

FECHA DE INGRESO SEREMI 12 ENE 2018 N° 03 - B

PROFESIONALES			
PAMELA PEÑALOZA M.		CAMILA ALARCÓN G.	KAREN LARA T.
ALEJANDRO VILLA V.	X	SIOMARA GÓMEZ A.	DINO FIGUEROA G.
CHRSTIAN FUENTES G.		FRANCISCA CONTRERAS G.	VALERIA MANRÍQUEZ G.
FERNANDO MARÍN M.		ADELINA DÍAZ DE VALDÉS C.	

FECHA ENTREGA A PROFESIONAL

SE RESPONDE	ORD.	N°	CARTA	N°	MEMO	N°	FECHA
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							

CONCON, 11 de enero de 2016

N° 04/2016

Ref.: Anteproyecto Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.

Señora  
Tania Bertoglio Caballero  
Secretaria Regional Ministerial del Medio Ambiente  
Región de Valparaíso  
Presente

De nuestra consideración.

Por medio de la presente, le hacemos llegar los antecedentes técnicos complementarios a los presentados en carta N°118/2015 de fecha 16 de diciembre de 2015, que justifican la propuesta de Enap Refinerías S.A. para la elaboración del anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

Enap Refinerías S.A.

  
Edmundo Pirajno Suez  
GERENTE REFINERÍA ACONCAGUA (S)



  
MBS/zcc  
GRA-04



## ANTECEDENTES SOBRE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE ANHÍDRIDO SULFUROSO PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE LAS COMUNAS DE CONCÓN, QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ

### ENAP REFINERÍAS S.A.

#### 1. Introducción

A través del presente documento, ENAP Refinerías S.A. (en adelante, indistintamente "ERSA") expone antecedentes relativos a sus procesos productivos, emisiones atmosféricas de anhídrido sulfuroso y compromisos, en el contexto del proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP2,5 como concentración anual, y al Plan de Prevención por MP2,5 como concentración diaria, y por MP10 como concentración anual, para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, iniciado mediante la Resolución Exenta N° 573/2015 del Ministerio del Medio Ambiente.

El propósito es aportar antecedentes sobre los siguientes aspectos específicos: (a) contexto de los principales procesos productivos; (b) montos de emisión de anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ )<sup>1</sup>; y (c) posibilidades de reducción de emisiones bajo un criterio costo-eficiente.

En primer término, se presenta un contexto regional que aborda las emisiones de  $\text{SO}_2$  de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví; luego se exponen los antecedentes sobre las operaciones y emisiones de  $\text{SO}_2$  de ENAP Refinerías S.A. y los esfuerzos de reducción de emisiones ya realizados; y finalmente se describe la propuesta de reducción de emisiones que se encuentra desarrollando la empresa y su cronograma de implementación.

Este documento es complementario al presentado a la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso con fecha 16 de diciembre de 2015, en el cual se expone la propuesta de compensación de emisiones de material particulado de la Refinería. Algunas secciones de dicho informe se reproducen en el presente documento para contextualizar la reducción de emisiones de  $\text{SO}_2$  que se propone.

#### 2. Contexto Regional

##### 2.1 Inventario de emisiones de $\text{SO}_2$

La información pública disponible más reciente sobre inventario de emisiones de la Región de Valparaíso corresponde al trabajo desarrollado por la empresa Ambiosis el año 2011 ("Estudio Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférica – Región de Valparaíso, Construcción de un Inventario de Emisiones Regional"). En este trabajo se generó el inventario de emisiones correspondiente a la

---

<sup>1</sup> Precursor de MP2,5 secundario.

situación existente al año 2008, incluyendo las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Los resultados del inventario de emisiones de SO<sub>2</sub> de dichas comunas son los siguientes:

- Emisión total de SO<sub>2</sub> de las comunas: 32.605,29 t/año
- Emisión total de la Región de Valparaíso: 56.051,67 t/año.

Las principales fuentes emisoras industriales de la Región de Valparaíso identificadas en el trabajo de Ambiosis 2011, son las siguientes:

- AES GENER S.A.
- Hidroeléctrica La Higuera S.A.
- Compañía Eléctrica San Isidro S.A.
- ENDESA
- COLBUN S.A.
- CODELCO
- ENAP Refinerías S.A.

En la Tabla 1 se indican los montos de emisión de SO<sub>2</sub> de las principales fuentes industriales.

**Tabla 1: Estimación de Emisiones de Grandes Fuentes de SO<sub>2</sub>  
Región de Valparaíso, Año 2008**

Empresa	SO <sub>2</sub> (t/año)
AES GENER S.A.	12.065,1
Hidroeléctrica La Higuera S.A.	4,3
Compañía Eléctrica San Isidro	430,8
ENDESA	1.191,6
COLBUN S.A.	1.898,3
CODELCO	12.529,3
ENAP Refinerías S.A.	462,3
<b>Total</b>	<b>28.582</b>

*Fuente: Ambiosis, 2011*

El trabajo de Ambiosis aporta una estimación general y preliminar de las emisiones atmosféricas. Sin embargo, constituye un punto de partida valioso para el estudio de las emisiones regionales y comunales. Así, a partir de las Tablas 1 y 2 se puede inferir que las principales fuentes industriales de la Región aportan el 51% de las emisiones de SO<sub>2</sub>. Los restantes aportes corresponden a fuentes móviles, industrias menores y emisiones residenciales, entre otras.

### 3. Contexto de la Refinería Aconcagua

#### 3.1 Descripción breve de la historia y procesos productivos

Los procesos de refinación de petróleo en la zona de Concón, Región de Valparaíso, se iniciaron el año 1955. La Refinería fue creciendo gradualmente a lo largo del tiempo, hasta alcanzar su actual capacidad de producción, correspondiente al procesamiento de un promedio de 4.250.000 metros cúbicos (m<sup>3</sup>) por año de materias primas, produciendo un total de 415.000 m<sup>3</sup> anuales de diversos productos.

ENAP Refinerías S.A. opera con este nombre desde comienzos del año 2004 producto de la fusión de las Refinerías RPC S.A. y Petrox S.A., filiales que hasta entonces operaban en forma independiente con plantas ubicadas en las regiones de Valparaíso y Biobío, respectivamente. La creación de ENAP Refinerías S.A. consolidó un proceso de integración que busca profundizar la sinergia alcanzada y mejorar aún más la coordinación entre ambas plantas, aprovechar economías de escala y simplificar la administración, todo lo cual apuntó a mejorar la competitividad de la empresa para abordar proyectos de mayor escala.

Actualmente, en la zona central del país ENAP Refinerías S.A. cuenta con dos plantas industriales: ENAP Refinerías Aconcagua (ERA), ubicada en las comunas de Concón y Quintero, Región de Valparaíso, y ENAP Refinerías Biobío (ERBB), ubicada en las comunas de Hualpén y Talcahuano, Región del Bio-Bío.

ERA se configura en un conjunto de plantas de proceso destinadas a la refinación de petróleo crudo y la conversión de los productos obtenidos hacia productos finales. La materia prima es petróleo crudo, que actualmente proviene en un 5% de yacimientos chilenos y en un 95% de diferentes partes del mundo. La totalidad del petróleo crudo llega por buque-tanque al Terminal Marítimo de ERSa, ubicado en Quintero, desde donde se bombea a través de oleoductos hasta la Refinería para su almacenamiento en estanques y posterior procesamiento.

El proceso de refinación se inicia con la introducción del petróleo crudo a las unidades de destilación atmosférica y vacío (Topping 1 y 2, Vacío 1 y 2), donde se aprovechan las características físico químicas del petróleo para separar por destilación los distintos productos, que son usados en la preparación y o mezcla de productos finales. Los productos de la destilación atmosférica son: gases, gasolina, nafta, kerosene, diesel, gas oil y crudo reducido.

ERA cuenta con las siguientes unidades de proceso:

- |                            |                       |                                     |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| ▪ Topping 1 y 2            | ▪ NHT - Recovery Plus | ▪ Azufre (URAs I,II,III)            |
| ▪ Cracking Catalítico      | ▪ Isomerización       | ▪ Patio de Carga                    |
| ▪ Hydrocracking            | ▪ LNHT                | ▪ Sour Water Stripper (SWS)         |
| ▪ MHC (Mild Hydrocracking) | ▪ Alquilarción        | ▪ Planta HDT                        |
| ▪ Reformación Continua     | ▪ Planta de Ácido     | ▪ Planta tratamiento livianos - LPG |

- Merox – MDEA
- Desodorización
- Solventes
- Dipe
- Desulfurización cracking (HDG)
- Suministros
- Sistema de blow down
- Planta de eliminación de fenoles
- Planta de tratamiento de efluentes
- Torres de enfriamiento
- Planta de Coker

### 3.2 Establecimiento emisor

Las instalaciones productivas de ERA en Concón se conciben como un único establecimiento emisor que reúne a las diversas fuentes asociadas a los procesos productivos, y cuya cuantificación de emisiones, para efectos de gestión, se realiza de manera integrada. Lo anterior se debe a que las plantas y unidades de proceso de ERA están interrelacionadas unas con otras. A modo de ejemplo, los hornos de la unidad Topping son fuentes distintas de las del proceso Coker, pero este último no puede operar si previamente no existe una unidad de fraccionamiento como el Topping.

El concepto de establecimiento emisor único para efectos de gestión de emisiones (por ejemplo, en materia de compensación de emisiones), no obsta a que cada fuente individual se gestione de acuerdo a las respectivas tecnologías disponibles y según los estándares de la industria.

Como una forma de graficar el concepto de establecimiento emisor único, se ha definido el término “Domo”, en el sentido que éste alberga las diversas fuentes emisoras que, gestionadas de manera integrada, permiten alcanzar las metas proyectadas, sean éstas normativas o internas.

Las fuentes individuales amparadas bajo el “Domo” incluyen hornos, calderas, grupos electrógenos, antorchas, chimeneas; proceso de Coke; sistema de tratamiento de efluentes; patio de carga; torres de enfriamiento; estanques de almacenamiento. En total, ERA cuenta con 44 fuentes fijas y 124 emisiones de estanques, según el desglose que se presenta en la Tabla 2. Cabe señalar que el concepto de “Domo” es aplicable a las fuentes situadas en el recinto industrial de Concón.

**Tabla 2: Fuentes Emisoras de ERA**

Zona	Fuentes Fijas	Estanques
Refinería de Concón	40	90
Terminal Quintero	4	34
Total	44	124

Fuente: Informe de Declaración de Emisiones. Año Operativo 2013.

### 3.3 Declaración de emisiones 2013

ERA llevó a cabo el proceso de declaración de emisiones atmosféricas de fuentes fijas correspondiente al año 2013, conforme lo establece el Decreto Supremo N° 138/2005 del

Ministerio de Salud. La declaración se realizó a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) en la página web <http://vu.mma.gob.cl> dispuesta para tales efectos.

Las emisiones atmosféricas declaradas incluyeron las 44 fuentes fijas y 124 emisiones de estanques (ver Tabla 2) asociadas al funcionamiento de hornos, calderas, grupos electrógenos, antorchas, estanques de almacenamiento, procesos de carga de combustibles, almacenamiento de Coke y sistemas de tratamiento de aguas.

La metodología utilizada consiste principalmente en la aplicación de factores de emisión publicados en el reporte AP-42 de la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos, para material particulado, anhídrido sulfuroso y otros contaminantes declarados.

En la Tabla 3 se presentan las emisiones totales de SO<sub>2</sub> de ERA correspondientes al año 2013, relacionados con la materia del presente documento.

**Tabla 3: Emisiones Totales de SO<sub>2</sub> de ERA, Año 2013**

Zona	SO <sub>2</sub> (t/año)
Refinería Concón	1.711,41
Terminal Quintero	0,06
Total	1.711,47

Fuente: Informe de Declaración de Emisiones. Año Operativo 2013 (elaborado por Better).

Los montos de emisión de SO<sub>2</sub> del año 2013 fueron el resultado de un nivel de actividad anual de la Refinería de 81%.

La emisión total de SO<sub>2</sub> de ERA representa el 3,1% del monto total de emisión de SO<sub>2</sub> de las fuentes fijas industriales de la Región de Valparaíso, estimado para el año 2008.

En el contexto de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, la emisión de SO<sub>2</sub> de ERA representa el 5,2% del monto total de emisión de SO<sub>2</sub> dichas comunas.

Las principales fuentes emisoras de SO<sub>2</sub> de ERA corresponden al proceso de Cracking Catalítico, con un monto anual de 601 toneladas (1,64 t/día), que representa el 35,1% de la emisión total, y las unidades recuperadoras de azufre (URAs), con un monto anual de 809 toneladas (2,22 t/día), que representa el 47,3% de la emisión total.

### **3.4 Medidas de reducción de emisiones realizadas y en ejecución**

A la fecha, ENAP ha realizado una serie de inversiones tendientes a reducir las emisiones atmosféricas de la Refinería, adaptándose a los estándares industriales y las exigencias normativas crecientes en el tiempo. Las medidas adoptadas que se relacionan con las emisiones de SO<sub>2</sub> incluyen lo siguiente:

- Unidad Recuperadora de Azufre N°1 (URA 1): tecnología Clauss con 96% de eficiencia nominal, implementada en 1994, con una inversión aproximada de 11 millones de dólares;
- Unidad Recuperadora de Azufre N° 2 (URA 2): tecnología Super-Clauss con 98% de eficiencia nominal, implementada en 2003, con una inversión aproximada de 42 millones de dólares;
- Unidad Recuperadora de Azufre N° 3 (URA 3): tecnología Euro-Clauss con 99% de eficiencia nominal, implementada en 2008, con una inversión aproximada de 37 millones de dólares;
- Cambio de quemadores de hornos de varias unidades de proceso por quemadores más eficientes, que permitieron utilizar gas natural o gas de refinería tratado, combustibles más limpios que permitieron reducir emisiones.

La emisión máxima de SO<sub>2</sub> que puede alcanzar la Refinería es de 6 t/día, según lo establece la Resolución Exenta N° 159/2005 de la COREMA de la Región de Valparaíso, que aprobó el proyecto "Modificación del Complejo Industrial de Enap Refinerías S.A.". La emisión de SO<sub>2</sub> específica de cada Unidad de Recuperación de Azufre (URA) está indicada en las siguientes resoluciones de calificación ambiental (RCA):

- URA 2: 0,625 t/día (RCA N° 005/2002 de la COREMA de la Región de Valparaíso, que aprobó el proyecto "Instalación de la Nueva Unidad de Recuperación de Azufre de Gases de Proceso de RPC");
- URA 3: 0,85 t/día (RCA N° 159/2005 de la COREMA de la Región de Valparaíso, que aprobó el proyecto "Modificación del Complejo Industrial de Enap Refinerías S.A.").

En el caso de la URA 1, si bien no fue sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) debido a que entró en operación con anterioridad a este sistema, su emisión fue indicada en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Instalación de la Nueva Unidad de Recuperación de Azufre de Gases de Proceso de RPC", con un monto de 1,15 t/día, que está señalado también en la correspondiente RCA N° 159/2005.



De acuerdo a lo anterior, la emisión máxima conjunta de SO<sub>2</sub> de las tres Unidades Recuperadoras de Azufre es de 2,625 t/día, representando el 43,75% de la emisión de 6 t/día establecida en la RCA N° 159/2005 antes citada.

En una base anual, la emisión máxima de SO<sub>2</sub> que puede alcanzar la refinería es de 6,0 x 365 = 2.190 t/año.

No obstante las inversiones ya realizadas en la Refinería, tendientes a reducir las emisiones atmosféricas actuales, ENAP Refinerías S.A. tiene contemplado incorporar medidas adicionales para enfrentar los requerimientos de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> (precursor de MP2,5) que impondría un futuro Plan de Descontaminación.

#### **4. Propuesta de Reducción de Emisiones de SO<sub>2</sub>**

En el marco de un futuro Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, ENAP Refinerías S.A. se encuentra evaluando y definiendo acciones de reducción de sus emisiones de SO<sub>2</sub>. El objetivo es aportar con una reducción efectiva en términos de emisiones de SO<sub>2</sub> en la Refinería, implementando acciones en las principales fuentes emisoras de SO<sub>2</sub>, que corresponden a las unidades de recuperación de azufre y al proceso de Cracking Catalítico.

Para tal propósito, las tres unidades de recuperación de azufre actuales (URA 1, URA 2 y URA 3) y la futura unidad adicional, se consideran un sistema integrado que distribuye internamente las cargas de azufre a recuperar, en función de la capacidad y la eficiencia de recuperación de cada unidad, de tal forma que el conjunto (o sistema) permita recuperar la cantidad anual de azufre requerida para cumplir la meta de reducción de emisión de SO<sub>2</sub>. Esto significa que una determinada unidad puede, en ciertos períodos, operar parcialmente, entrar en mantención y/o mantenerse como respaldo, en la medida que las restantes unidades cumplan con la recuperación global de azufre requerida, sin que exista una prelación de uso establecida entre las distintas unidades.

Las medidas de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> previstas incluyen lo siguiente:

- Cambio de catalizador de la URA 2
- Instalación y operación de URA 4 con tecnología WSA
- "Wet Gas Scrubber" (lavador húmedo de gases) en proceso de Cracking Catalítico.

Estas medidas se implementarán secuencialmente en el tiempo, en un plazo total estimado de seis años, según el cronograma que se expone más adelante.

La reducción total de emisión de SO<sub>2</sub> que se proyecta con la implementación de las tres medidas propuestas es de 511 t/año. En consecuencia, sobre una base anual, la emisión máxima de SO<sub>2</sub> de ERA, una vez implementadas las tres medidas, será de 1.679 t/año, lo que representa un 23,3% de reducción respecto de la emisión máxima que admite el límite vigente (6,0 t/día que equivale a 2.190 t/año).

Es importante destacar que el monto de reducción de SO<sub>2</sub> está concebido previendo condiciones de operación futura diferentes a las de los últimos años, en particular a las del año 2013, en el cual el nivel de actividad de la Refinería fue de 81% y la carga media de azufre en los crudos fue de 1,0%. En efecto, la reducción propuesta considera la posibilidad de procesar hasta con 1,5% de carga de azufre y un nivel de actividad de la Refinería cercana al 100%.

Por otra parte, ENAP Refinerías S.A. tiene previsto instalar Medidores Continuos – Certificados de las principales fuentes emisoras de ERA, con la finalidad de mejorar la precisión de los datos de emisión y sustentar los correspondientes planes de gestión.

#### **4.1 Cambio de catalizador en URA 2**

La medida más inmediata de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> de ERA consiste en el cambio del catalizador en la URA 2, reemplazando el actual sistema Claus por un catalizador tipo Euro Claus. Esta modificación permitirá aumentar la eficiencia de captura de SO<sub>2</sub> de esta unidad de 98% a 99%. La reducción de la emisión SO<sub>2</sub> se proyecta en 91 t/año, lo que representa una disminución de 4,2% en la emisión global de SO<sub>2</sub> de la Refinería, quedando un nivel máximo de emisión de 2.099 t/año con esta primera medida implementada.

#### **4.2 Instalación y operación de URA 4 con tecnología WSA**

La segunda medida de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> de ERA consiste en la incorporación de una URA 4 con tecnología WSA ("Wet Sulphuric Acid"). La implementación de esta tecnología permitirá operar esta unidad con una eficiencia de captura de SO<sub>2</sub> de 99,3%. El monto de reducción de SO<sub>2</sub> dependerá de la distribución de la carga de azufre que se realice entre las distintas unidades, proyectándose una reducción de 182 t/año como sistema integrado de URAs, una vez que se implemente esta segunda medida, lo que representa una disminución de 8,3% en la emisión global de SO<sub>2</sub> de la Refinería. El nivel máximo de emisión de SO<sub>2</sub> será de 2.008 t/año con las dos primeras medidas implementadas.

#### **4.3 Wet Gas Scrubber**

La tercera medida de reducción de emisiones de ERA consiste en la implementación de un equipo de abatimiento de emisiones de material particulado y SO<sub>2</sub> del tipo "Wet Gas Scrubber" (lavador húmedo de gases). Este equipo se instalará en el proceso de Cracking Catalítico. La tecnología Wet Gas Scrubber (WGS) permite reducir emisiones con una eficiencia que fluctúa entre 85% y 95% para material particulado y SO<sub>2</sub>. Para efectos de cálculo de reducción de emisiones se considera un escenario conservador de 85%. El monto de reducción de SO<sub>2</sub> dependerá de la carga de azufre de los crudos y del nivel de actividad del proceso de Cracking Catalítico.

En conjunto con las dos medidas anteriores, se proyecta una reducción global de emisión de SO<sub>2</sub> de ERA de 511 t/año, lo que representa una disminución de 23,3% en la emisión global de SO<sub>2</sub> de la Refinería, quedando un nivel máximo de emisión de 1.679 t/año con todas las medidas implementadas. Como se señaló previamente, esta emisión máxima proyectada de SO<sub>2</sub> considera la posibilidad de procesar hasta con 1,5% de carga de azufre y un nivel de actividad de la Refinería cercana al 100%.

#### **4.4 Medición continua y certificada de emisión de fuentes principales**

ENAP Refinerías S.A. tiene previsto implementar sistemas de medición continua en los ductos de descarga de las principales fuentes emisoras de SO<sub>2</sub>, incluyendo: URA1, URA2, URA 3, futura URA4 y Cracking Catalítico (con sistema WGS instalado).

Lo anterior representa una inversión clave para mejorar la precisión de los datos de emisión y sustentar los correspondientes planes de gestión, ya que de acuerdo a lo señalado en la sección 3.3 de este documento, las emisiones atmosféricas de la Refinería se determinan esencialmente a través de factores de emisión de la EPA de Estados Unidos, lo que representa una forma teórica e indirecta, con cierto grado de incertidumbre respecto de lo que realmente se emite a la atmósfera.

#### **4.5 Cronograma de implementación de medidas de reducción de emisiones**

La implementación de las medidas de reducción de emisiones y de medición continua se llevará a cabo secuencialmente en un plazo total estimado de seis años, de acuerdo a la calendarización que se presenta en la Tabla 4:

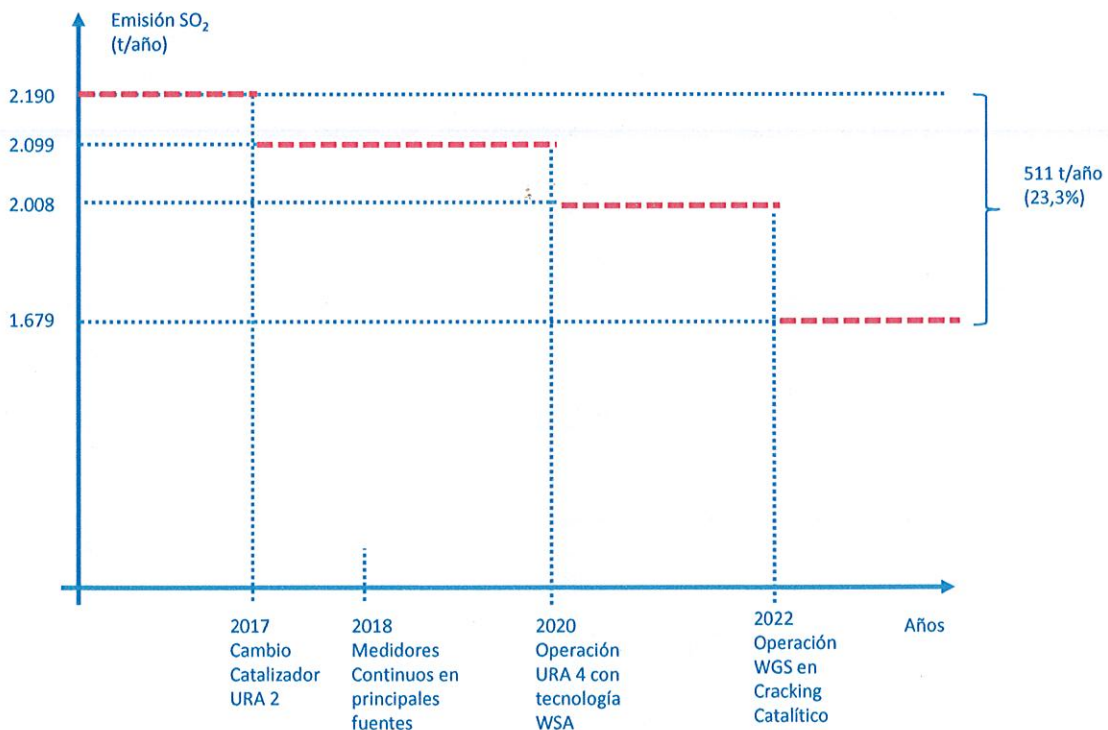
**Tabla 4: Cronograma de Implementación de Medidas de Reducción y Medición de Emisiones de SO<sub>2</sub> de ERA**

Medida	Año de implementación	Límite de emisión de SO <sub>2</sub> de ERA (t/año)
Cambio de catalizador en URA 2	2017	2.099
Operación de URA 4 con tecnología WSA (*)	2020	2.008
Operación de WGS en el Cracking Catalítico (*)	2022	1.679
Medidores Continuos – Certificados en URAs 1, 2 y 3	2018	N/A

(\*) Incluye Medidor Continuo – Certificado.

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente gráfico se muestra esquemáticamente la secuencia temporal de implementación de las medidas, y los montos de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub> que se logrará en cada etapa, hasta alcanzar la reducción total de 511 t/año y una emisión máxima de 1.679 t/año. Cabe señalar que este monto máximo global de emisión de la Refinería es independiente de la carga de azufre de los crudos y del nivel de actividad de la Refinería, debido a que la operación se regulará en función del cumplimiento de dicho límite.



## 5. Actualización de la compensación de emisiones de material particulado

En el documento presentado a la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso con fecha 16 de diciembre de 2015, en el cual se expone la propuesta de compensación de emisiones de material particulado de la Refinería, se planteó un monto de compensación de 370 t/año surgido de la instalación del Wet Gas Scrubber (WGS) en el proceso de Cracking Catalítico. Este cálculo consideró como base la emisión de material particulado del año 2013 (1.180 t/año totales y 870 t/año en el proceso de Cracking Catalítico) y una eficiencia conservadora del WGS de 85%, lo que entrega una reducción total 740 t/año, destinándose 340 t/año a la compensación del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA), y 370 t/año a la compensación de futuros proyectos de ENAP Refinerías S.A.

A través de este documento complementario, se actualiza dicha información, considerando el nivel de actividad anual de la Refinería. En efecto, la emisión del año 2013 corresponde a un 81% de nivel de actividad anual, en circunstancias que la Refinería debe prever la posibilidad de operar a niveles cercanos al 100%. Por lo tanto, la emisión base se modifica del siguiente modo:

- |  |                    |               |
|--|--------------------|---------------|
| ▪ Emisión total de material particulado:   | 1.180 t/año / 0,81 | = 1.457 t/año |
| ▪ Emisión del Cracking Catalítico:         | 870 t/año / 0,81   | = 1.074 t/año |
| ▪ Reducción del WGS con 85% de eficiencia: | 1.074 t/año x 0,85 | = 913 t/año   |
| ▪ Aporte al PPDA (50%):                    | 0,5 x 913 t/año    | = 456 t/año   |
| ▪ Compensación de futuros proyectos (50%): | 0,5 x 913 t/año    | = 456 t/año.  |
-