

INSPECCIÓN INSTALACIONES INTERCONEXIÓN SIC-SING SUBESTACIÓN CUMBRE

INFORME COMPLEMENTARIO

Ciente:



Nº Documento:

EN190102.4 Inspección SE Cumbre R0

Preparó: ENSAUT LTDA.

0	23/09/19	ENSAUT	CM	MM	Uso Final CEN	RG	GZ
B	03/06/19	ENSAUT	CM	MM	Revisión CEN	RG	GZ
A	17/05/19	ENSAUT	CM	MM	Revisión ENSAUT	--	--
Rev.	Fecha	Realizó	Revisó	Aprobó	Descripción	Revisó	Aprobó

ENSAUT

**Coordinador
Eléctrico Nacional**

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	3
1 INTRODUCCIÓN	4
2 DESARROLLO.....	5
3 CONCLUSIONES.....	9
4 ANEXOS	10

RESUMEN EJECUTIVO

La inspección técnica a la S/E Cumbre corresponde a una actividad instruida por el Coordinador Eléctrico Nacional y que se desarrolla como complemento a las ejecutadas durante el año 2018 en el marco de la inspección técnica de un grupo de instalaciones que forman parte del proyecto de interconexión de los Sistemas Interconectados Central (SIC) y del Norte Grande (SING), posterior a su puesta en servicio. En particular, para el caso de S/E Cumbre, el objetivo de la inspección desarrollada durante marzo de 2019 es conocer el estado y desempeño de los sistemas de protección y control relacionados con las siguientes instalaciones:

- Diagonal #1 500 [kV] (Paños K1-K2), Línea 500 [kV] Cumbre - Los Changos Circuito 1 en S/E Cumbre.
- Diagonal #1 500 [kV] (Paños K3-K2), Línea 500 [kV] Cumbre – Nueva Cardones Circuito 1 en S/E Cumbre.

Para lograr lo anterior, la empresa TEN (coordinado propietario de las instalaciones) definió, planificó y ejecutó bajo su responsabilidad una serie de pruebas y chequeos, entre los cuales se destacan:

- Pruebas de inyección secundaria a equipos de protecciones, cuyo objetivo es verificar el correcto desempeño de las funciones de protecciones habilitadas y que generan desenganche efectivo de interruptores.
- Pruebas de desenganche efectivo de interruptores, cuyo objetivo es verificar el correcto desempeño de los circuitos de desenganche y bloqueos al cierre de interruptores.

ENSAUT, en calidad de observador, participó de todas y cada una de las pruebas y chequeos realizados por el coordinado dueño de las instalaciones antes citadas. Como resultado de las actividades desarrolladas, se destaca que no existen anomalías o hallazgos técnicos que destacar en S/E Cumbre.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

En noviembre de 2017 se dio inicio real a las operaciones de la interconexión de los sistemas SIC-SING, conformando así en adelante un único sistema interconectado denominado Sistema Eléctrico Nacional (SEN). En términos generales, el proyecto de interconexión considera la modificación de algunas subestaciones y líneas existentes en 220 [kV] y la construcción de nuevas instalaciones entre las zonas de Mejillones (SING) y Polpaico (SIC). En particular, las subestaciones que se modifican o construyen como parte del proyecto de interconexión son las siguientes:

- Nueva S/E TEN 220 [kV], propiedad de TEN.
- Nueva S/E Los Changos 220/500 [kV], propiedad de TEN.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Kapatour, propiedad de TRANSELEC.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Los Changos, propiedad de TRANSELEC.
- Nueva S/E Cumbre 500 [kV], propiedad de TEN.
- Nueva S/E Nueva Cardones 220/500 [kV], propiedad de INTERCHILE.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Cardones, propiedad de INTERCHILE.
- Nueva S/E Nueva Maitencillo 220/500 [kV], propiedad de INTERCHILE.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Maitencillo, propiedad de INTERCHILE.
- Nueva S/E Nueva Pan de Azúcar 220/500 [kV], propiedad de INTERCHILE.
- Nuevos paños 220 [kV] en S/E Pan de Azúcar, propiedad de INTERCHILE.
- Nuevos paños 220/500 [kV] en S/E Polpaico, propiedad de INTERCHILE.

1.2 PROYECTO DE INTERCONEXIÓN SIC-SING: NUEVA S/E CUMBRE

La nueva subestación Cumbre (de propiedad del coordinado TEN) está ubicada en la tercera región de Copiapó, específicamente en la localidad de Diego de Almagro. Construida con 2 diagonales en 500 [kV], bajo configuración de doble barra con interruptor y medio cada una, permite por una parte la conexión con la nueva S/E Los Changos y por otra con la nueva S/E Nueva Cardones.

Se han determinado las siguientes instalaciones para la ejecución de la inspección técnica en S/E Cumbre:

- Diagonal #1 500 [kV] (Paños K1-K2), Línea 500 [kV] Cumbre - Los Changos Circuito 1 en S/E Cumbre.
- Diagonal #1 500 [kV] (Paños K3-K2), Línea 500 [kV] Cumbre - Nueva Cardones Circuito 1 en S/E Cumbre.

2 DESARROLLO

2.1 DIAGONAL #1 500 [kV] (PAÑOS K1-K2), LÍNEA 500 [kV] CUMBRE - LOS CHANGOS CIRCUITO 1 EN S/E CUMBRE

Equipo de Protección Sistema 1 – TAG PO.K1_K2.CU01¹ y Equipo de Protección Sistema 2 – TAG PO.K1_K2.CU02²

2.1.1.1 Fecha de ejecución de la inspección:

- 21 de marzo de 2019.

2.1.1.2 Personal involucrado:

- TEN: Francisco Vivas Mesen.
- ENSAUT: Claudio Moya Obaid.

2.1.1.3 Detalle de funciones y equipos de protecciones inspeccionados:

- Equipo de Protección Sistema 1: relé marca ALSTOM, modelo Micom P546.
- Funciones Habilitadas Protección Sistema 1: 87L, 50/51, 50N/51N, 60, 68, 25, 79, 85, 50BF, SOTF, 21/21N, 67N, 59.
- Funciones Verificadas Protección Sistema 1: 87L.
- Equipo de Protección Sistema 2: relé marca GE, modelo UR L90.
- Funciones Habilitadas Protección Sistema 2: 87L, 50/51, 50N/51N, 60, 68, 25, 79, 85, 50BF, SOTF, 21/21N, 67N, 59.
- Funciones Verificadas Protección Sistema 2: 87L, 85, 67N.

2.1.1.4 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias energizadas:

- Análisis de las medidas analógicas registradas por las protecciones verificadas.
- Verificación del desempeño de las funciones de protecciones detalladas en el ítem anterior con inyección controlada de señales secundarias de corriente y tensión.

¹ El código TAG corresponde al identificador utilizado para el equipo en los documentos de revisión de Print Outs.

² El código TAG corresponde al identificador utilizado para el equipo en los documentos de revisión de Print Outs.

2.1.1.5 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias desenergizadas:

- No se consideran actividades con las instalaciones desenergizadas, así como tampoco operación efectiva de interruptores y otros elementos de control relacionados.

Notas:

1. No es parte del alcance de la inspección técnica analizar y/o pronunciarse sobre la idoneidad de los ajustes implementados en los equipos de protecciones.
2. En documento denominado "EN190102.4 ANEXOS SE Cumbre" se entrega un extracto de los resultados de las pruebas realizadas por el coordinado TEN a los equipos detallados en el numeral 2.1.1.3.

2.1.1.6 Observaciones:

- En la ventana de tiempo dispuesta para la verificación de las funciones en la protección Sistema 1, el coordinado TEN verificó el desempeño de la función 87L.
- En la ventana de tiempo dispuesta para la verificación de las funciones en la protección Sistema 2, el coordinado TEN verificó el desempeño de las funciones 67N, 85 y 87L.

2.1.1.7 Anomalías detectadas:

- No se detectan anomalías de carácter técnico durante el proceso de verificación de las funciones de protección detalladas en el numeral 2.1.1.3.

2.1.1.8 Recomendaciones:

- No se emiten recomendaciones relativas a las actividades de verificación desarrolladas.

2.2 DIAGONAL #1 500 [kV] (PAÑOS K3-K2), LÍNEA 500 [kV] CUMBRE – NUEVA CARDONES CIRCUITO 1 EN S/E CUMBRE

2.2.1 Equipo de Protección Sistema 1 – TAG PO.K3_K2.CU01³ y Equipo de Protección Sistema 2 – TAG PO.K3_K2.CU02⁴

2.2.1.1 Fecha de ejecución de la inspección:

- 20 de marzo de 2019.

³ El código TAG corresponde al identificador utilizado para el equipo en los documentos de revisión de Print Outs.

⁴ El código TAG corresponde al identificador utilizado para el equipo en los documentos de revisión de Print Outs.

2.2.1.2 Personal involucrado:

- TEN: Francisco Vivas Mesen.
- ENSAUT: Claudio Moya Obaid.

2.2.1.3 Detalle de funciones y equipos de protecciones inspeccionados:

- Equipo de Protección Sistema 1: relé marca ALSTOM, modelo Micom P546.
- Funciones Habilitadas Protección Sistema 1: 87L, 50/51, 50N/51N, 60, 68, 25, 79, 85, 50BF, SOTF, 21/21N, 67N, 59.
- Funciones Verificadas Protección Sistema 1: 50/51, 50N/51N, 85, 21/21N, 67N.
- Equipo de Protección Sistema 2: relé marca GE, modelo UR L90.
- Funciones Habilitadas Protección Sistema 2: 87L, 50/51, 50N/51N, 60, 68, 25, 79, 85, 50BF, SOTF, 21/21N, 67N, 59.
- Funciones Verificadas Protección Sistema 2: 50/51, 50N/51N, 85, 67N.

2.2.1.4 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias energizadas:

- Análisis de las medidas analógicas registradas por las protecciones verificadas.
- Verificación del desempeño de las funciones de protecciones detalladas en el ítem anterior con inyección controlada de señales secundarias de corriente y tensión.

2.2.1.5 Resumen de actividades relevantes desarrolladas con las instalaciones primarias desenergizadas:

- No se consideran actividades con las instalaciones desenergizadas, así como tampoco operación efectiva de interruptores y otros elementos de control relacionados.

Notas:

1. No es parte del alcance de la inspección técnica analizar y/o pronunciarse sobre la idoneidad de los ajustes implementados en los equipos de protecciones.
2. En documento denominado "EN190102.4 ANEXOS SE Cumbre" se entrega un extracto de los resultados de las pruebas realizadas por el coordinado TEN a los equipos detallados en el numeral 2.2.1.3.

2.2.1.6 Observaciones:

- En la ventana de tiempo dispuesta para la verificación de las funciones en el equipo de protección Sistema 1, el coordinado TEN verificó el desempeño de las funciones 50/51, 50N/51N, 85, 21/21N y 67N.
- En la ventana de tiempo dispuesta para la verificación de las funciones en el equipo de protección Sistema 2, el coordinado TEN verificó el desempeño de las funciones 50/51, 50N/51N, 85 y 67N.

2.2.1.7 Anomalías detectadas:

- No se detectan anomalías de carácter técnico durante el proceso de verificación de las funciones de protección detalladas en el numeral 2.2.1.3.

2.2.1.8 Recomendaciones:

- No se emiten recomendaciones relativas a las actividades de verificación desarrolladas.

3 CONCLUSIONES

Finalizado el proceso de inspección técnica de las instalaciones en S/E Cumbre, se puede concluir que el desempeño de los esquemas de protección y control verificados es el esperado, sin presentarse anomalías funcionales que pongan en riesgo su operación normal. Además, se observa que el diseño de dichos esquemas es congruente con las mejores prácticas de la ingeniería actual, lo que otorga un estándar de seguridad adecuado durante la ejecución de actividades propias de la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas.

4 ANEXOS
