INFORME TÉCNICO IMPLEMENTACIÓN PROYECTO MEJORAS CAPTURA Y MANEJO DE GASES EN FHVL PARA

EL CUMPLIMIENTO DEL DS 28

API 318-FP-105

05 DE AGOSTO 2020

Introducción

El Decreto Supremo 28 del Ministerio de Medio Ambiente, establece para la Fundición Hernán Videla Lira de Enami (FHVL), una emisión anual máxima de 12.880 toneladas de SO_2 y de 17 toneladas de Arsénico al año. En tanto que, para el caso de las emisiones en chimenea de plantas de ácido, se fijó un límite máximo de 600 ppm de SO_2 y de 1 mg/Nm^3 de arsénico.

Antes de la implementación de la norma, las concentraciones de SO_2 en las chimeneas de planta de ácido se situaban sobre 5000 ppm de SO_2. Para dar cumplimiento a las emisiones de plantas de ácido, se realizó una licitación para un estudio de ingeniería de factibilidad que fue asignado a la empresa AMEC Foster Wheeler, que desarrolló un trade off donde se seleccionó el Tratamiento de Gases de Cola de Chimeneas de Plantas de Ácido Sulfúrico (PAS1 y PAS2), mediante la implementación del manejo de gases desde ambas chimeneas de las plantas de ácido y de una Planta de Tratamiento de Gases de Cola (PTGC) a base de Peróxido de Hidrógeno (H_2O_2), la cual realiza el abatimiento del SO_2 presente en los gases de cola. Estos gases tienen características especiales de dilución, que hacen imposible tratarlos con la tecnología de simple absorción actual de las plantas.

La ingeniería de detalle fue licitada y asignada en diciembre 2017 a CHINA NERIN con un acuerdo de servicio de ingeniería básica con DUPONT MECs como proveedor tecnológico del sistema de limpieza Dynawave, considerando los subsistemas 1, 4 y 5, que son explicados a continuación:

Descripción de proceso

Con el fin de mostrar en forma completa el Manejo y Planta de Tratamiento de Gases de Cola de las Plantas de Ácido, se presenta una descripción de los Sub-Sistemas que lo conforman. La Figura 1 presenta un esquema de la Planta de Manejo y Tratamiento de Gases de Cola, identificando los 5 sub-sistemas:

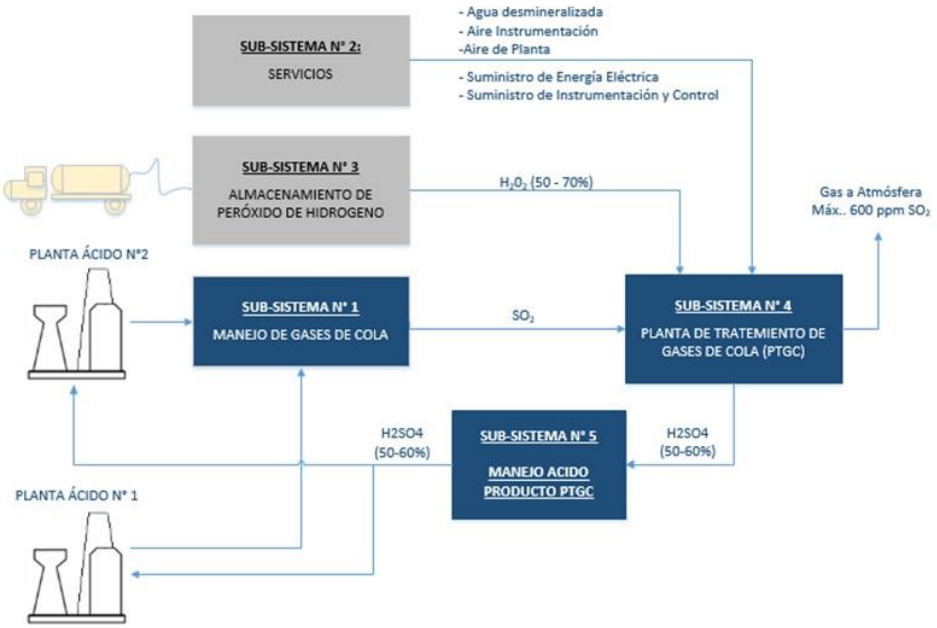

Figura 1 Planta de Manejo y Tratamiento de Gases de Cola

Sub-Sistema 1: Manejo de Gases de Cola

Este Sub-Sistema se enfoca a asegurar la succión de los gases de cola de ambas Plantas de Ácido Sulfúrico (PAS); para ello se dispone de una línea de ductos independientes de conducción de gases; equipos de succión e impulsión como ventiladores de tiro inducido (VTIs); cámara ecualizadora; la instrumentación y control necesarios para llevar los gases a la entrada de la PTGC.

Sub-Sistema 2: Servicios

Este Sub-Sistema proporcionará los servicios y suministros necesarios para operar la planta (con la excepción del peróxido de hidrogeno, que se encuentra por separado en el Sub-Sistema 3):

- Planta de Osmosis Inversa. Es la encargada de proporcionar el agua desmineralizada a la PTGC e involucra lo siguiente:
- Planta de Aire Comprimido para instrumentación. Comprende un compresor con su respectivo secador de aire y acumulador, más cañerías de distribución de aire de instrumentación. Esto involucró además las fundaciones respectivas. Este sistema incluye todo el sistema de instrumentación, para monitoreo, control y alarma de las variables asociados a éste.
- Aire de Servicio de Planta. Comprende una extensión de la línea de suministro existente.
- Energía Eléctrica: Comprende lo siguiente:
  - Celda de Media Tensión y Subestación Unitaria de 750 kVA, 6/0,4 - 0,231 kV
  - Sala Eléctrica prefabricada con su equipamiento, incluyendo CCM.
  - Canalizaciones eléctricas.
- Suministro de Instrumentación y Control: Comprende lo siguiente:
  - sistema de control, válvulas e instrumentación en general.

Sub-Sistema 3: Almacenamiento y Manejo Peróxido de Hidrógeno

Este Sub-Sistema proporciona el peróxido de hidrógeno como reactivo químico para la operación de la PTGC, e involucra los siguientes componentes:

- Galpón de Almacenamiento. Se incluye duchas lavaojos, sistema de refrigeración de isotanques y sistema de dilución de derrames.
- Cuatro isotanques de 25 t cada uno,
- Rack de cañerías, válvulas y bombas para descarga de camiones hacia isotanques.
  - Rack de cañerías, válvulas y bombas de alimentación de peróxido hacia estanque de operación de la PTGC.

Sub-Sistema 4: Planta de Tratamiento de Gases de Cola

Los gases de cola de ambas plantas de ácido provenientes del Sub-Sistema 1 se alimentan a un sistema de abatimiento SO_2, donde se produce la absorción y reacción de SO_2 mediante el contacto del gas con peróxido de hidrógeno diluido en ácido sulfúrico, de acuerdo a la siguiente reacción:

$$H_2O_2 + SO_2 \longrightarrow H_2SO_4$$

La planta está diseñada para procesar 130.000 Nm^3/h de gases con una concentración nominal de SO_2 de 6.500 ppm, con una temperatura de 100°C y eventos peak de hasta 2,5% durante 30 min, con el objetivo de asegurar operativamente bajo 600 ppm de SO_2 indicada como normativa ambiental (DS28).

Los principales equipos e instalaciones de esta planta son:

- Equipo Dynawave
- Torre Desulfurizadora (TDSF)
- Ductos y Piping de interconexión, Válvulas y accesorios.
- Bombas de impulsión
- Instrumentación y Control
- Chimenea de evacuación de gases tratados.

Sub-Sistema 5: Manejo de Ácido Producto.

El proceso de la PTGC debe producir ácido sulfúrico con una concentración del orden del 40 a 60%, el cual se almacena en un estanque de 100 m^3, desde el cual es transportado a las torres de absorción de la PAS N°2 y a la PAS N°1. Para ello se dispone de 2 bombas centrífugas (1 stand by) para impulsar el ácido a través de un manifold de cañerías hacia los destinos mencionados anteriormente.

Este Sub-Sistema cubre las operaciones de recirculación de ácido producido en la PTGC e involucra las siguientes instalaciones:

- Estanque de ácido producto de 100 m^3.
- Rack de cañerías en trincheras con sistema de dilución del ácido derramado, bombas y válvulas para transporte de ácido producto desde estanque en PTGC hasta los mezcladores de ácido en ambas torres de absorción de PAS N°1 y PAS N°2.

Construcción

En agosto del 2018 se iniciaron los trabajos de movimiento de tierra, obras civiles, construcción de a cargo de la empresa OLAZO.

El suministro de piezas de FRP, instrumentación y algunos equipos fue alcance de CHINA NERIN y las toberas Dynawave, atrapagota por DUPONT MECs.

El armado y entrega de torres de FRP como Dynawave, Torre Desulfurizadora (TDSF), estanque osmosis inversa y ácido de producto PTGC fue realizado por la empresa INVENIO.

El armado y entrega del estanque de acero para mezclamiento de peróxido de Hidrogeno al 30 % fue asignado a la empresa SOLDESP.

La construcción de la bodega de almacenamiento y sistema de dosificación de peróxido H_2O_2 estuvo a cargo de la empresa INNOVA.

El suministro de y entrega de estanques de almacenamiento de peróxido de Hidrogeno al 50 y/o 70%, fue licitado y asignado a la empresa SUN, especialista en el manejo y transporte de dicho reactivo químico.

Puesta en marcha

En diciembre 2018 se realizaron las pruebas hidráulicas con circulación de agua, con el objetivo verificar y solucionar posibles filtraciones en el sistema de recirculación de la Torre Desulfurizadora. A la vez se realizaron pruebas hidráulicas en el sistema de dosificación de peróxido de Hidrogeno desde almacenamiento hasta el estanque de mezclamiento al 30%.

Ambas pruebas hidráulicas consideraron las pruebas de partida y parada de emergencia por cada bomba existente desde terreno y verificación en sala de control.

Una vez realizado todas la pruebas anteriores se procedió a la dosificación de peróxido de Hidrogeno a la Torre Desulfurizadora, verificando el abatimiento de SO_2 bajo 600 ppm como exige el Decreto Supremo DS28.

Es importante destacar, que el periodo de puesta en marcha consideró el mes de enero 2019, donde se continuaron ajustando las respuestas de los controles de PTGC.