

Procedimiento Sancionatorio Rol N° F-018-2016

Primer Reporte Trimestral

Central Termoeléctrica Nueva Tocopilla
[Unidades de Generación Eléctrica N° 1 y 2]

Santiago,
10/13/2016

Resumen ejecutivo

El presente reporte tiene por finalidad acreditar las acciones ejecutadas en el marco del Programa de Cumplimiento aprobado mediante Res. Ex. N° 5/ROL F-018-2016 de 22 de junio de 2016, comprometidas en el procedimiento sancionatorio Rol N° F-018-2016

En específico, el presente reporte hace entrega de los verificadores de destinados a acreditar el cumplimiento de las acciones ejecutadas durante el primer trimestre, que corresponde al periodo de 29 de junio a 28 de septiembre de 2016.

En específico, durante este periodo ha operado el sistema de medición de temperatura en la descarga al mar, tanto principal como redundante, por lo que se ha aplicado el procedimiento de control de temperatura en base a la activación de las alarmas cincominutales y/u horarias.

Adicionalmente, se realizó un mantenimiento extraordinario al sistema de agua de enfriamiento, mediante la limpieza del intake, ducto sifón y del circuito de enfriamiento principal de la Unidad 1 de la Central Termoeléctrica Nueva Tocopilla.

Finalmente, se acredita el avance en la adquisición de equipos y la construcción y montaje de la planta de electrocloración.

Índice

Resumen ejecutivo	1
1. Introducción	4
2. Objetivo	4
3. Acciones ejecutadas	4
3.1 Objetivo Específico 1. Resultado Esperado 1: Descargar al mar aguas provenientes del sistema de refrigeración con una sobreelevación de temperatura en cada promedio horario que no supere 10 °C respecto de la temperatura del agua de mar a la entrada del sistema de refrigeración.	4
1. Acción 1: Instalar y operar un sensor de medición de temperatura en la descarga al mar, con sistema redundante, en el punto indicado en diagrama adjunto, para ambas unidades, y conectar dichos sensores en forma inalámbrica a la sala de control, integrado al DCS.	5
2. Acción 2: Implementar una alarma preventiva en el DCS de sobreelevación de temperatura a activarse cuando la diferencia de temperatura alcance 9,85° C en el promedio de cada 5 minutos (diferencial de temperatura cincominutal).	5
3. Acción 3: Implementar una alarma preventiva en el DCS de sobreelevación de temperatura a activarse cuando la diferencia de temperatura promedio horario alcance 9,85° C (diferencias de temperatura promedio horario).	6
4. Acción 4: Poner en servicio el filtro debris, para enviar flujo de agua fría (misma temperatura de entrada de agua de mar) a la descarga del seal pit mediante el drenaje del filtro debris (esta agua no entra en el condensador), en el supuesto de activación de la alarma de la acción N° 2.	6
5. Acción 5: Abrir de forma gradual, un porcentaje de las válvulas de entrada en cada caja del condensador principal, como máximo un 2% cada vez, en el supuesto de haber ejecutado la acción N° 4 y que se mantenga activa la alarma de la acción N° 2 por más de 2 minutos o se active el supuesto de la acción N° 4.	7
6. Acción 6: Poner en servicio las bombas de vacío de las cajas del condensador, inundando completamente con agua de enfriamiento la superficie de transferencia de calor del condensador principal, hasta que el valor de vacío de las cajas alcancen su valor nominal, en el supuesto de haber ejecutado las acciones N° 4 y N° 5 y que se mantenga activa la alarma de la acción N° 2 por más de 5 minutos o se active el supuesto de la acción N° 5.	7
7. Acción 7: Realizar una reducción gradual de carga de la unidad, entre 5 y 10 MW (potencia bruta) cada vez, en el supuesto de que la alarma de la acción N° 2 se encuentra activa después de haber ejecutado la acción N° 6 y se active o se encuentre activa la alarma de la acción N° 3, hasta que esta última alarma se desactive (baje de 9,85 ° C).	7

8. Acción 8: Realizar tres mantenimientos al sistema de agua de enfriamiento, mediante la limpieza del intake, ducto sifón y del circuito de enfriamiento principal en las Unidades 1 y 2 de la Central, respectivamente.	8
9. Acción 9: Instalar y poner en servicio una planta de electrocloración con una capacidad de 87,5 kg/h Cl ₂ en continuo en el circuito de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Nueva Tocopilla, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta N° 92/2016 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, de acuerdo al detalle de las siguientes etapas: (i) Compra de equipos. (ii) Tie-in. (iii) Entrega e instalación. (iv) Pruebas de comisionamiento y confiabilidad. (v) Entrada en operación.....	8
4. Anexos	9

1. Introducción

El presente informe acredita el cumplimiento de las acciones ejecutadas durante el primer trimestre del programa de cumplimiento. Dicho programa fue presentado en el marco del proceso de sanción rol F-018-2016, instruido por la Res. Ex. N° 1/D-018-2016 de 27 de abril de 2016, que formuló cargos en contra de AES Gener S.A. por el supuesto incumplimiento a una condición establecida en la resolución de calificación ambiental N° 485/1994, en específico *“Descargar al mar aguas provenientes del sistema de refrigeración de la Unidad Generadora N° 1, de la Central Nueva Tocopilla, con una temperatura mayor a 10°C por sobre la temperatura de las aguas de entrada, durante el mes de abril de 2013 y en el periodo comprendido entre enero y julio de 2015”*.

De acuerdo a lo comprometido en el programa de cumplimiento, aprobado el día 22 de junio mediante Res. Ex. N° 5/Rol F-018-2016, este informe acredita el cumplimiento de las acciones ejecutadas entre el 29 de junio y 28 de septiembre de 2016, que corresponde al primer trimestre de ejecución del plan de acciones y metas, el cual debe entregarse dentro de los primeros 10 días hábiles desde la conclusión del periodo a reportar.

2. Objetivo

El Programa de Cumplimiento tiene como objetivo dar cumplimiento a la exigencia contenida en el considerando 2 letra b) de la Resolución Exenta N° 485/1994, asegurando que las aguas descargadas al mar desde el sistema de refrigeración no superen los 10° C promedio horario.

3. Acciones ejecutadas

3.1 Objetivo Específico 1. Resultado Esperado 1: Descargar al mar aguas provenientes del sistema de refrigeración con una sobreelevación de temperatura en cada promedio horario que no supere 10 °C respecto de la temperatura del agua de mar a la entrada del sistema de refrigeración.

Con el objeto de asegurar que las aguas descargadas al mar, provenientes del sistema de refrigeración tengan una sobreelevación de temperatura en cada promedio horario que no supere los 10° C respecto a la temperatura del agua de mar a la entrada del sistema de refrigeración, se comprometieron una serie de acciones.

En el presente reporte se acredita el cumplimiento de las acciones ejecutadas en el periodo a reportar.

1. Acción 1: Instalar y operar un sensor de medición de temperatura en la descarga al mar, con sistema redundante, en el punto indicado en diagrama adjunto, para ambas unidades, y conectar dichos sensores en forma inalámbrica a la sala de control, integrado al DCS.

De acuerdo a lo indicado en el programa de cumplimiento y acreditado en el reporte inicial, con fecha 22 de febrero de 2016 concluyó la instalación de sensores de medición de temperatura, que se conectaron en forma inalámbrica al DCS, tanto en la Unidad 1 como en la Unidad 2.

Por su parte, en este periodo se concluyó la instalación del sistema redundante. A fin de acreditar lo anterior, se acompaña en anexo 1 copia de la Orden de Compra 4500162164 de 12 de julio de 2016¹ y las Órdenes de Trabajo asociados a la instalación y puesta en servicio de dicho sistema para ambas unidades, así como Orden de compra 4500162682, de 19 de julio de 2016. A su vez, se entrega en el mismo anexo el diagrama de lógica en el DSC ajustados con el sistema redundante.

Los sensores de medición de temperatura han operado en forma continua, según se acredita mediante planillas Excel de datos minutales, cincominutales y promedios horarios obtenidos de los datos registrados por los TAG 1T3095A y 2T3095A, para las respectivas Unidades 1 y 2, los cuales a su vez contienen el diferencial de temperatura. En anexo 1 se entregan copias de las planillas minutales, cincominutales y promedios horarios de ambas unidades.

Se hace presente que no se registraron periodos sin datos del sistema principal en el periodo informado, salvo para la Unidad 1 a partir del 26 de septiembre de 2016 por el mantenimiento mayor de la unidad, conforme se acreditará en el siguiente informe de seguimiento con ocasión de la acción N° 8. Adicionalmente, se hace presente que existen valores negativos en los valores diferenciales, que se generan en supuestos de detención de las respectivas unidades.

2. Acción 2: Implementar una alarma preventiva en el DCS de sobreelevación de temperatura a activarse cuando la diferencia de temperatura alcance 9,85° C en el promedio de cada 5 minutos (diferencial de temperatura cincominutal).

La implementación de la alarma preventiva en el DCS, denominada “Diferencial de temperatura cincominutal” se acreditó con ocasión del reporte inicial. Dicha alarma se activa en caso de existir una sobreelevación de temperatura igual o superior a 9,85° C en el promedio de cada 5 minutos.

¹ Da cuenta de la compra del kit requerido para la instalación de los sistemas redundantes en ambas Unidades de Generación, considerando que se cuenta en stock con termocuplas.

En anexo 1 se entrega planilla Excel con los datos minutales, cincominutales y promedios horarios obtenidos de los datos de temperatura registrados por los TAG 1T3095A y 2T3095A o el sistema redundante en la descarga. Por su parte, en las columnas “E” y “F” de las planillas se entregan los datos de la temperatura de agua de mar al ingreso del condensador asociados a los TAG 1T3091 y 1T3092, para la Unidad 1 y TAG 2T3091 y 2T3092, para la Unidad 2.

En adición a lo anterior, en anexo 2 se entrega copia de los registros diarios del formulario “Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146” para el periodo de 29 de junio a 28 de septiembre de 2016, que incluye el registro de la alarma operada, sea esta horaria o cincominutal (5 minutos).

3. Acción 3: Implementar una alarma preventiva en el DCS de sobreelevación de temperatura a activarse cuando la diferencia de temperatura promedio horario alcance 9,85° C (diferencias de temperatura promedio horario).

Al igual que la acción anterior, con ocasión del reporte inicial se acreditó la implementación de la alarma preventiva en el DCS denominada “Diferencial de temperatura promedio horario” que se activa cuando la diferencia de temperatura en el respectivo promedio horario es igual o superior a 9,85° C.

En concordancia con los medios de verificación comprometidos para la acción anterior, en anexo 1 se adjunta planilla Excel con los datos minutales, cincominutales y promedios horarios obtenidos de los datos de temperatura registrados en la descarga por los TAG 1T3095A y 2T3095A o el sistema redundante. En las mismas planillas se entregan los datos de la temperatura de agua de mar al ingreso del condensador asociados a los TAG 1T3091 y 1T3092, para la Unidad 1 y TAG 2T3091 y 2T3092, para la Unidad 2.

Por su parte, en anexo 2 se entrega copia de los registros diarios del “Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146” para el periodo de 29 de junio a 28 de septiembre de 2016, que incluye el registro de la alarma operada, sea esta horaria o cincominutal (5 minutos).

4. Acción 4: Poner en servicio el filtro debrís, para enviar flujo de agua fría (misma temperatura de entrada de agua de mar) a la descarga del seal pit mediante el drenaje del filtro debrís (esta agua no entra en el condensador), en el supuesto de activación de la alarma de la acción N° 2.

Se acompaña en anexo 2 copia de los registros diario de “Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146” para el periodo de 29 de junio a 28 de septiembre de 2016, que incluye el registro de puesta en servicio del filtro debrís bajo la columna “E/S Filtro Debrís”.

Se hace presente que los días en que no fue posible poner en servicio el filtro debrís en la Unidad 2, a pesar de la activación de la alarma cincominutal se encuentra debidamente justificado en la sección observaciones por bajo nivel del intake o vacío del condensador,

de acuerdo a los supuestos contemplados en el plan de acciones y metas, por lo que en tales casos se activó la siguiente acción.

- 5. Acción 5: Abrir de forma gradual, un porcentaje de las válvulas de entrada en cada caja del condensador principal, como máximo un 2% cada vez, en el supuesto de haber ejecutado la acción N° 4 y que se mantenga activa la alarma de la acción N° 2 por más de 2 minutos o se active el supuesto de la acción N° 4.**

En anexo 2 se acompaña copia del *check list* de acciones asociadas al diferencial de temperatura para el periodo a reportar, que registra bajo la columna “Aumento v/v Condensador” la apertura gradual de las válvulas de entrada en cada caja del condensador principal.

En los casos en que se activó la alarma cincominutal y no se activó esta acción, en observaciones se indica expresamente la causa específica en el marco de los supuestos contemplados en el plan de acciones y metas, estas son, condición de presión², bajo nivel del intake, o vacío del condensado o bien no se ejecutó la acción si se encontraba con el porcentaje máximo de apertura (60%).

- 6. Acción 6: Poner en servicio las bombas de vacío de las cajas del condensador, inundando completamente con agua de enfriamiento la superficie de transferencia de calor del condensador principal, hasta que el valor de vacío de las cajas alcancen su valor nominal, en el supuesto de haber ejecutado las acciones N° 4 y N° 5 y que se mantenga activa la alarma de la acción N° 2 por más de 5 minutos o se active el supuesto de la acción N° 5.**

En anexo 2 se entrega copia del *check list* que acredita la implementación de la presente acción, bajo la categoría “E/S bba Vacío Caja Condensador” en los supuestos de activación de la acción 5 o bien la activación de la alarma cincominutal por más de 5 minutos, habiéndose implementado las acciones 4 y 5.

- 7. Acción 7: Realizar una reducción gradual de carga de la unidad, entre 5 y 10 MW (potencia bruta) cada vez, en el supuesto de que la alarma de la acción N° 2 se encuentra activa después de haber ejecutado la acción N° 6 y se active o se encuentre activa la alarma de la acción N° 3, hasta que esta última alarma se desactive (baje de 9,85 ° C).**

Al igual que las acciones anteriores, en anexo 2 se entrega el *check list* que registra la implementación de la reducción de carga, en el supuesto de que la alarma cincominutal

² Ello ocurre en el supuesto de operar solo con bomba de enfriamiento principal, por ejemplo.

se encuentra activa después de haber ejecutado la acción N° 6 y se active o se encuentre activa la alarma horaria, hasta que esta última alarma se desactive (baje de 9,85 °C).

En la columna reducción de carga (MW) se registra la magnitud en que se redujo la carga. Se hace presente que la reducción de carga se realiza en forma gradual de 1 MW a la vez, de manera que la reducción de carga se ejecuta hasta que se desactiva la alarma horaria.

Adicionalmente, la columna “G” de las planillas minutas de cada Unidad contienen los valores de la potencia bruta del periodo reportado, obtenidos a partir del DCS sin edición.

8. Acción 8: Realizar tres mantenimientos al sistema de agua de enfriamiento, mediante la limpieza del intake, ducto sifón y del circuito de enfriamiento principal en las Unidades 1 y 2 de la Central, respectivamente.

Tal como se señaló en el Programa de Cumplimiento, esta acción consiste en realizar un mantenimientos ordinarios y extraordinarios al sistema de agua de enfriamiento, mediante la limpieza del intake, ducto sifón y circuito de enfriamiento principal en ambas Unidades de Generación Eléctrica de la Central.

En el periodo reportado, se ejecutó el mantenimiento extraordinario de la Unidad 1 durante los días 26 a 28 de julio de 2016. En Anexo 3 de esta presentación se acompañan los informes de mantención de NT-01 de julio de 2016 del intake, ducto sifón, líneas booster y circuito de enfriamiento principal y auxiliar, los cuales incluyen el registro fotográfico fechado y georreferenciado de las actividades ejecutadas.

Se hace presente que el mantenimiento ordinario en la misma Unidad se inició el 20 de septiembre de 2016, por lo que su ejecución se acreditará con ocasión del siguiente informe de seguimiento.

9. Acción 9: Instalar y poner en servicio una planta de electrocloración con una capacidad de 87,5 kg/h Cl₂ en continuo en el circuito de enfriamiento de la Central Termoeléctrica Nueva Tocopilla, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta N° 92/2016 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, de acuerdo al detalle de las siguientes etapas: (i) Compra de equipos. (ii) Tie-in. (iii) Entrega e instalación. (iv) Pruebas de comisionamiento y confiabilidad. (v) Entrada en operación.

En el presente informe se acredita el avance en la instalación de la planta de electrocloración de acuerdo al detalle de las etapas comprometidas en el plan de acciones y metas.

En Anexo 4 se entrega el Informe Consolidado de Avance Proyecto Planta de Electrocloración, de 11 de octubre de 2016. En concordancia lo dicho informe, en el mismo anexo se acompaña copia de la Orden de Compra N° 4500161383, de 29 de junio

de 2016, asociado a la compra del equipo de electrocloración, Orden de Compra N° 4500158629, de 12 de mayo de 2016, por la compra de los filtros autolimpiantes y Orden de Compra N° 4500162487, de 18 de julio de 2016, por la compra de las bombas centrífugas.

En adición a lo anterior y en relación al tie-in, se entrega copia de las Órdenes de Compra N° 4500158511 de 11 de mayo de 2016 y N° 4500166291, de 20 de septiembre de 2016, referidos a la ingeniería de detalle y memoria de cálculo, respectivamente.

4. Anexos

Anexo N° 1:

- Planillas Excel de datos minutales, cincominutales y promedios horarios de las Unidades 1 y 2.
- Órdenes de trabajo sobre Implementación sistema redundante.
- Orden de compra 4500162682, de 19 de julio de 2016.
- Orden de Compra 4500162164, de 12 de julio de 2016.
- Diagrama de lógica del DCS con sistema redundante.

Anexo N° 2:

- Copia de registros diarios de “Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146” de 29 de junio a 28 de septiembre de 2016 de la Unidad 1 (NT01).
- Copia de registros diarios de “Check List, Control Diario Acciones Diferencial Temperatura Agua de Mar NSIG-OP-R-146” de 29 de junio a 28 de septiembre de 2016 de la Unidad 2 (NT02).

Anexo N° 3:

- Informes de mantención extraordinaria de la Unidad 1 (NT-01), de 28 de julio de 2016: Circuito principal, circuito auxiliar líneas booster, pozos intake y sifón.

Anexo N° 4:

- Informe Consolidado de Avance Proyecto Planta de Electrocloración, de 11 de octubre de 2016.
- Orden de Compra N° 4500161383, de 29 de junio de 2016.
- Orden de Compra N° 4500158629, de 12 de mayo de 2016.
- Orden de Compra N° 4500162487, de 18 de julio de 2016.
- Orden de Compra N° 4500158511, de 11 de mayo de 2016.

- Orden de Compra N° 4500166291, de 20 de septiembre de 2016.