



**APRUEBA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE  
VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE  
EMISIONES (CEMS) INSTALADO EN LA CALDERA  
INDUSTRIAL GENERADORA DE VAPOR "CALDERA B-210"  
PERTENECIENTE A LA EMPRESA ENAP REFINERIA  
ACONCAGUA (ERA) Y SU VALIDACIÓN TOTAL PARA LOS  
PARÁMETROS QUE INDICA**

**RESOLUCION EXENTA N° 509**

**Santiago, 15 ABR 2019**

**VISTOS:**

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que fija el la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el D.S. N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas; en la Resolución Exenta N° 57, de 2013, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba "Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones [CEMS] en Centrales Termoeléctricas"; en la Resolución Exenta N° 583, de 2014, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba anexo III "Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorias y revalidaciones" del Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones [CEMS] en Centrales Termoeléctricas; en la Resolución Exenta N° 627, de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba "Protocolo técnico para validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones "CEMS" requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) y Planes de Prevención y/o Descontaminación (PPDA); en los artículos 79 y siguientes de la Ley N° 18.834, que Aprueba Estatuto Administrativo; en la Resolución Exenta N° 424, de 2017, de esta Superintendencia, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución N° RA 119123/58, de 2017, de esta Superintendencia, que renueva el nombramiento en el cargo de don Rubén Verdugo Castillo; en la Resolución Exenta N° 565, de 9 de junio de 2017, de esta Superintendencia del Medio Ambiente, que establece orden de Subrogancia para el cargo de jefe de División de Fiscalización y asigna labores directivas; en la Resolución Exenta N° 81, de 2019, de esta Superintendencia, que Establece Orden de Subrogancia para el Cargo de Fiscal de la Superintendencia del Medio Ambiente; y en la Resolución N° 1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón.

#### CONSIDERANDO:

1° El inciso primero del artículo 2° de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece que la Superintendencia es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de gestión ambiental que dispone la Ley, entre ellos las normas de emisión;

2° Que, tanto en las normas, condiciones y medidas de una Resolución de Calificación Ambiental como en el control de límites de emisión fijados en un plan de prevención y/o descontaminación ambiental, se establezca por la autoridad la obligación de realizar un monitoreo continuo de emisiones, a través de un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS);

3° Que La empresa ENAP REFINERIA ACONCAGUA, se encuentra afecta al cumplimiento de la Resolución Exenta N° 6/2019 de la Comisión de Evaluación Región de Valparaíso, donde se establecen una serie de obligaciones entre las cuales se encuentra la de medir de manera continua las concentraciones de los parámetros NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, MP y Flujo;

4° Que con fecha del 12 de Julio de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, publica en el Diario Oficial la Resolución Exenta N° 627 que establece el "Protocolo Técnico para Validación de CEMS requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) y Planes de Prevención y/o Descontaminación (PPDA)", considerando las especificaciones técnicas establecidas en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA);

5° Que con fecha 27 de abril de 2018 la empresa ENAP REFINERIA ACONCAGUA ingresa a la oficina de partes de la SMA el AVISO DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN (AEEV), donde el titular de la fuente informa a la Superintendencia del Medio Ambiente, bajo carta Gantt, la fecha en que será llevado a cabo el ensayo para la validación de los CEMS instalados y la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) a cargo de su ejecución;

6° Que con fecha 14 de mayo de 2018 la empresa ENAP REFINERIA ACONCAGUA ingresa a la oficina de partes de la SMA el INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN (IREV), donde el titular de la fuente presenta a la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados obtenidos de los ensayos de validación ejecutados a los CEMS instalados y bajo los cuales la Superintendencia del Medio Ambiente pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución exenta, previo al examen detallado del informe de resultados;

7° El INFORME DE FISCALIZACIÓN DFZ-2019-195-V-RCA, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, que da cuenta del resultado del Examen de Información realizado al IREV presentado y cuyo análisis técnico recomienda aprobar totalmente los resultados obtenidos en el IREV, validando los parámetros NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, MP y Flujo.

**RESUELVO:**

**PRIMERO. APRUÉBESE** el "INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS DE GASES, FLUJO Y MATERIAL PARTICULADO CALDERA B-210.", que valida los CEMS instalados en la Caldera B-210, perteneciente a la empresa ENAP REFINERIA ACONCAGUA.

**SEGUNDO. DECLÁRENSE** validados los CEMS instalados en la Caldera B-210 para el siguiente sistema:

Parámetro	Marca	Modelo	N° de serie	Sistema de Medición	Principio de Funcionamiento	Rango de Medición
Sonda Toma Muestra	Universal Analyzers	270-SF	46334	-	-	-
Acondicionador de la Muestra	Universal Analyzers	SCU-3050	48050	-	-	-
Analizador de NO <sub>x</sub>	Fuji Electric	ZPB	N6J1435	Extractivo	NDIR	0 – 200 ppm
Analizador de SO <sub>2</sub>						0 – 20 ppm
Analizador de CO <sub>2</sub>						0 – 18%
Analizador de O <sub>2</sub>					Paramagnético	0 – 25%
Analizador de Flujo	Monitoring Solutions	CEMFLOW	122016-001-1096-UMCR	In situ	Transducción de Presión Diferencial	0 – 0,25 ''H2O 0 – 60 kscfm
Analizador de MP	DURAG	D-R 320	1258366	In Situ	Scattered Light	0 – 100 % SL 0 – 30 (mg/m3)
Convertidor NO <sub>2</sub> /NO	Fuji Electric	ZDL04	S/N	-	Reacción Catalítica	-
Sistema DAHS	Trace Environmental Systems	DAS 2000	-	-	-	-

**TERCERO. TÉNGASE PRESENTE** que los parámetros Validados para la Caldera B-210 1 de la empresa ENAP REFINERIAS ACONCAGUA hasta la fecha de la presente resolución, son los siguientes:

Parámetros Medidos	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos	
		Desde	Hasta
NO <sub>x</sub>	Aprobado	07/04/2018	07/04/2019
CO <sub>2</sub>	Aprobado	07/04/2018	07/04/2019
O <sub>2</sub>	Aprobado	07/04/2018	07/04/2019
Flujo	Aprobado	14/04/2018	14/04/2019
MP	Aprobado	23/03/2018	23/03/2019

**CUARTO. TÉNGASE PRESENTE** la obligación de someter los CEMS validados a los procesos de auditorías y validación anual según las instrucciones de carácter general de la Superintendencia del Medio Ambiente y de acuerdo a los procedimientos y periodos en ellos señalados.

**QUINTO. NOTIFÍQUESE** la presente resolución por carta certificada a la Empresa ENAP REFINERIAS ACONCAGUA, Rut 87.756.500-9, domiciliada en 25777 Concón, Valparaíso.

**ANOTESE, NOTIFÍQUESE, DESE CUMPLIMIENTO Y**

**ARCHÍVESE**

  
CLAUDIA PASTORE HERRERA  
JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN (S)  
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



  
EIS/GAR/BOL/IRF/FJA

**Carta certificada:**

▪ Empresa ENAP REFINERIAS ACONCAGUA, Rut 87.756.500-9, domiciliada en 25777 Concón, Valparaíso.

▪ **Adj.:**

- DFZ-2019-195-V-RCA

**C.C.**

- Fiscalía
- Oficina de Partes



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME DE FISCALIZACIÓN  
RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS DE GASES, FLUJO Y MATERIAL PARTICULADO  
CALDERA B-210”**

**ENAP REFINERIA ACONCAGUA**

**DFZ-2019-195-V-RCA**

**Unidad Fiscalizable: ENAP REFINERIA ACONCAGUA**

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodriguez.	<input checked="" type="checkbox"/> Firma no válida  X  ----- Juan Pablo Rodriguez Profesional División de Fiscalización Firmado por: Juan Pablo Rodriguez Fernandez
Elaborado	Francisco Alegre.	X  ----- Francisco Alegre Profesional División Fiscalización Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente

## Tabla de Contenidos

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1. RESUMEN. ....	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD .....	4
3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION: .....	5
4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	5
5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN .....	5
6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA .....	6
7. EXAMEN DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS.....	6
8. CONCLUSIONES.....	10

## 1. RESUMEN.

La Caldera Industrial generadora de vapor, denominada "Caldera B-210", perteneciente a la empresa ENAP Refinerías Aconcagua (ERA) se encuentra afecta al cumplimiento de la RCA N° 318/2007 y a un avenimiento con la comunidad de Concón donde se establecen una serie de obligaciones entre las cuales se encuentra la instalación de CEMS para medir las emisiones de los parámetros SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, MP y flujo.

Con fecha del 12 de Julio de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, publica en el Diario Oficial la Resolución Exenta N° 627 que establece el "Protocolo Técnico para Validación de CEMS requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) y Planes de Prevención y/o Descontaminación (PPDA)", considerando las especificaciones técnicas establecidas en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA).

En base a lo anterior, el titular de la fuente ingresa a la oficina de partes de la SMA el Informe de Resultados de Ensayos de Validación (IREV), donde somete los CEMS al proceso de validación inicial ante la SMA cumpliendo para ello con los respectivos ensayos de validación que se establecen en el mencionado protocolo de validación de CEMS. El proceso llevado a cabo por el titular fue el siguiente:

**Tabla N°1: Etapas del proceso de validación del CEMS**

Fecha	Etapas
27/04/2018	La empresa ERA ingresa a la oficina de partes de la SMA el Aviso de Ejecución de Ensayos de Validación (AEEV)
14/05/2018	La empresa ERA ingresa a la oficina de partes de la SMA el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación (IREV) de los CEMS de los parámetros CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , Flujo y MP

Cabe señalar que tanto la ejecución de los Ensayos de Validación fueron realizadas por la ETFA Algoritmos. Los ensayos ejecutados son los que se especifican en la tabla N° 2 a continuación:

**Tabla N°2: Ensayos de validación Ejecutados**

Ensayo	Parámetros
Ensayos de Desviación de la Calibración (DC)	NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> y Flujo
Ensayos de Error de Linealidad (EL)	NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Ensayo de Exactitud Relativa (ER)	NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> y Flujo
Ensayo de Margen de Error (ME)	MP
Ensayo de Correlación (EC)	MP

**Nota: El Parámetro SO<sub>2</sub>, cuenta con un rango de medición de 0 a 20 ppm por lo que califica para la exención de los ensayos de Desviación de la Calibración (DC) y Error de Linealidad (EL). A su vez, considerando que la fuente opera a base de combustible de bajo contenido de azufre, califica también para la exención del ensayo de Exactitud Relativa (ER). Luego, para este parámetro solo se deberán aplicar las respectivas pruebas QA/QC.**

De acuerdo al examen de información realizado y pese a las múltiples inconsistencias detectadas en la información presentada en el informe, los ensayos de validación ejecutados para los diferentes parámetros evaluados no presentan hallazgos que afecten la integridad en su ejecución. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo. Luego, estos equipos se pueden considerar óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas. En virtud de lo anterior, los CEMS de los parámetros NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Flujo y MP de la caldera Industrial generadora de vapor "Caldera B-210", deben ser Aprobados.

Cabe señalar que, en atención a que la ETFA Algoritmos, vendió, instaló, mantiene y opera los CEMS instalados en esta unidad, el titular de la fuente no podrá realizar validaciones anuales ni procesos de revalidación de los CEMS instalados nuevamente con esta ETFA, debiendo acudir a los servicios de otra ETFA para su respectiva validación. Se reitera a Algoritmos por su parte que, para futuras situaciones similares, el IREV del cual se observe este conflicto de interés, no será acogido por esta Superintendencia para su revisión, siendo el informe devuelto al titular.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

<b>Unidad Fiscalizable:</b> Enap Refinería Aconcagua S.A.	<b>Fuente:</b> Caldera industrial B-210
<b>Región:</b> V Región de Valparaíso.	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Av. Borgoño 25777 Concón, Valparaíso.
<b>Provincia:</b> Valparaíso.	
<b>Comuna:</b> Concón.	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> ENAP Refinería Aconcagua S.A.	<b>RUT o RUN:</b> 87.756.500-9
<b>Domicilio Titular:</b> Av. Borgoño 25777 Concón, Valparaíso.	<b>Correo electrónico:</b> pestay@enaprefinerias.cl
	<b>Teléfono:</b> 322650568
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Patricio Farfán Borquez.	<b>RUT o RUN:</b> 87756500-9
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Av. Borgoño 25777 Concón, Valparaíso.	<b>Correo electrónico:</b> pestay@enaprefinerias.cl
	<b>Teléfono:</b> 999985735
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> En Operación.	
<b>Tipo de fuente:</b> Caldera Industrial Generadora de Vapor.	<b>Combustibles utilizados:</b> Fuel Gas (Mezcla de gas natural y gas de refinería).
<b>CEMS Instalados:</b> O <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , Flujo y MP.	

### 3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCIÓN:

Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:	RUT o RUN:
▪ Algoritmos SpA.	▪ 77.007.600-5
Región:	Ubicación de la Entidad de Inspección:
▪ Región Metropolitana	▪ Seminario 180, Providencia, Santiago
Correo Electrónico:	Teléfono:
▪ ngonzalez@algoritmospa.com	▪ 56-2 23616600

### 4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

Actividad Programada de Seguimiento Ambiental de RCA y/o Otros Instrumentos:	Actividad No Programada:
	X

En caso de corresponder a una actividad No Programada, precisar si fue recibida por:

Denuncia:	De Oficio:	Otros (especificar):	Validación de CEMS.

### 5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN

	Aguas marinas	Residuos líquidos
	Aguas subterráneas	Residuos sólidos
	Aguas superficiales	Ruidos y/o vibraciones
X	Aire	Sistemas de vida y costumbres
	Fauna	Suelos y/o litología
	Flora y/o vegetación	Paisaje
	Glaciares	Otros, (especificar):
	Patrimonio histórico y/o cultural	Protocolo para la validación de CEMS de la SMA (Res. N° 627/2016)

## 6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

X	Resolución (es) de Calificación Ambiental (es), especificar:	RCA N°318/2007
	Norma (s) de Emisión, especificar:	
	Norma (s) de Calidad, especificar:	
X	Plan (es) de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, especificar:	

## 7. EXAMEN DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS

### 7.1. Detalle de la información proporcionada

Los documentos asociados a las actividades de fiscalización se describen a continuación:

N°	Documento Remitido	Fecha entrega	Periodo que reporta
1	Informe de Resultados de los Ensayos de Validación CEMS	14/05/18	Diciembre 2017 - Abril 2018

## 7.2. Hechos constatados y observaciones del “Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS de Gases, Flujo y Material Particulado Caldera B-210 ENAP Refinería Aconcagua”

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
1	Resumen Ejecutivo.	<p>Se revisó el capítulo de Resumen Ejecutivo del informe donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se indica en el segundo párrafo que, “ENAP Refinerías Aconcagua suscribió un <i>aventimiento con la comunidad de Concón, el cual establece una serie de obligaciones adicionales a las impuestas por la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto (RCA N° 318/2017) (...) una de las obligaciones adicionales es la incorporación de CEMS en cada una de las siguientes calderas de refinería: B-210, B-220, B-230, B-240 y U-751, para el monitoreo continuo de emisión de MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Flujo de gases y temperatura</i>”.</li> <li>▪ Del punto anterior, se debe aclarar que el año de la RCA citada en el informe es 2007 y no 2017, así como también indicar que la RCA citada establece en el punto 7.7 la incorporación de un CEMS de Hidrocarburos Totales (HCT) del cual no se entrega información alguna.</li> <li>▪ Se indica en el sexto párrafo del Resumen Ejecutivo que “<i>Algoritmos SpA, si bien vendió el CEMS a ERA y realizo la instalación de este, no es representante ni distribuidor en Chile de ninguno de los equipos instalados</i>”. Se indica además que “<i>ERA, por encontrarse los equipos en un periodo de garantía asigno la operación del primer año a la empresa Algoritmos SpA</i>”.</li> <li>▪ Del punto anterior, se recuerda a Algoritmos que las empresas que vendan o instalen CEMS, así como aquellos que los operan y/o mantienen, no pueden participar de los procesos de validación de los mismos equipos que vendió, instaló u operó. En el caso actual, Algoritmos, vendió, instaló, opera y mantiene los CEMS de ERA. En base a lo anterior y para futuras instancias, el informe del cual se observe dicho conflicto de interés, no será acogido a revisión. Para efectos de las validaciones anuales a las que se deberá someter el CEMS, el titular de la fuente no podrá ejecutarlas con la ETFA Algoritmos, debiendo utilizar otra ETFA.</li> </ul>
2	Antecedentes de la Fuente.	Sin Observaciones.
3	Descripción del CEMS	<p>Se revisó el capítulo de Descripción del CEMS, donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se entrega en la tabla N°4 sobre “<i>Datos Generales del CEMS</i>” los diferentes equipos que conforman el CEMS que fue sometido a validación. En ella se indica que el rango de medición del parámetro Flujo es de 0 – 1 [“H<sub>2</sub>O”], no obstante, durante la revisión de los respectivos ensayos ejecutados, se constata que el rango en definitiva utilizado y registrado en las planillas de terreno corresponde a un rango de medición de 0 - 0,25 [“H<sub>2</sub>O”], luego lo indicado en la tabla N°4 es incorrecto.</li> </ul>

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
4	Ensayos de Validación CEMS	<p>Se revisó el capítulo de Ensayos de Validación CEMS, donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se indica en el capítulo que "existe un desfase de tres minutos entre la hora registrada por el PLC en horario de invierno y el horario oficial, por lo que se utiliza el horario del registrador de datos como referencia para la ejecución de este informe". Sin embargo, se constató que existen diferencias de una hora entre algunos datos dispuestos en el informe respecto a las correspondientes planillas de terreno de MP y flujo, donde no se señalan observaciones al respecto a estas diferencias.</li> </ul>
4	Ensayo de Desviación de la Calibración (DC) Parámetros NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , Flujo	<p>Se revisó el capítulo de Resultados de Ensayo de Desviación de la Calibración (DC) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Del punto 3.1.4 sobre "Resultados DC CEMS de Flujo", se indica que "Para el desarrollo de este ensayo se aplicaron señales patrones, las cuales simulan flujos de nivel Cero y Alto (...)"</li> <li>Del punto anterior, no se indica en el informe de donde se obtienen dichas señales patrones, si son obtenidas por el fabricante del equipo o si corresponden a una medición realizada con el método de referencia respectivo.</li> <li>Se indica además que "se aplicaron señales patrones, las cuales simulan flujos de Nivel Cero y Alto por los cuales el CEMS debe responder respecto a su rango de seteo, siendo éste de 1,0 ["H<sub>2</sub>O"]", complementado con la Tabla N° 16 sobre "Señales de respuesta para ensayo DC CEMS de Flujo" donde se informa que el flujo simulado a nivel alto corresponde a un valor de 0,515 ["H<sub>2</sub>O"]</li> <li>Del punto anterior, al replicar los cálculos con los valores entregados en el IREV en la tabla N° 17, el ensayo de Desviación de la Calibración no cumple con el límite de 3% establecido por protocolo de validación para el parámetro flujo, presentando un porcentaje de desviación sobre 38% para nivel alto. Sin embargo, al verificar tanto la planilla de cálculo como el registro de terreno, se observa que el valor real del rango de medición es de 0 a 0,25 ["H<sub>2</sub>O"], y flujo simulado de nivel alto de 0,13 ["H<sub>2</sub>O"] y no los valores informados en la tabla N° 16. Al chequear los cálculos con estos valores, se observa que los resultados cumplen con los límites establecidos en el protocolo y se ajustan a los resultados entregados en el IREV.</li> <li>Del punto anterior, esta Superintendencia considera que la discrepancia en la información presentada, podría atribuirse a un error de transcripción de datos en la tabla N° 17. Se solicita a Algoritmos poner mayor cuidado en la información que presenta en los IREV de manera de asegurar la trazabilidad de la información y evitar errores que pueden inducir a confusiones en la revisión de los antecedentes proporcionados.</li> <li>No se presentan gráficos de las pruebas de DC realizadas a los diferentes parámetros evaluados.</li> </ul>
	Ensayo de Error de Linealidad (EL)	<p>Se revisó el capítulo de Resultados de Ensayo de Error de Linealidad (EL) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se indica en el punto 3.3 sobre "Error de Linealidad (EL)" la fórmula que se aplica para calcular los resultados</li> </ul>

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<p>de este ensayo. De la fórmula que se presenta, se indica que el valor de "A" corresponde a la "Respuesta del CEMS al gas de referencia para nivel cero o alto (ppm o %)". Cabe señalar que el valor "A" en el caso del Error de Linealidad y de acuerdo a lo establecido en el protocolo corresponde al "valor promedio" de las 3 respuestas obtenidas. Pese a esta inconsistencia encontrada, la formula aplicable fue bien utilizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el punto 3.3.3 sobre "Resultados EL CEMS de O<sub>2</sub>", el tercer párrafo indica "Los resultados obtenidos para este ensayo, considerando la ecuación N°3 del protocolo de Validación, en cada uno de los niveles no supera el límite del 5% como se indica en la tabla N°51".</li> <li>▪ Del punto anterior, los resultados mostrados en la tabla N°51 sobre "Resultados ensayo EL CEMS de O<sub>2</sub>" corresponden a los resultados de EL utilizando la ecuación N°4 del protocolo, con límite aceptable menor o igual a 0,5% de O<sub>2</sub>. Pese a esta inconsistencia, el parámetro cumple con ambos criterios. Se solicita a Algoritmos poner mayor cuidado en la redacción de sus informes de manera de evitar estas imprecisiones que confunden los resultados que son presentados.</li> </ul>
6	<p>Ensayo de Exactitud Relativa (ER). Parámetros: NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Flujo.</p>	<p>Se revisó el capítulo de Resultados de Exactitud Relativa (ER) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el punto 3.4.1.1 sobre "Resultados ER CEMS de NO<sub>x</sub>", se indica que se utiliza para el cálculo de ER "la ecuación N° 5 del protocolo de validación, aprobando el ensayo de ER, ya que el valor es inferior al 20% (...), pudiendo utilizar este criterio cuando el resultado promedio obtenido con el Método de Referencia es mayor al 50% del estándar de emisión (200 [ppm])". No se indica ni entrega información acerca de donde proviene este valor de estándar de emisión que se utiliza en el análisis requerido para determinar que límite corresponde utilizar. Si la fuente no cuenta con un valor estándar de emisión, no es factible utilizar este criterio. En base a lo anterior, corresponde utilizar el tercer criterio de evaluación que indica un límite de &lt;15 ppm, cuando el promedio de las mediciones obtenidas por el MR es menor o igual a 250 ppm. Al realizar los cálculos con este criterio, se observa que el resultado cumple con el límite aplicable para este ensayo.</li> <li>▪ En el punto 3.4.2.1 sobre "Resultados ER CEMS de Flujo". Se señala que "el cálculo de la ER para Flujo se efectuó utilizando las 12 corridas de medición realizadas.", no obstante, al revisar las planillas de cálculo se observa que se utilizaron 9 corridas y se eliminaron 3. No se informan los criterios de selección de las corridas que fueron eliminadas. Se recuerda que, según lo indicado en el protocolo, pagina 16, "en el reporte de los resultados del ensayo, deberá señalarse el criterio aplicado para la selección de corridas de medición eliminadas en el cálculo final". En base a lo anterior se solicita a Algoritmos, que para futuros ensayos se identifiquen claramente el criterio utilizado en su selección y evitar confusiones respecto a lo informado en el capítulo de resultados y a lo realizado en las planillas de cálculo.</li> </ul>

Hechos Constatados y Observaciones	
N°	Ítem
	<ul style="list-style-type: none"> <li>De la tabla N° 64 sobre "Resultados Ensayos ER CEMS de Flujo" se observa que los horarios indicados de inicio y termino no se ajustan a lo indicado en las respectivas planillas de terreno, a modo de ejemplo, la planilla de terreno indica la corrida 1 desde las 10:46 a 10:55 mientras que la tabla citada señala de 9:46 a 9:55. No se indican en el informe observaciones ni comentarios respecto de esta diferencia.</li> </ul>
Ensayo de Margen de Error (ME) Parámetros: MP	<p>Se revisó el capítulo de Resultados de Margen de Error (ME) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No se indica en el IREV el origen de donde se obtuvo la señal patrón que fue utilizada en este ensayo tanto para nivel cero como para nivel Span.</li> </ul>
Ensayo de Correlación (EC) Parámetros: MP	<p>Se revisó el capítulo de Ensayo de Correlación (EC) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De la tabla N° 70 sobre "Condiciones de operación para Ensayo de Correlación" se observa que los horarios indicados de inicio y termino no se ajustan a lo indicado en las respectivas planillas de terreno, a modo de ejemplo, la planilla de terreno indica la corrida 1 desde las 17:32 a 18:36 mientras que la tabla citada señala de 16:32 a 17:36. No se indican en el informe observaciones ni comentarios respecto de esta diferencia.</li> </ul>
Conclusión	Sin observaciones

## 8. CONCLUSIONES

El examen de información realizado al IREV "Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS de gases, flujo y material particulado Caldera B-210 ENAP Refinería Aconcagua", consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 627/2016 SMA que establece el "Protocolo Técnico para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) y Planes de Prevención y/o Descontaminación (PPDA)".

Del total de exigencias verificadas y pese a las múltiples inconsistencias detectadas durante la revisión del informe, no se observaron hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados para los CEMS de los parámetros NOx, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Flujo y material particulado cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego estos equipos se consideran óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas. En virtud los CEMS instalados deben ser aprobados.

Cabe señalar que, en atención a que la ETFA Algoritmos, vendió, instaló, mantiene y opera los CEMS instalados en esta unidad, el titular de la fuente no podrá realizar validaciones anuales ni procesos de revalidación de los CEMS instalados nuevamente con esta ETFA, debiendo acudir a otra ETFA para su respectiva validación. Se reitera a Algoritmos por su parte que, para futuras situaciones similares, el IREV del cual se observe este conflicto de interés, no será acogido por esta Superintendencia para su revisión, siendo el informe devuelto al titular.

Tabla N°3:  
Identificación de CEMS Validado

Parámetro	Marca	Modelo	N° de serie	Sistema de Medición	Principio de Funcionamiento	Rango de Medición
Sonda Toma Muestra	Universal Analyzers	270-SF	46334	-	-	-
Acondicionador de la Muestra	Universal Analyzers	SCU-3050	48050	-	-	-
Analizador de NO <sub>x</sub>	Fuji Electric	ZPB	N6J1435	Extractivo	NDIR	0 - 200 ppm
Analizador de SO <sub>2</sub>						0 - 20 ppm
Analizador de CO <sub>2</sub>						0 - 18%
Analizador de O <sub>2</sub>						0 - 25%
Analizador de Flujo	Monitoring Solutions	CEMFLOW	122016-001-1096-UMCR	In situ	Transducción de Presión Diferencial	0 - 0,25 "H2O 0 - 60 kscfm
Analizador de MP	DURAG	D-R 320	1258366	In Situ	Scattered Light	0 - 100 % SL 0 - 30 (mg/m <sup>3</sup> )
Convertidor NO <sub>2</sub> /NO	Fuji Electric	ZDL04	S/N	-	Reacción Catalítica	-
Sistema DAHS	Trace Environmental Systems	DAS 2000	-	-	-	-

**Resumen parámetros Validados:**

Parámetro Requeridos	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos
NOx	Aprobado	07/04/2018
CO <sub>2</sub>	Aprobado	07/04/2018
O <sub>2</sub>	Aprobado	07/04/2018
Flujo	Aprobado	14/04/2018
MP	Aprobado	23/03/2018

En la tabla N°3 al final de este informe, se resumen los componentes del CEMS informados por el titular y que han sido validados para lo cual, el titular de la fuente deberá tomar conocimiento y cumplir con los puntos establecidos en el numeral 8 del protocolo de validación de CEMS publicado bajo Resolución Exenta N° 627/2016 a fin de asegurar el óptimo funcionamiento de los equipos, considerando además los siguientes puntos:

- El titular de la fuente deberá informar previamente y con al menos 10 días hábiles a la SMA, cualquier tipo de intervención que se vaya a realizar al CEMS validado.
- En los casos de reemplazos de uno o más componentes del CEMS, se deberá realizar por uno equivalente o superior en tecnología.
- En base al punto anterior, cualquier cambio o modificación que afecte la integridad del CEMS validado, dejara sin efecto la validación actual del CEMS, debiendo someter a una revalidación que considere la ejecución de todos los ensayos realizados (como si fuese la primera vez).
- Se deberá asegurar el óptimo funcionamiento de los analizadores, mediante las respectivas mantenciones y calibraciones, asegurando además las condiciones óptimas de almacenamiento a temperaturas adecuadas al interior de la caseta (20 a 25°C), una humedad relativa inferior al 50%, presión positiva, libre de material particulado y de elementos ajenos o que no se vinculen a los CEMS. La caseta deberá permanecer cerrada y con acceso restringido solo a personal autorizado.
- Las condiciones anteriormente señaladas podrán ser sujeto de fiscalización durante una inspección.