

**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-220"
PERTENECIENTE A LA EMPRESA ENAP REFINERIA
ACONCAGUA (ERA) Y SU VALIDACIÓN TOTAL PARA LOS
PARÁMETROS QUE INDICA**

RESOLUCION EXENTA N° 511

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_x, O₂, CO₂, 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 11 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-2019-218-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_x, O₂, CO₂, MP y Flujo.

RESUELVO:

PRIMERO. APRUÉBESE el "INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS DE GASES, FLUJO Y MATERIAL PARTICULADO CALDERA B-220.", que valida los CEMS instalados en la Caldera B-220, perteneciente a la empresa ENAP REFINERIA ACONCAGUA.

SEGUNDO. DECLÁRENSE validados los CEMS instalados en la Caldera B-220 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	46335	-	-	-
Acondicionador de la Muestra	Universal Analyzers	SCU-3050	48051	-	-	-
Analizador de NO _x	Fuji Electric	ZPB	N6J1436	Extractivo	NDIR	0 – 200 ppm
Analizador de SO ₂						0 – 20 ppm
Analizador de CO ₂						0 – 18%
Analizador de O ₂					Paramagnético	0 – 25%
Analizador de Flujo	Monitoring Solutions	CEMFLOW	122016-001-1097-UMCR	In situ	Transducción de Presión Diferencial	0 – 1 "H ₂ O
Analizador de MP	DURAG	D-R 320	1258358	In Situ	Scattered Light	0 – 100 % SL 0 – 30 (mg/m ³)
Convertidor NO ₂ /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 _x	Aprobado	08/04/2018	08/04/2019
CO ₂	Aprobado	08/04/2018	08/04/2019
O ₂	Aprobado	08/04/2018	08/04/2019
Flujo	Aprobado	13/04/2018	13/04/2019
MP	Aprobado	02/03/2018	02/03/2019

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/JRF/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-220”
ENAP REFINERIA ACONCAGUA**

DFZ-2019-218-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-220", 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 SO₂, NO_x, O₂, CO₂, 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)
11/05/2018	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 ₂ , O ₂ , NO _x , SO ₂ , Flujo y MP

Cabe señalar que tanto la dirección como 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 _x , O ₂ , CO ₂ y Flujo
Ensayos de Error de Linealidad (EL)	NO _x , CO ₂ , O ₂
Ensayo de Exactitud Relativa (ER)	NO _x , O ₂ , CO ₂ y Flujo
Ensayo de Margen de Error (ME)	MP
Ensayo de Correlación (EC)	MP

Nota: El Parámetro SO₂, 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_x, O₂, CO₂, Flujo y MP de la caldera Industrial generadora de vapor "Caldera B-220", 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

Unidad fiscalizable: Enap Refinería Aconcagua S.A.		Fuente: Caldera industrial B-220
Región: V Región de Valparaíso.		Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Av. Borgoño 25777 Concón, Valparaíso.
Provincia: Valparaíso.		
Comuna: Concón.		
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: ENAP Refinería Aconcagua S.A.		RUT o RUN: 87.756.500-9
Domicilio Titular: Av. Borgoño 25777 Concón, Valparaíso.		Correo electrónico: pestay@enaprefinerias.cl
		Teléfono: 322650568
Identificación del Representante Legal: Patricio Farfán Borquez.		RUT o RUN: 87756500-9
Domicilio Representante Legal: Av. Borgoño 25777 Concón, Valparaíso.		Correo electrónico: pestay@enaprefinerias.cl
		Teléfono: 999985735
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: En Operación.		
Tipo de fuente: Caldera Industrial Generadora de Vapor.		Combustibles utilizados: Fuel Gas (Mezcla de gas natural y gas de refinería).
CEMS Instalados: O ₂ , SO ₂ , CO ₂ , NO _x , Flujo y MP.		

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION:

Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Algoritmos Spa. 	RUT o RUN:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 77.007.600-5
Región:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Región Metropolitana 	Ubicación de la Entidad de Inspección:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seminario 180, Providencia, Santiago
Correo Electrónico:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ngonzalez@algoritmospa.com 	Teléfono:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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):	X
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 Desccontaminación 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	11/05/18	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-220 ENAP Refinería Aconcagua"

N°	Item	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"> ▪ Se indica en el segundo párrafo que, "ENAP Refinerías Aconcagua suscribió un avenimiento 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, SO₂, NO_x, O₂, CO₂, Flujo de gases y temperatura". ▪ 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. ▪ Se indica en el sexto párrafo del Resumen Ejecutivo que "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". Se indica además que "ERA, por encontrarse los equipos en un periodo de garantía asigno la operación del primer año a la empresa Algoritmos SpA". ▪ 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.
2	Antecedentes de la Fuente.	Sin Observaciones.
3	Descripción del CEMS	Sin 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"> ▪ 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

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<p>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.</p>
4	<p>Ensayo de Desviación de la Calibración (DC) Parámetros NO_x, CO₂, O₂, Flujo</p>	<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"> ▪ De la Tabla N°10 sobre “Gases patrones para Ensayo DC CEMS de CO₂” se señala que se utilizó el gas N₂ UHP con N° de cilindro 180978. Sin embargo el N° de cilindro no corresponde al indicado en la Tabla N°6 sobre “Gases patrones utilizados en Validación CEMS” donde el gas N₂ UHP utilizado es de N° de cilindro 305586. Además dicho cilindro no se encuentra en el Anexo 5.1 “Certificado de gases patrones”. ▪ Lo mismo ocurre en la Tabla N° 13 sobre “Gases patrones para Ensayo DC CEMS de O₂” donde nuevamente se indica el N° de cilindro 180978. ▪ Del punto anterior, esta Superintendencia considera que la discrepancia en la información presentada, podría atribuirse a un error de transcripción del N° de cilindro a la tabla N°10. Se solicita a Algoritmos poner mayor cuidado en la elaboración del IREV, velando por mantener la trazabilidad de la información. ▪ 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 (...)”. ▪ 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. ▪ No se presentan gráficos de las pruebas de DC realizadas a los diferentes parámetros evaluados. <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"> ▪ Se indica en el punto 3.3 sobre “Error de Linealidad (EL)” la fórmula que se aplica para calcular los resultados 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 fórmula aplicable fue bien utilizada. ▪ En el punto 3.3.3 sobre “Resultados EL CEMS de O₂”, 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”. ▪ Del punto anterior, los resultados mostrados en la tabla N°51 sobre “Resultados ensayo EL CEMS de O₂” corresponden a los resultados de EL utilizando la ecuación N°4 del protocolo, con límite aceptable menor o igual a 0,5% de O₂. Pese a esta inconsistencia, el parámetro cumple con ambos criterios. Se solicita a
	<p>Ensayo de Error de Linealidad (EL)</p>	

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
6	<p>Ensayo de Exactitud Relativa (ER). Parámetros: NO_x, CO₂, O₂, Flujo.</p>	<p>Algoritmos poner mayor cuidado en la redacción de sus informes de manera de evitar estas imprecisiones que confunden los resultados que son presentados.</p> <p>Se revisó el capítulo de Resultados de Exactitud Relativa (ER) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> De la Tabla N°55 sobre "<i>Datos validados para ensayo ER CEMS de NOx</i>", al verificar la procedencia de los datos, los valores registrados en la columna "<i>NOx [ppm] MR</i>" no son del todo exactos, encontrándose diferencias entre estos y los que se disponen en el Anexo 5.8 "<i>Data Validada de Gases Método de Referencia</i>". Esto se repite para el parámetro CO₂ y O₂. En el párrafo siguiente a la Tabla N°58 se indica que se utilizó para el cálculo de ER "<i>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])</i>". 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 ≤15 ppm, cuando el promedio de las mediciones obtenidas por el MR es menor o igual a 250 ppm. De los puntos anteriores, esta Superintendencia al realizar los cálculos con los valores de la data validada obtuvo un valor de ER de NOx de 6,7 [ppm], esto al considerar el criterio de la ETFA de trabajar utilizando las 12 corridas de medición. Valor dentro del límite, considerándose aceptable los resultados de ER para el parámetro NOx. De los resultados de ER para los parámetros de CO₂ y O₂, al replicar lo cálculos utilizando los valores que entrega la data validada, se modifican los resultados del ensayo de ER. Para CO₂, se obtuvo un valor de ER=1,80% utilizando el primer criterio del protocolo, valor menor que el reportado en el IREV de 2,12%, Mientras que para el parámetro O₂ se obtuvo un valor de ER de 0,30%, mayor que el reportado en el IREV de 0,2%. Sin embargo, aprueban el ensayo ambos parámetros, ya que el valor es menor al límite indicado para cada uno de 10%. En el punto 3.4.2 sobre "<i>ER CEMS de Flujo</i>", sexto párrafo, se indica que "<i>En el Anexo 5.11 se adjunta el Informe de medición de Flujo según Método de Referencia CH-2, donde se muestran las mediciones obtenidas para cada corrida, las cuales son comparadas con la data del CEMS de flujo en los mismos horarios</i>". De la cita anterior, se constató que los horarios registrados en la tabla N° 64 sobre "<i>Resultados ensayo ER CEMS de Flujo</i>" corresponden al horario de la data del CEMS, sin embargo se observa que los horarios de

N°	fitem	Hechos Constatados y Observaciones
		<p>Inicio y termino no se ajustan a lo indicado en las respectivas planillas de terreno, a modo de ejemplo, para la corrida 1 la planilla de terreno señala horario de 11:26 a 10:32, mientras que la tabla citada señala de 10:26 a 10:32. No cumpliéndose así lo citado. No se indican en el informe observaciones respecto de esta diferencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> De la Tabla N°64, al verificar los datos allí presentados con los dispuestos en el anexo 5.11 "Informe de medición de flujo según método de referencia" se identificó que el valor escrito en el IREV para la corrida 9 no corresponde a lo señalado en el informe de medición. Siendo este de 108.911 [m³/h] y no 108.539 [m³/h] como se muestra en el IREV y con el cual además se realizaron los cálculos en la planilla de cálculo correspondiente a este ensayo. Sin embargo al replicar los cálculos con el valor correspondiente, éste no cambia considerablemente el resultado de ER de flujo. 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°64. Se solicita a Algoritmos poner mayor cuidado en la información que presenta en los IREV y con la que realiza los cálculos de manera de asegurar la exactitud y trazabilidad de la información. En el párrafo siguiente a la Tabla N°64, se señala que "el cálculo de la ER para Flujo se efectuó utilizando las 12 corridas de medición realizadas.", no obstante, tanto la tabla N°64 identifica los datos excluidos, así como al revisar las planillas de cálculo se observa que se utilizaron 9 corridas y se eliminaron 3. De lo cual no se informan los criterios de selección de las corridas que fueron eliminadas. Se recuerda que, según lo indicado en el protocolo, página 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.
	<p>Ensayo de Margen de Error (ME) Parámetros: MP</p>	<p>Se revisó el capítulo de Resultados de Margen de Error (ME) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.
	<p>Ensayo de Correlación (EC) Parámetros: MP</p>	<p>Se revisó el capítulo de Ensayo de Correlación (EC) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 17:39 a 19:10 mientras que la tabla citada señala de 16:39 a 18:10. No se indican en el Informe observaciones ni comentarios respecto de esta diferencia.

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ De la tabla N° 72 sobre “<i>Material particulado v/s lectura CEMS MP</i>”, se constató que para la corrida 16 faltó promediar 2 valores de la data del CEMS, siendo el rango de horario en que se realizó esta medida entre las 11:27 a las 12:31 del 28 de febrero de 2018, del cual el promedio presentado considera desde las 11:29-12:31. Por lo cual, el valor debiese ser 4,17%SL para la corrida 16, a diferencia del 4,22%SL presentado en el IREV. ▪ Del punto anterior, no se producen alteraciones significativas en la determinación de la correlación entre las concentraciones de MP obtenidas. ▪ Del Gráfico N°17 “<i>Respuesta CEMS-MP v/s Concentración de MP</i>”. Se distinguen diferencias entre el gráfico presentado en el IREV y el que se encuentra en la planilla de cálculo de correlación. Se comprobó que no corresponde a ningún valor de las 5 corridas eliminadas para el cálculo de este ensayo. ▪ Del punto anterior, esta Superintendencia considera que podría atribuirse a un error de transcripción de datos en la planilla de cálculo, atribuido a un error en la corrida 13 ingresando un valor menor de MP CEMS. Error que fue solucionado posteriormente, pues los resultados dispuestos en el IREV concuerdan con la revisión de las datas validadas y con los valores que se encuentran en la planilla de cálculo presentada finalmente. Se solicita a Algoritmos poner mayor cuidado en la transcripción de datos y en lo que presenta en los IREV.
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-220 ENAP Refinería Aconcagua”, considero 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, O₂, CO₂, 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 de lo anterior, 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.

Resumen parámetros Validados:

Parámetro Requeridos	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos
NOx	Aprobado	08/04/2018
CO ₂	Aprobado	08/04/2018
O ₂	Aprobado	08//04/2018
Flujo	Aprobado	13/04/2018
MIP	Aprobado	02/03/2018

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.

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	46335	-	-	-
Acondicionador de la Muestra	Universal Analyzers	SCU-3050	48051	-	-	-
Analizador de NO _x	Fuji Electric	ZPB	N611436	Extractivo	NDIR	0 – 200 ppm
Analizador de SO ₂						0 – 20 ppm
Analizador de CO ₂						0 – 18%
Analizador de O ₂					Paramagnético	0 – 25%
Analizador de Flujo	Monitoring Solutions	CEMFLOW	122016-001-1097-UMCR	In situ	Transducción de Presión Diferencial	0 – 1 "H ₂ O
Analizador de MP	DURAG	D-R-320	1258358	In Situ	Scattered Light	0 – 100 % SL 0 – 30 (mg/m ³)
Convertidor NO ₂ /NO	Fuji Electric	ZDL04	S/N	-	Reacción Catalítica	-
Sistema DAHS	Trace Environmental Systems	DAS 2000	-	-	-	-