

**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**CALIFICACIÓN PARA MONITOREOS ALTERNATIVOS**

**EXAMEN DE INFORMACIÓN**

**“informe de calificación y postulaCIÓN A MONITOREOS ALTERNATIVOs lme**

**central termoelectrica renca - UNIDAD RENCA U1 y RENCA U2”**

**DFZ-2016-701-XIII-NE-EI**

**Unidad Fiscalizable: Aes Gener S.A. – Central Renca.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Eduardo Johnson. |  |
| Revisado | Francisco Alegre. |  |
| Elaborado | Victor Delgado. |  |

**Tabla de Contenidos**

[1. RESUMEN. 3](#_Toc375151471)

[2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD 4](#_Toc375151472)

[3. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 5](#_Toc375151473)

[4. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN 5](#_Toc375151474)

[5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA 6](#_Toc375151475)

[6. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS 6](#_Toc375151476)

[7. CONCLUSIONES 10](#_Toc375151477)

# RESUMEN

La Central Termoeléctrica Renca, constituida por 2 unidades de generación eléctrica Unidad Renca U1 y Renca U2, perteneciente a la Sociedad Eléctrica Santiago SpA., está afecta al cumplimiento del D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que establece “Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas”. En su artículo 8°, dicha norma obliga a la centrales a “*Instalar y Certificar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)*” para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dicta bajo Resolución Exenta N° 57/2013 el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas”.

Cabe señalar, que existen casos o situaciones en que la instalación, validación y mantención de un CEMS en ciertas unidades para medir sus emisiones pueden resultar técnicamente difíciles de ejecutar, pudiendo llegar incluso a ser contraproducente desde un punto de vista ambiental y económico.

En vista de lo anterior, la Superintendencia del Medio Ambiente, publica en el Diario Oficial la Resolución Exenta N° 438/2013 que aprueba el Anexo II del Protocolo sobre “*Monitoreos alternativos y monitoreo en fuentes comunes, bypass y múltiples Chimeneas”* donde se establecen los requerimientos generales y específicos que deberán seguir aquellas unidades que califiquen como “Unidad Peak Dual Petróleo – Gas”, “Unidad de Baja Masa de Emisiones o LME” y “Unidad a combustible de muy bajo contenido de azufre”, para acogerse a Monitoreos Alternativos para el reporte de las emisiones de los parámetros de SO2, NOx, Flujo y CO2, de acuerdo a los apéndices D, E, F y G que establece la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) y a monitoreos alternativos de MP para las unidades peak.

El procedimiento realizado por la Unidad Renca U1 y Renca U2 de la Central Termoeléctrica Renca, para acogerse al monitoreo alternativo ha sido el siguiente:

**Tabla N°1**

**Proceso para calificación monitoreo alternativo**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Etapa** |
| 30/08/2013 | La empresa Sociedad eléctrica Santiago SpA, ingresa a la oficina de partes de la SMA el informe Previo de solicitud para acogerse a monitoreos alternativo a la instalación de un CEMS para determinar las emisiones de la UGE El Salvador. |
| 29/10/2013 | La empresa Sociedad eléctrica Santiago SpA, ingresa a la oficina de partes de la SMA el informe técnico de solicitud para acogerse a monitoreos alternativo a la instalación de un CEMS para determinar las emisiones de la UGE El Salvador. |

Del examen de la información realizado al informe técnico de la Central Termoeléctrica Renca, se concluye que las Unidades de Generación Eléctrica Unidad Renca U1 y Renca U2 califican, de acuerdo a los antecedentes presentados, como Unidades LME, aprobándose los métodos de monitoreos propuestos.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

|  |  |
| --- | --- |
| **Unidad Fiscalizable:** AES GENER S.A. Central Renca. | **Fuente:** Central Termoeléctrica Renca, Unidad Renca U1 y Renca U2. |
| **Región:** Región Metropolitana. | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Jorge Hirmas 3964, Comuna de Renca. |
| **Provincia:** Santiago. |
| **Comuna:** Renca. |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Sociedad Eléctrica Santiago SpA. | **RUT o RUN:** 96.717.620-6 |
| **Domicilio Titular:**  Avenida Jorge Hirmas N° 2964. | **Correo electrónico** [cmoraga@aes.com](mailto:cmoraga@aes.com) |
| **Teléfono:** (56-2) 26804760 |
| **Identificación del Representante Legal:**  Carlos Moraga Fuentes. | **RUT o RUN:** 6.635.076-2 |
| **Domicilio Representante Legal:**  Avenida Jorge Hirmas N° 2964. | **Correo electrónico:** **:** [cmoraga@aes.com](mailto:cmoraga@aes.com) |
| **Teléfono:** (56-2) 26804760 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fase de Operación. | |
| **Tipo de fuente:**  Calderas Generadoras de Vapor Renca U1 y Renca U2. | **Combustible utilizado:**  Petróleo diésel A-1 |

# 

# 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. |

# 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** | **x** | **Otros, (especificar):**  Anexo II Protocolo para la validación de CEMS de la SMA(Res. N° 438/2013) |
|  | **Patrimonio histórico y/o cultural** |  |  |

# 

# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Resolución (es) de Calificación Ambiental (es), especificar:** |  |
| **x** | **Norma (s) de Emisión, especificar:** | D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas. |
|  | **Norma (s) de Calidad, especificar:** |  |
|  | **Plan (es) de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, especificar:** |  |

# EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS

La central termoeléctrica Renca, se encuentra ubicada en la Ciudad de Santiago, en la comuna de Renca, Región Metropolitana. Está constituida por 2 unidades de generación eléctrica gemelas Renca U1 y Renca U2, basadas en calderas generadoras de vapor asociadas a turbinas a vapor de 50 MWe y que utiliza como combustible Petróleo Diésel Ciudad A-1.

Las unidades operan como respaldo del Sistema Interconectado Central SIC. Cabe destacar que las unidades de respaldo del SIC se utilizan para superar eventuales limitaciones eléctricas que pueda presentar el sistema por situaciones de sequía, emergencias en el sistema eléctrico o déficit de generación del SIC.

Las características principales de la Turbina se presentan a continuación en la Tabla 2.

**Tabla N° 2.**

**Características principales Calderas Renca U1 y Renca U2.**

|  |  |
| --- | --- |
| Marca | Babcock & Wilcox |
| Tipo | Caldera de Vapor |
| Combustible | Diésel Ciudad A-1 |
| Modelo | Sterling |
| Potencia Térmica a Carga base | 220 MWt |
| Año puesta en servicio | 1975 |
| Consumo especifico de Combustible | 15.000 BTU/KWh |

## Calificación para Monitoreo Alternativo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Opciones Monitoreo Alternativo** | **Exigencia** | **Aplicabilidad** |
| **1** | **Unidad Dual Petróleo Gas** | **Anexo II Punto 5.1.1**. La Unidad que califique como “Unidad Dual Petróleo-Gas”, podrá utilizar y dar cumplimiento a la metodología alternativa indicada en el Apéndice D de la parte 75, volumen 40 del CFR para determinar las emisiones de SO2 y/o el Consumo Energético de la unidad.  El titular de la fuente deberá demostrar que la unidad solo quema combustible líquido, como petróleo o un derivado de éste y algún combustible gaseoso. | Del análisis técnico de los antecedentes proporcionados en el informe técnico, las Calderas de vapor Renca U1 y Renca U2 de la Central Termoeléctrica Renca no califican como unidad dual petróleo-gas dado que se compone de calderas de vapor que utilizan como único combustible petróleo diésel A-1. |
| **2** | **Unidad Peak Dual Petróleo Gas** | **Anexo II Punto 5.1.2** La Unidad que califique como “Unidad Peak” y además califica como unidad dual petróleo-gas, puede utilizar y dar cumplimiento al método alternativo establecido en el Apéndice D, E, G y LME de la parte 75, volumen 40 del CFR para estimar la tasa horaria de emisión de SO2, NOx y CO2  Para calificar como una unidad peak dual petróleo-gas, el titular debe demostrar que la unidad:   * Tiene un factor de capacidad promedio de no más del 10% durante los últimos tres años anteriores * Tiene un factor de capacidad de no más de 20% en cada uno de esos 3 años * Solo quema combustible líquidos, tales como un derivado del petróleo y algún combustible gaseoso | Del análisis técnico de los antecedentes proporcionados en el informe, las calderas de vapor Renca U1 y Renca U2 de la central termoeléctrica Renca, califican como unidades Peak al tener un factor de capacidad promedio menor al 10% durante los últimos tres años y un factor de capacidad de no más del 20% en cada uno de esos años, no obstante, no califica como unidad Dual petróleo Gas. |
| **3** | **Low Mass Emissions** | **Anexo II Punto 5.1.3.** La Unidad que califique como unidad dual petróleo-gas y además califique como Unidad de Baja Emisión en Masa o LME puede utilizar y dar cumplimiento a la metodología de emisiones de baja masa, incluida en la parte 75.19 volumen 40 del CFR, para estimar las emisiones de SO2, NOx y CO2, y el consumo energético.  Para calificar para el estatus de LME, el titular deberá demostrar que las emisiones anuales de SO2 de la Unidad y las emisiones anuales en masa de NOX están por debajo de los siguientes valores:  ≤25 toneladas de SO2 por año  <100 toneladas de NOx por año | Del análisis técnico de los antecedentes proporcionados en el informe, las Calderas de Vapor Renca U1 y Renca U2 de la Central Termoeléctrica Renca, califican como Unidad Low Mas Emissions al demostrar en base a datos históricos (Mediciones de Gases del 2011) comprendidos entre el año 2010 al 2012 que cuenta con valores de emisión anual de SO2 y NOx inferiores a 25 y 100 ton/año respectivamente, según como se indica a continuación:   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Año | 2010 | | | 2011 | | 2012 | | | U1 | | U2 | U1 | U2 | U1 | U2 | | Emisión SO2 | 0,2 Ton | | 0 Ton | 1,6 Ton | 0,9 Ton | 0 Ton | 0 Ton | | Emisión NOx | 5,2 Ton | 0 Ton | | 38,2 Ton | 21,7 Ton | 0 Ton | 0 Ton |   Los cálculos realizados así como las formulas utilizadas para demostrar las emisiones anuales, se ajustan a las establecidas en la metodología LME que establece el protocolo y la US-EPA. |
| **4** | **Unidad que quema combustible con muy bajo contenido de azufre** | Anexo II Punto 5.1.4. La Unidad que opere con combustibles con muy bajo contenido de azufre podrán utilizar y dar cumplimiento a la ecuación F-23 establecida en el Apéndice F de la parte 75, volumen 40 de CFR para estimar las emisiones de SO2. Para calificar como una unidad que quema combustibles de muy bajo contenido de azufre, el titular de la fuente deberá demostrar que el unidad quema combustibles con alguna de las siguientes condiciones:   * El contenido de azufre no supera el 0.05% en peso de azufre. * Combustiona gas natural * Combustiona gas con un contenido de azufre que no supera los 0,2 gr/m3 estandarizados. | La Central Termoeléctrica Renca para sus dos unidades utiliza combustible Diésel Grado A1, cuyo límite de concentración está regulado en la resolución exenta N° 236 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Anuncia disponibilidad de combustible diésel de 15 ppm de azufre máximo”, es decir, 0,0015% de azufre p/p.  Por lo cual, las unidades Renca U1 y U2 califican como de unidades que queman combustible con muy bajo contenido de azufre. |
| **5** | **Unidades que pueden usar el apéndice G** | **Anexo II Punto 5.1.5.** El apéndice G aplica para el monitoreo alternativo de las emisiones de masa de CO2. Para ello se deberá seguir y dar cumplimiento al apéndice G de la Parte 75, volumen 40 del CFR, donde se proporcionan los métodos básicos para determinar emisiones de CO2. Las unidades que califican para el uso del apéndice G son las unidades a base de carbón, unidades dual petróleo gas y unidades Peak. | En el informe Técnico no se presentan antecedentes para la utilización de dicho apéndice. |

## Monitoreo Alternativo Propuesto

Las calderas de vapor Renca U1 y Renca U2 de la Central Termoeléctrica Renca cumplen con los criterios para calificar como Unidades de baja masa “Low Mass Emission” (LME) de acuerdo a lo establecido en el Anexo II del Protocolo.

En base a lo anterior, el titular de la fuente solicita acogerse a esta metodología como sistema de monitoreo alternativo para estimar las emisiones por hora de SO2 y CO2, utilizando tasas de emisión de referencia específicas del combustible (factores de emisión), para MP se utilizara el factor de emisión del AP-42 mientras que para NOx se utilizará lo estipulado en el punto 8.2 del anexo II sobre tasas específicas.

* Para la determinación del consumo energético se utilizará la “tasa máxima de consumo energético”.
* La determinación de flujo se utilizará la metodología de la sección 3.3.5 del apéndice F de la Parte 75.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Parámetros** | **Exigencia** | **Método propuesto** |
| **1** | **NOx** | **Numeral 8.2 del Anexo II - Tasas Genéricas y Tasas de Emisión de referencia Específica de Sitio**. Para el NOx , el uso de las tasas genéricas de emisión de referencia en la Tabla LM-2 es opcional. En lugar de utilizar estos valores genéricos, se puede realizar pruebas de emisiones para determinar las tasas especificas del sitio de emisión de NOx. | Se utilizarán tasas de emisión específicas del sitio de emisión de NOx, realizadas mediante el método de referencia CH-7E en las UGE Renca U1 y U2 el año 2011. |
| **2** | **SO2** | **Numeral 8.2 del Anexo II - Tasas Genéricas y Tasas de Emisión de referencia Específica de Sitio**. Para el caso de combustión petróleo o gas natural, el titular de la fuente podrá utilizar las tasas de emisión genérica de referencia que se establecen en el Tabla LM-1 para estimas las emisiones de SO2. | Se utilizarán tasas de emisión específica, de acuerdo al límite de concentración de azufre del combustible, multiplicado por 1,01 (como se indica en la sección 75.19 ( c ) de la parte 75), se obtiene una tasa de emisión de 0,00151 Ib/MMBTU, es decir, 0,0007 kg/MMBTU. |
| **3** | **CO2** | **Numeral 8.2 del Anexo II - Tasas Genéricas y Tasas de Emisión de referencia Específica de Sitio**. Para el CO2, las tasas de emisión de referencia en la Tabla LM-3 se deben utilizar para la combustión de gas natural y de combustible petróleo. | Se utilizarán las formulas entregadas en la tabla LM-3 (Oíl) de la parte 75.19 del Volumen 40 del CFR de la US-EPA. (0,081 ton/MMBTU). |
| **4** | **MP** | **Numeral 11 del Anexo II – Monitoreo de Material Particulado.** El titular de la fuente podrá exceptuarse de instalar un CEMS para medir emisiones de Material Particulado en aquellas unidades que califiquen como unidad peak o LME.  El titular de la fuente deberá en estos casos estimar de manera alternativa las emisiones de MP mediante uno de los siguientes métodos:   * Uso de factores de emisiones de acuerdo al documento “compilación de factores de emisiones de contaminantes aéreos – AP-42 de la US EPA. * Realizar mediciones isocinéticas (…) * Otros métodos alternativos (…) | La tasa de emisión para material particulado se estima a través de la utilización de factores de emisión de contaminantes aéreos establecidos en el AP-42 de la US EPA, “Compilación de factores de emisión aéreos –AP 42” Capítulo 3 Stationary Internal Combustion Sources. Punto 3.1 Stationary Gas Turbines.  La tasa de emisión de MP para la Central Termoeléctrica Renca Unidades Renca U1 y Renca U2 será de 0.0063 kg/MMBTU. |
| **5** | **Consumo energético** | **Numeral 8.3 del Anexo II – Metodologías para determinar el Consumo Energético.** Para determinar el consumo energético por hora para una unidad LME, el titular de la fuente puede utilizar dos opciones:   * Reportar la tasa máxima de consumo energético por cada hora de operación. * Utilizar el flujo de combustible de largo plazo. | La determinación del consumo energético se realizará reportando la tasa máxima de consumo energético por cada hora de operación. |
| **6** | **Flujo volumétrico de los gases de chimenea** | Anexo II no indica exigencia al respecto | Para la determinación del flujo volumétrico de los gases de chimenea se propone la utilización de la metodología de la sección 3.3.5. del Apéndice F de la Parte 75. La cual indica que el volumen de gases de chimenea se puede obtener a partir de valores de tabla de factor F, que corresponde a la relación entre el volumen de gases que genera al quemar cierta cantidad de combustible dependiendo de tipo de combustible utilizado, y el consumo energético de la unidad. |

# CONCLUSIONES

El examen de información realizado al informe técnico para la solicitud de método alternativo de monitoreo de emisiones, consideró la verificación de las exigencias asociadas al Anexo II del Protocolo el cual establece los requerimientos generales y específicos que deben seguir las unidades que califiquen como “Unidad Peak Dual Petróleo – Gas”, “Unidad de Baja Masa de Emisiones o LME” y “Unidad a combustible de muy bajo contenido de azufre”, para acogerse a Monitoreos Alternativos. Del examen de información se concluye lo siguiente:

* La Central Termoeléctrica Renca con sus unidades Renca U1 y Renca U2 cuenta con valores de emisión anual que le permiten calificar como Unidad de Baja Emisión en Masa (LME).
* Los cálculos y fórmulas utilizadas en el informe técnico se ajustan a las establecidas en el protocolo y la US-EPA.

En base a lo anterior, La Central Termoeléctrica Renca con sus unidades Renca U1 y Renca U2, se acogen a monitoreo alternativo bajo método LME según lo señalado en el Anexo II del protocolo, aplicando lo siguiente:

|  |  |
| --- | --- |
| **Parámetros** | **Método propuesto** |
| **NOx** | Tasa de emisión específica, determinada a partir de una prueba de emisión. |
| **SO2** | Tasa de emisión Genérica, determinada a partir del contenido máximo de azufre del combustible. |
| **CO2** | Se utilizará las tasas genéricas de emisión de referencia que se establecen en la tabla LM-3 de la parte 75.19 del volumen 40 CFR. |
| **MP** | Uso de factores de emisiones de acuerdo al documento “compilación de factores de emisiones de contaminantes aéreos – AP-42 de la US EPA. |
| **Consumo energético** | Metodología de consumo energético máximo. |
| **Flujo Volumétrico de los gases de chimenea** | Metodología de la sección 3.3.5. del Apéndice F de la Parte 75 |

Cabe señalar que la Metodología de Monitoreo Alternativo a la que se acoge el titular de la fuente y que se especifican en este informe serán sujeto de fiscalización por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente en cualquier momento, con el fin de verificar el correcto cumplimiento de las metodologías en ellas especificadas. Además, se deberá cumplir con lo estipulado en el punto 8.8 de “Aseguramiento de Calidad para unidades de LME” del anexo II.

**Nota: No se indica la forma y modo en que serán obtenidos los valores de oxígenos requeridos para hacer las correcciones correspondiente.**