

## Observaciones a Informes de Auditorías a SS/EE Primarias

### S/E La Portada

<b>Autor</b>	Departamento de Control de la Operación		
<b>Fecha</b>	3 de diciembre de 2024		
<b>Código</b>	COR-DCO-AUDIT-CGE-V2 La Portada Iter2	<b>Versión</b>	2
<b>Emitido por</b>	Departamento de Control de la Operación		
<b>Revisado por</b>	Andrés Huidobro M.		
<b>Aprobado por</b>	Javiera Ketterer H.		
<b>Actividad</b>	Informes de Auditoría Técnica Oficio SEC Ord. N°18904 ACC 2342736		

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. ALCANCE .....	4
2. DOCUMENTACIÓN .....	4
3. OBSERVACIONES .....	5
3.1 OBSERVACIONES GENERALES .....	5
3.2 OBSERVACIONES ESPECÍFICAS.....	7
3.2.1 PAÑO E11 – S/E LA PORTADA .....	7
3.2.1.1 Relé GE F35.....	7
3.2.1.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	7
3.2.2 PAÑO E12 – S/E LA PORTADA .....	8
3.2.2.1 Relé ABB DPU 2000R .....	8
3.2.2.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	9
3.2.3 PAÑO E13 – S/E LA PORTADA .....	9
3.2.3.1 Relé GE F35.....	9
3.2.3.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	10
3.2.4 PAÑO E14 – S/E LA PORTADA .....	11
3.2.4.1 Relé GE F35.....	11
3.2.4.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	11
3.2.5 PAÑO ET1 – S/E LA PORTADA .....	12
3.2.5.1 Relés SEL 387 – SEL 351A – GE F35.....	12
3.2.5.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	12
3.2.6 PAÑO HT1 – S/E LA PORTADA .....	13
3.2.6.1 Relés SEL 387– SEL 311C .....	13
3.2.6.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	13
3.2.7 PAÑO E30 – S/E LA PORTADA .....	14
3.2.7.1 Equipo COOPER KYLE FORM 6 .....	14
3.2.7.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	14
3.2.8 PAÑO E31 – S/E LA PORTADA .....	15
3.2.8.1 Equipo COOPER KYLE FORM 6 .....	15
3.2.8.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	16
3.2.9 PAÑO ET3 – S/E LA PORTADA .....	16
3.2.9.1 Relé SEL 387– Equipo COOPER KYLE FORM 6.....	16
3.2.9.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	16
3.2.10 PAÑO HT3 – S/E LA PORTADA .....	17

3.2.10.1	Relés SEL 387– SEL 311C.....	17
3.2.10.2	Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones .....	17

## 1. ALCANCE

---

El Coordinado CGE Transmisión S.A. ("CGE") se encuentra, producto de la actividad del asunto, realizando auditorías técnicas a las instalaciones de media tensión de las SS/EE primarias de su propiedad, según instrucción de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

El presente documento contiene las observaciones al informe de auditoría asociado a **S/E La Portada**. Los documentos pertinentes se identifican en el apartado 2.

## 2. DOCUMENTACIÓN

---

- [1] Documento: CGE TRANSMISIÓN-RELE-JUNIO24-PPP-332 SE LA PORTADA, de fecha 10 de junio de 2024.
- [2] Documento: COR-DCO-AUDIT-CGE-V1\_La\_Portada\_iter1, de fecha 08 de mayo de 2024.
- [3] Documento: Tabla de Hallazgos - SE LA PORTADA, de fecha 08 de junio de 2024.

### 3. OBSERVACIONES

---

#### 3.1 OBSERVACIONES GENERALES

- a) Las nuevas versiones de los informes de auditoría deben ser remitidas junto a los documentos que se indican a continuación:
- Minuta de Respuestas a las Observaciones, la cual debe responder todas y cada una de las observaciones. Además, y según corresponda, las respuestas deben estar incorporadas en la nueva versión del informe de auditoría.
  - Levantamiento de Hallazgos (tabla en formato Excel), la cual debe registrar todos los hallazgos de la auditoría, incorporando las pruebas pendientes de realizar. En este caso, corresponde al documento [3].
- b) Se solicita a la empresa auditada que elabore una tabla que contenga aquellos hallazgos que, a la fecha de emisión de la versión actual del informe de auditoría, ya hayan sido resueltos, indicando la fecha de regularización y una breve descripción de las acciones ejecutadas.

Esta observación va dirigida a la empresa auditada, y se justifica dado el tiempo transcurrido desde la fecha de ejecución de la auditoría, teniendo por objeto mejorar la focalización del plan de acción que debe definir CGE con el Coordinador.

- c) Se solicita a la empresa auditada mantener un registro con la identificación de los PMGD conectados a los alimentadores de esta S/E, con la siguiente clasificación:
- PMGD considerados en el estudio de ajustes de protecciones que se ha utilizado en esta auditoría.
  - PMGD, no considerados en el estudio de ajustes de protecciones que se ha utilizado en esta auditoría, pero conectados con anterioridad a la fecha de ejecución de la auditoría.
  - PMGD conectados con posterioridad a la fecha de ejecución de la auditoría.

Si bien no es necesario incluir este registro en el informe de auditoría, será requerido por el Coordinador para la definición del plan de acción que debe establecer con CGE.

- d) Se solicita incluir un apartado en el informe, donde se señale, para cada paño auditado, si las protecciones cumplen con la NTSyCS y sus anexos técnicos, y en caso de algún incumplimiento, se identifique el artículo que contiene la exigencia no conforme.
- e) Los anexos del documento [1] deben presentarse junto con el archivo principal, o, en su defecto, si se les deposita en alguna plataforma virtual (“nube”), esta debe ser de acceso libre.
- f) En 1, Alcance, segundo párrafo, reemplazar “están exentos<sup>1</sup> de este documento” por “están excluidos de este documento”.

---

<sup>1</sup> Según la RAE: Exento: Libre, desembarazado de algo, liberado. En este caso, la auditoría de los paños ET1, HT1, ET3 y HT3 debe considerarse pendiente, más aún, considerando que la explicación para su suspensión fue algo absolutamente circunstancial, y de baja probabilidad de ocurrencia en esta S/E (“aviso de lluvia en la zona”).

- g) En 2, Resumen Ejecutivo, se solicita agregar tablas que den cuenta de la verificación de los paños ET1, HT1, ET3 y HT3, de manera de dar cuenta de los hallazgos asociados a los ensayos pendientes, así como también, de los aspectos ya ejecutados (por ejemplo, el Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones).
- h) En 2, Resumen Ejecutivo, se debe actualizar las tablas de hallazgos, de acuerdo con lo observado en la presente minuta.
- i) En 4, Características de la Instalación, primer párrafo, reemplazar “Se alimenta mediante la topología radial provenientes desde la línea Guardiamarina en **220 kV** proveniente de la Subestación Guardiamarina” por “Se alimenta radialmente desde la línea **1x110 kV** Guardiamarina – La Portada”.
- j) En 4, Características de la Instalación, tercer párrafo, reemplazar “mediante el interruptor H1 respectivamente” por “mediante los interruptores HT1 y HT3, respectivamente”.
- k) En 4, Características de la Instalación, cuarto párrafo, reemplazar “La barra BP-23 kV de MT se energiza normalmente desde el transformador T1 o T3 mediante los interruptores 52ET3 o 52ET1” por “Las barras BP-23 kV de MT se energizan normalmente desde el transformador T1 o T3 mediante los interruptores 52ET1 y 52ET3, respectivamente” (las barras de 23 kV asociadas a T1 y T3 son simples e independientes entre sí).
- l) En 4, Características de la Instalación, último párrafo, reemplazar “Alimentador Alto la Chimba” por “Alimentador Alto La Chimba”.
- m) En 4, Características de la Instalación, último párrafo, se solicita agregar los paños ET1, HT1, ET3 y HT3, pues también forman parte de “las instalaciones para auditar” a las que se refiere este párrafo.
- n) En 4, Características de la Instalación, último párrafo, se solicita explicar por qué no se considera en la auditoría el paño EBC1 (banco de CCEE), considerando que un eventual desempeño deficiente de sus protecciones podría afectar el suministro de los consumos alimentados desde T1.
- o) En 4.2, Características esquema de protección, tercer párrafo, séptima viñeta, reemplazar “Relación de transformación **ET1**” por “Relación de transformación **ET3**”.
- p) En 7.1, Pruebas de balance, se solicita agregar las tolerancias de los equipos AMPROBE AM – 570 y SMC RAPTOR.
- q) En 8.1.3, Condición de Evaluación, se señala que se considera “la PMG TER La Portada **en servicio**”. Luego, en la búsqueda de las condiciones más desfavorables de coordinación, se solicita dejar esta central **fuera de servicio** (solamente) para el análisis de los paños E11, E12, E13 y E14.
- r) En 9, Conclusión, último párrafo, decimocuarta viñeta, se solicita modificar su redacción, pues la protección diferencial de barras no es exigible si la barra no es seccionada, lo que corresponde a la

topología de las barras de 23 kV de esta S/E, siempre que sus fallas sean despejadas en un tiempo inferior a 20 ciclos<sup>2</sup>.

- s) La Tabla de Hallazgos (documento [3]) debe incorporar todos los hallazgos y comentarios, de acuerdo con lo observado en la presente minuta.
- t) En lo formal, se sugiere revisar algunos errores de tipeo y de tildes observados en el documento [1].

## **3.2 OBSERVACIONES ESPECÍFICAS**

### **3.2.1 PAÑO E11 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.1.1 Relé GE F35**

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.1, Tabla 1, ítem Documentación Técnica, se señala “Diagrama Unilineal Funcional: Actualizado”. Sin embargo, en 4.2 se indica que “Se recomienda actualizar DUF”. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.1, Tabla 1, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE.
- c) En 6.1.2, Eventos, Imagen 12, se solicita aclarar si lo mostrado corresponde efectivamente a eventos, pues no se observan estampas de tiempo y todos los reportes contienen la misma información.
- d) En 6.1.4, Ajustes, Tabla 15, función 79, ajuste equipo, se solicita confirmar el ajuste “Trip: 1”, pues implicaría que la reconexión no se encuentra habilitada (además, el significado del ajuste “Max Number of Shots” de la Imagen 13, ajustado en “1”, no resulta claro).
- e) En 6.1.4, Ajustes, Tabla 15, función 79, ajuste equipo, reemplazar “Tiempo de reconexión: 5 [s]” por “Tiempo de reconexión: 2 [s]” (según Imagen 13).
- f) En 7.1.1, Inyección secundaria, se solicita explicar por qué los ángulos de las corrientes que se observan en la Imagen 42 no guardan relación alguna con los ángulos ajustados para la prueba que se muestran en los puntos 2.1.1 y 2.1.2 del Anexo 1.

#### **3.2.1.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- a) En 8.7, Imagen 68, paño ET1, se observa un relé GE F35, cuya existencia no se reporta en la Tabla 10 de 4.2. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.

---

<sup>2</sup> Además, en el caso de la S/E La Portada, la normativa aplicable a este tema corresponde a lo que establece el Art. 3-24, literal b), numeral III, de la NTSyCS (2019), en lugar del Art. 95 del Anexo Técnico Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión.

- a) En 8.7.1, Ajustes Existentes, Tabla 66, relé SEL 387, se indica que la razón de TT/CC es 200/5. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 se observa una razón de 600/5. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 8.7.1, Ajustes Existentes, Tabla 66, se presentan ajustes de un relé GE F35 del paño ET1. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 no se observa dicho relé. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- c) En 8.7.1, Ajustes Existentes, Tabla 67, función 79, reemplazar “Tiempo de reconexión: 5 [s]” por “Tiempo de reconexión: 2 [s]” (según Imagen 13 de 6.1.4).
- d) En 8.7.2, Gráficos, primer párrafo, se solicita explicar qué corrientes representan, en cada gráfico de la Imagen 69, las líneas verticales verdes y azules, aclarando además por qué son tan diferentes para las fallas 2FT y 1FT, y tan similares para las fallas 2F y 3F.
- e) En 8.7.2, Gráficos, Imagen 69, falla 2FT, curvas paño ET1, se solicita explicar por qué se marca el tiempo de operación en la curva de fase, si la curva residual es más rápida para la corriente mostrada.
- f) En 8.7.2, Gráficos, Imagen 69, falla 2FT, se solicita confirmar la identificación de las corrientes mostradas (azul y verde), y, eventualmente, agregar las que falten (de fase o residual, ET1 o E11).

### **3.2.2 PAÑO E12 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.2.1 Relé ABB DPU 2000R**

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.2, Tabla 2, ítem Documentación Técnica, se señala “Diagrama Unilineal Funcional: Actualizado”. Sin embargo, en 4.2 se indica que “Se recomienda actualizar DUF”. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.2, Tabla 2, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE.
- c) En 5, Desarrollo de la Actividad, 5.2, la Tabla 12 indica para el ítem 4, Identificación de equipos: “OK”, lo cual es reafirmado en la Tabla 2 de 2.2, ítem Estado General Relé/Unidad de control, (“Sin hallazgo”). No obstante, en el documento [2] se observó una deficiencia en la identificación de este equipo. Se solicita explicar por qué no se reporta este hallazgo.
- d) En 6.2.4, Ajustes, Tabla 17, se solicita explicar la interpretación que se muestra en esta tabla de las curvas denominadas USER 1 de las funciones 51P1, 50P1, 51N1 y 50N1 en la Imagen 17.
- e) En 6.2.4, Ajustes, Tabla 17, función 79, ajuste equipo, se solicita confirmar el ajuste “Trip: 1”, pues implicaría que la reconexión no se encuentra habilitada, y la Imagen 17 no muestra este ajuste.
- f) En 6.2.5, Lógica, se solicita explicar el significado de las salidas Out-1, Out-3 y Out-6, que producen disparo, de acuerdo con la Imagen 18.



- g) En 7.1.2, penúltimo párrafo, la nota indica que, ante las anomalías observadas en los ángulos de fase relativos de las corrientes medidas, “se debe realizar una revisión de alambrado y protección”. Sin embargo, este hallazgo no es informado (por ejemplo, en la Tabla 2 de 2.2). Se solicita reportar este hallazgo.
- h) En 7.1.2, Anexo 2, carátula, reemplazar “ABB DBU 2000R” por “ABB DPU 2000R”.

### **3.2.2.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- b) En 8.8, Imagen 70, paño ET1, se observa un relé GE F35, cuya existencia no se reporta en la Tabla 10 de 4.2. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- c) En 8.8.1, Ajustes Existentes, Tabla 69, relé SEL 387, se indica que la razón de TT/CC es 200/5. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 se observa una razón de 600/5. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- d) En 8.8.1, Ajustes Existentes, Tabla 69, se presentan ajustes de un relé GE F35 del paño ET1. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 no se observa dicho relé. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- e) En 8.8.1, Ajustes Existentes, Tabla 70, se solicita agregar los ajustes de las funciones de sobrecorriente de fase y residual de tiempo definido que se informan en 6.2.4, y considerarlas en los análisis de los puntos siguientes de 8.8.
- f) En 8.8.2, Gráficos, primer párrafo, se solicita explicar qué corrientes representan, en cada gráfico de la Imagen 71, las líneas verticales verdes y azules, aclarando además por qué son tan diferentes para las fallas 2FT y 1FT, y tan similares para las fallas 2F y 3F.
- g) En 8.8.2, Gráficos, Imagen 71, se solicita ordenar los gráficos en la misma secuencia que se presentan las fallas en la Tabla 71 de 8.8.3.
- h) En 8.8.2, Gráficos, Imagen 71, falla 2FT, curvas paño ET1, se solicita explicar por qué se marca el tiempo de operación en la curva de fase, si la curva residual es más rápida para la corriente mostrada.
- i) En 8.8.2, Gráficos, Imagen 71, falla 2FT, se solicita confirmar la identificación de las corrientes mostradas (azul y verde), y, eventualmente, agregar las que falten (de fase o residual, ET1 o E12).

### **3.2.3 PAÑO E13 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.3.1 Relé GE F35**

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.3, Tabla 3, Ítem Documentación Técnica, se señala “Diagrama Unilineal Funcional: Actualizado”. Sin embargo, en 4.2 se indica que “Se recomienda actualizar DUF”. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.

- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.3, Tabla 3, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE.
- c) En 6.3.2, Eventos, Imagen 20, se solicita aclarar si lo mostrado corresponde efectivamente a eventos, pues no se observan estampas de tiempo y todos los reportes contienen la misma información.
- d) En 6.3.4, Ajustes, segundo párrafo, reemplazar “función de sobre corriente de tiempo instantáneo de fase” por “función de sobrecorriente residual de tiempo instantáneo”.
- e) En 6.3.4, Ajustes, Tabla 19, función 79, ajuste equipo, se solicita confirmar el ajuste “Trip: 1”, pues implicaría que la reconexión no se encuentra habilitada (además, el significado del ajuste “Max Number of Shots” de la Imagen 21, ajustado en “1”, no resulta claro).
- f) En 6.3.5, Lógica, primer párrafo, tercera viñeta, reemplazar “Sobrecorriente de tiempo inverso residual” por “Sobrecorriente residual instantánea”.
- g) En 7.1.3, Inyección secundaria, se solicita explicar por qué los ángulos de las corrientes que se observan en la Imagen 44 no guardan relación alguna con los ángulos ajustados para la prueba que se muestran en los puntos 2.1.1 y 2.1.2 del Anexo 3.

### **3.2.3.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- a) En 8.9, Imagen 72, paño ET1, se observa un relé GE F35, cuya existencia no se reporta en la Tabla 10 de 4.2. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 8.9.1, Ajustes Existentes, Tabla 72, relé SEL 387, se indica que la razón de TT/CC es 200/5. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 se observa una razón de 600/5. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- c) En 8.9.1, Ajustes Existentes, Tabla 72, se presentan ajustes de un relé GE F35 del paño ET1. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 no se observa dicho relé. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- d) En 8.9.1, Ajustes Existentes, Tabla 73, se solicita agregar los ajustes de la función de sobrecorriente residual instantánea, grupo alternativo, que se informa en 6.3.4, y considerarla en los análisis de los puntos siguientes de 8.9, según corresponda<sup>3</sup>.
- e) En 8.9.2, Gráficos, primer párrafo, se solicita explicar qué corrientes representan, en cada gráfico de la Imagen 73, las líneas verticales verdes y azules, aclarando además por qué son tan diferentes para las fallas 2FT y 1FT, y tan similares para las fallas 2F y 3F.
- f) En 8.9.2, Gráficos, Imagen 73, se solicita ordenar los gráficos en la misma secuencia que se presentan las fallas en la Tabla 74 de 8.9.3.

---

<sup>3</sup> No se ha explicado cuáles son las condiciones en que se habilita esta función, si bien está considerada en la matriz de disparo.

- g) En 8.9.2, Gráficos, Imagen 73, falla 2FT, curvas paño ET1, se solicita explicar por qué se marca el tiempo de operación en la curva de fase, si la curva residual es más rápida para la corriente mostrada.
- h) En 8.9.2, Gráficos, Imagen 73, falla 2FT, se solicita confirmar la identificación de las corrientes mostradas (azul y verde), y, eventualmente, agregar las que falten (de fase o residual, ET1 o E13).

### **3.2.4 PAÑO E14 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.4.1 Relé GE F35**

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.4, Tabla 4, ítem Documentación Técnica, se señala “Diagrama Unilineal Funcional: Actualizado”. Sin embargo, en 4.2 se indica que “Se recomienda actualizar DUF”. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.4, Tabla 4, ítem Coordinación de Protecciones (Verificado en DIgSILENT), reemplazar “alimentador **E13**” por “alimentador **E14**”.
- c) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.4, Tabla 4, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE.
- d) En 6.4.2, Eventos, Imagen 25, se solicita aclarar si lo mostrado corresponde efectivamente a eventos, pues no se observan estampas de tiempo y todos los reportes contienen la misma información.
- e) En 6.4.4, Ajustes, Tabla 21, función 79, ajuste equipo, se solicita confirmar el ajuste “Trip: 1”, pues implicaría que la reconexión no se encuentra habilitada (además, el significado del ajuste “Max Number of Shots” de la Imagen 26, ajustado en “1”, no resulta claro).
- f) En 7.1.4, Inyección secundaria, se solicita explicar por qué los ángulos de las corrientes que se observan en la Imagen 45 no guardan relación alguna con los ángulos ajustados para la prueba que se muestran en los puntos 2.1.1 y 2.1.2 del Anexo 4.
- g) En 7.2.4, Tabla 38, se solicita explicar por qué se incluyó en esta tabla una descripción para las funciones 51P y 51G respecto de las desviaciones observadas para corrientes bajas, y no se le incluyó en las Tablas 35 y 37, correspondientes al mismo relé, considerando que en los Anexos 1 y 3 se aprecian desviaciones similares (e incluso, mayores) a las que muestra el Anexo 4.

#### **3.2.4.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- a) En 8.10, Imagen 74, paño ET1, se observa un relé GE F35, cuya existencia no se reporta en la Tabla 10 de 4.2. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 8.10.1, Ajustes Existentes, Tabla 75, relé SEL 387, se indica que la razón de TT/CC es 200/5. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 se observa una razón de 600/5. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.

- c) En 8.10.1, Ajustes Existentes, Tabla 75, se presentan ajustes de un relé GE F35 del paño ET1. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 no se observa dicho relé. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- g) En 8.10.1, Ajustes Existentes, Tabla 76, función 51, se solicita corregir el pick up indicado, de acuerdo con lo informado en 6.4.4, y considerarlo en los análisis de los puntos siguientes de 8.10.
- h) En 8.10.2, Gráficos, primer párrafo, se solicita explicar qué corrientes representan, en cada gráfico de la Imagen 75, las líneas verticales verdes y azules, aclarando además por qué son tan diferentes para las fallas 2FT y 1FT, y tan similares para las fallas 2F y 3F.
- i) En 8.10.2, Gráficos, Imagen 75, se solicita ordenar los gráficos en la misma secuencia que se presentan las fallas en la Tabla 77 de 8.10.3.
- i) En 8.10.2, Gráficos, Imagen 75, falla 2FT, curvas paño ET1, se solicita explicar por qué se marca el tiempo de operación en la curva de fase, si la curva residual es más rápida para la corriente mostrada.
- j) En 8.10.2, Gráficos, Imagen 75, falla 2FT, se solicita confirmar la identificación de las corrientes mostradas (azul y verde), y, eventualmente, agregar las que falten (de fase o residual, ET1 o E14).
- k) En 8.10.5, Conclusiones, primer párrafo, reemplazar “alimentador **E13**” por “alimentador **E14**”.

### **3.2.5 PAÑO ET1 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.5.1 Relés SEL 387 – SEL 351A – GE F35<sup>4</sup>**

- a) En el punto 1 del documento [1] se señala que “el Paño HT1-ET1 (Transformador N°1) y HT3-ET3 (Transformador N°3) están exentos de este documento dada la suspensión de la auditoría por aviso de lluvia en la zona”.

Por lo tanto, la postergación declarada debe ser considerada como un hallazgo, mientras la auditoría de estas instalaciones siga pendiente.

#### **3.2.5.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- a) En 8.6, Imagen 65, paño ET1, se observa un relé GE F35, cuya existencia no se reporta en la Tabla 10 de 4.2. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 8.6.1, Ajustes Existentes, Tabla 64, paño ET1, relé SEL 387, se indica que la razón de TT/CC es 200/5. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 se observa una razón de 600/5. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.

---

<sup>4</sup> Si corresponde, pues no queda clara su existencia.

- c) En 8.6.1, Ajustes Existentes, Tabla 64, se presentan ajustes de un relé GE F35 del paño ET1. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 no se observa dicho relé. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- d) En 8.6.1, Ajustes Existentes, se solicita agregar una tabla que muestre los ajustes de las funciones de distancia del relé SEL 311C del paño HT1.
- e) En 8.6.2, Gráficos, Imagen 67, se solicita ordenar los gráficos en la misma secuencia que se presentan las fallas en la Tabla 65 de 8.6.3.
- f) En 8.6.2, Gráficos, se solicita agregar los diagramas R-X que muestren las impedancias medidas por las funciones 21 y 21N para cada una de las fallas calculadas.
- g) En 8.6.5, Conclusiones, último párrafo, se debe dar cuenta del cumplimiento del Art. 3-24, literal b), numeral III, de la NTSyCS (diciembre 2019), respecto de los tiempos de despeje de fallas en la barra MT de la S/E, y considerar que la protección diferencial de barras no es exigible si la barra no es seccionada, lo que corresponde a la topología de las barras de 23 kV de esta S/E, siempre que sus fallas sean despejadas en un tiempo inferior a 20 ciclos.

### **3.2.6 PAÑO HT1 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.6.1 Relés SEL 387 – SEL 311C**

- a) En el punto 1 del documento [1] se señala que “el Paño HT1-ET1 (Transformador N°1) y HT3-ET3 (Transformador N°3) están exentos de este documento dada la suspensión de la auditoría por aviso de lluvia en la zona”.

Por lo tanto, la postergación declarada debe ser considerada como un hallazgo, mientras la auditoría de estas instalaciones siga pendiente.

#### **3.2.6.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- a) En 8.5.2.1, Gráficos Función Sobrecorriente, Imagen 64, se solicita ordenar los gráficos en la misma secuencia que se presentan las fallas en la Tabla 60 de 8.5.3.
- b) En 8.5.2.2, Gráficos Función Distancia – Bushing 110kV T1, se solicita asignar un número de imagen a los gráficos con los diagramas R-X de las fallas en los bushings de 110 kV, para facilitar su referencia.
- c) En 8.5.2.3, Gráficos Función Distancia – Bushing 23kV T1, se solicita asignar un número de imagen a los gráficos con los diagramas R-X de las fallas en los bushings de 23 kV, para facilitar su referencia.
- d) En 8.5.2.3, Gráficos Función Distancia – Bushing 23kV T1, fallas 2F y 2FT, se observa que una de las impedancias calculadas por la función 21NQ, en cada caso, es medida en Zona 2. Se solicita aclarar si la función de distancia residual dispone de alguna supervisión por corriente residual que impida su operación ante fallas en el lado de 23 kV de T1. En caso afirmativo, habría que corregir además lo indicado en la Tabla 62 para estas fallas.

- e) En 8.5.3, Coordinación de Protecciones, Tabla 62, reemplazar “Barra 23kV” por “Bushing 23kV”.
- f) En 8.5.3, Coordinación de Protecciones, existe un salto desde la Nota 2 a la Nota 4. Se solicita corregir.
- g) En 8.5.5, Conclusiones, segundo párrafo, se solicita modificar la redacción, pues el Artículo 5-40, literal e), de la NTSyCS no tiene relación con la sensibilidad de los sistemas de protecciones.

### **3.2.7 PAÑO E30 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.7.1 Equipo COOPER KYLE FORM 6**

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.5, Tabla 5, ítem Documentación Técnica, se señala “Diagrama Unilineal Funcional: Actualizado”. Sin embargo, en 4.2 se indica que “Se recomienda actualizar DUF”. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.5, Tabla 5, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE.
- c) En 7.1.5, Inyección secundaria, Imagen 46, leyenda, se solicita explicar a qué se refiere la inyección “desbalanceada” que se menciona, considerando que las inyecciones realizadas fueron monofásicas.
- d) En 7.1.5, Inyección secundaria, Tabla 31, la columna Tipo de Inyección indica “Balanceada”. Sin embargo, en la Imagen 46 se observa que las inyecciones fueron monofásicas. Se solicita aclarar.
- e) En 7.1.5, Tablas 31 y 32, se solicita calcular los errores porcentuales considerando como referencia el valor esperado, en lugar del valor medido.
- f) En 7.1.5, Inyección primaria, Imagen 47, leyenda, se solicita explicar a qué se refiere la inyección “desbalanceada” que se menciona, considerando que las inyecciones realizadas fueron monofásicas.
- g) En 7.1.5, Inyección primaria, Tabla 32, se solicita eliminar la columna Valor Secundario [A] (no corresponde).
- h) En 7.2.5, Anexo 5, 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3, se solicita calcular los errores porcentuales considerando como referencia el tiempo nominal, en lugar del tiempo medido.
- i) En 7.3.5, Tabla 45, se solicita corregir los tiempos nominales indicados, pues no corresponden a los ajustes de la curva residual MI descrita en 6.5.4 y 7.2.5.

#### **3.2.7.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- a) En 8.4.1, Ajustes Existentes, Tabla 55, paño ET3, relé SEL 387, se indica que la razón de TT/CC es 200/5. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 se observa una razón de 800/5. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.

- b) En 8.4.1, Ajustes Existentes, Tabla 56, función 79, reemplazar “Número de reconexiones: 3” por “Número de reconexiones: 2” (según Imágenes 30 y 34, de 6.5.4 y 6.6.4, respectivamente).
- c) En 8.4.2, Gráficos, Imagen 62, se solicita ordenar los gráficos en la misma secuencia que se presentan las fallas en la Tabla 57 de 8.4.3.
- d) En 8.4.2, Gráficos, Imagen 62, fallas 2FT y 1FT, curvas residuales de paño ET3, si bien los tiempos de operación están correctos, los punteros de las etiquetas apuntan a la curva superior (CPS F6), en lugar de la curva inferior (SEL 387). Se solicita corregir.
- e) En 8.4.3, Tabla 57, falla 1FT-50, se solicita agregar el tiempo de paso correspondiente.

### **3.2.8 PAÑO E31 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.8.1 Equipo COOPER KYLE FORM 6**

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.6, Tabla 6, ítem Documentación Técnica, se señala “Diagrama Unilineal Funcional: Actualizado”. Sin embargo, en 4.2 se indica que “Se recomienda actualizar DUF”. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.6, Tabla 6, ítem Coordinación de Protecciones (Verificado en DIgSILENT), reemplazar “alimentador E30” por “alimentador E31”.
- c) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.6, Tabla 6, ítem Comtrades, columna Criticidad Hallazgo, se solicita cambiar por “Sin hallazgo”, en consistencia con la evaluación de situaciones similares en auditorías de otras SS/EE de CGE.
- d) En 6.6.1, Sincronización horaria, se señala “el equipo no posee una hora correcta”. Sin embargo, en la Imagen 32 se observa que la hora del equipo y del PC son prácticamente iguales (corregidas por UTC). Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- e) En 6.6.6, Voltaje de Batería, reemplazar “voltaje de 27,2” por “voltaje de 27,4”.
- f) En 7.1.6, Inyección secundaria, Imagen 48, leyenda, se solicita explicar a qué se refiere la inyección “desbalanceada” que se menciona, considerando que las inyecciones realizadas fueron monofásicas.
- g) En 7.1.6, Tablas 33 y 34, se solicita calcular los errores porcentuales considerando como referencia el valor esperado, en lugar del valor medido.
- h) En 7.1.6, Inyección primaria, Imagen 49, leyenda, se solicita explicar a qué se refiere la inyección “desbalanceada” que se menciona, considerando que las inyecciones realizadas fueron monofásicas.
- i) En 7.1.6, Inyección primaria, Tabla 34, se solicita eliminar la columna Valor Secundario [A] (no corresponde).
- j) En 7.2.6, Anexo 6, 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3, se solicita calcular los errores porcentuales considerando como referencia el tiempo nominal, en lugar del tiempo medido.



- k) En 7.3.6, Tabla 46, se solicita corregir los tiempos nominales indicados, pues no corresponden a los ajustes de la curva residual MI descrita en 6.6.4 y 7.2.6.

### **3.2.8.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- a) Este análisis ya fue observado en 3.2.7.2.

### **3.2.9 PAÑO ET3 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.9.1 Relé SEL 387 – Equipo COOPER KYLE FORM 6**

- a) En el punto 1 del documento [1] se señala que “el Paño HT1-ET1 (Transformador N°1) y HT3-ET3 (Transformador N°3) están exentos de este documento dada la suspensión de la auditoría por aviso de lluvia en la zona”.

Por lo tanto, la postergación declarada debe ser considerada como un hallazgo, mientras la auditoría de estas instalaciones siga pendiente.

#### **3.2.9.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- a) En 8.3.1, Ajustes Existentes, Tabla 53, paño ET3, relé SEL 387, se indica que la razón de TT/CC es 200/5. Sin embargo, en la Tabla 10 de 4.2 se observa una razón de 800/5. Se solicita aclarar esta situación y modificar lo que corresponda.
- b) En 8.3.1, Ajustes Existentes, se solicita agregar una tabla que muestre los ajustes de las funciones de distancia del relé SEL 311C del paño HT3.
- c) En 8.3.2, Gráficos, Imágenes 59 y 60, falla 2FT, se solicita cambiar el color de la corriente de fase del lado de 23 kV (línea vertical @ 922/4144 A), de rojo a azul.
- d) En 8.3.2, Gráficos, Imagen 60, se solicita ordenar los gráficos en la misma secuencia que se presentan las fallas en la Tabla 54 de 8.3.3.
- e) En 8.3.2, Gráficos, Imagen 60, fallas 2FT y 1FT, curvas residuales de paño ET3, si bien los tiempos de operación están correctos, los punteros de las etiquetas apuntan a la curva superior (CPS F6), en lugar de la curva inferior (SEL 387). Se solicita corregir.
- f) En 8.3.2, Gráficos, se solicita agregar los diagramas R-X que muestren las impedancias medidas por las funciones 21 y 21N para cada una de las fallas calculadas.
- g) En 8.3.5, Conclusiones, último párrafo, se debe dar cuenta del cumplimiento del Art. 3-24, literal b), numeral III, de la NTSyCS (diciembre 2019), respecto de los tiempos de despeje de fallas en la barra MT de la S/E, y considerar que la protección diferencial de barras no es exigible si la barra no es seccionada, lo que corresponde a la topología de las barras de 23 kV de esta S/E, siempre que sus fallas sean despejadas en un tiempo inferior a 20 ciclos.



### **3.2.10 PAÑO HT3 – S/E LA PORTADA**

#### **3.2.10.1 Relés SEL 387 – SEL 311C**

- b) En el punto 1 del documento [1] se señala que “el Paño HT1-ET1 (Transformador N°1) y HT3-ET3 (Transformador N°3) están exentos de este documento dada la suspensión de la auditoría por aviso de lluvia en la zona”.

Por lo tanto, la postergación declarada debe ser considerada como un hallazgo, mientras la auditoría de estas instalaciones siga pendiente.

#### **3.2.10.2 Análisis de los Tiempos de Operación Teóricos de Protecciones**

- a) En 8.2.2.1, Gráficos Función Sobrecorriente, Imagen 57, se solicita ordenar los gráficos en la misma secuencia que se presentan las fallas en la Tabla 49 de 8.2.3.
- b) En 8.2.2.1, Gráficos Función Sobrecorriente, Imagen 57, falla 2FT, las etiquetas de las corrientes de fase (“2FT”) y residual (“3\*10/2FT”) están intercambiadas (aunque no sus magnitudes). Se solicita corregir.
- c) En 8.2.2.2, Gráficos Función Distancia – Bushing 110kV T3, se solicita asignar un número de imagen a los gráficos con los diagramas R-X de las fallas en los bushings de 110 kV, para facilitar su referencia.
- d) En 8.2.2.3, Gráficos Función Distancia – Bushing 23kV T3, se solicita asignar un número de imagen a los gráficos con los diagramas R-X de las fallas en los bushings de 23 kV, para facilitar su referencia.
- e) En 8.2.2.3, Gráficos Función Distancia – Bushing 23kV T3, fallas 2F y 2FT, se observa que una de las impedancias calculadas por la función 21NQ, en cada caso, es medida en Zona 2. Se solicita aclarar si la función de distancia residual dispone de alguna supervisión por corriente residual que impida su operación ante fallas en el lado de 23 kV de T3. En caso afirmativo, habría que corregir además lo indicado en la Tabla 51 para estas fallas.
- f) En 8.2.3, Coordinación de Protecciones, Tabla 51, reemplazar “Barra 23kV” por “Bushing 23kV”.
- g) En 8.2.3, Coordinación de Protecciones, existe un salto desde la Nota 2 a la Nota 4. Se solicita corregir.
- h) En 8.2.5, Conclusiones, segundo párrafo, se solicita modificar la redacción, pues el Artículo 5-40, literal e), de la NTSyCS no tiene relación con la sensibilidad de los sistemas de protecciones.