantención y reemplazo de sensores de gas.                           | 25.07.2017       | 25.07.2017    | Se incluye en Anexo 2 |
| 7  | 3                    | Registros de caudales y presiones de gas antorcha.   | 25.07.2017       | 25.07.2017    | Se incluye en Anexo 2 |

## 8. ANEXOS.

| N° Anexo | Nombre Anexo  |
|----------|---|
| ANEXO 1  | Acta de Inspección (18.07.2017)   |
| ANEXO 2  | Documentos solicitados durante la inspección                                |
| ANEXO 3  | A1. Listado de mantenimientos realizados el año 2017                        |
|          | A2. Certificado de recepción SEC por Unidad de Refrigeración TK-4.          |
|          | A3. Test de Actuación Compresores Unidad de Refrigeración TK-1, TK-2 y TK-3 |
|          | A4. Propuesta Técnica Unidad de Refrigeración TK-5                          |
|          | A5. Cotización Unidad de Refrigeración TK-5                                 |
|          | A6. Orden de Compra Unidad de Refrigeración TK-5                            |
|          | A7 Certificado de recepción SEC por Unidad de Refrigeración TK-5.           |
|          | A8 Technical Description CB&I Estanque TK-5                                 |
|          | A9 Certificado de recepción SEC por Estanque TK-5.                          |
|          | A10 Certificado de recepción SEC por Estanque TK-4.                         |
|          | A11 Consumo Antorcha Junio 2017   |
|          | A12 Respuestas 7 para SMA-Nakadis   |
|          | A13. Planillas diarias consumo de gas Abril-Agosto 2017                     |
|          | A14. Manual de Mantenimiento GASMAR   |
|          | A15. Mantenciones Antorcha 2015-2016  |
|          | A16. Planilla recepción de GLP por barcos 2014-2017                         |
| ANEXO 4  | RESOLUCIÓN EXENTA N° 15 SMA VALPO (05.09.17) Requerimiento de Información   |