

Observaciones a Informes de Auditorías a SS/EE Primarias

S/E Pacífico

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

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. ALCANCE	3
2. DOCUMENTACIÓN	3
3. OBSERVACIONES	4
3.1 OBSERVACIONES GENERALES	4
3.2 OBSERVACIONES ESPECÍFICAS.....	5
3.2.1 PAÑO C1 – S/E PACÍFICO	5
3.2.1.1 Relé MICOM P142	5
3.2.2 PAÑO C2 – S/E PACÍFICO	6
3.2.2.1 Relé MICOM P142	6
3.2.3 PAÑO C3 – S/E PACÍFICO	7
3.2.3.1 Relé MICOM P142	7
3.2.4 PAÑO C4 – S/E PACÍFICO	7
3.2.4.1 Relé MICOM P142	7
3.2.5 PAÑO C5 – S/E PACÍFICO	8
3.2.5.1 Relé MICOM P142	8
3.2.6 PAÑO C6 – S/E PACÍFICO	9
3.2.6.1 Relé MICOM P142	9
3.2.7 PAÑO C7 – S/E PACÍFICO	10
3.2.7.1 Relé MICOM P142	10
3.2.8 PAÑO CT1 – S/E PACÍFICO.....	11
3.2.8.1 Relé GE T60.....	11
3.2.8.2 Relé GE F60.....	12
3.2.9 PAÑO HT1 – S/E PACÍFICO.....	13
3.2.9.1 Relé GE T60.....	13
3.2.9.2 Relé GE C60	13
3.2.9.3 Relé GE F35.....	14
3.2.9.4 Relé GE D60	15

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 Pacífico**. Los documentos pertinentes se identifican en el apartado 2.

2. DOCUMENTACIÓN

- [1] Documento: CGE TRANSMISIÓN-RELE-SEP23-PPP-292 SE PACIFICO V2, de fecha 15 de julio de 2024.
- [2] Documento: COR-DCO-AUDIT-CGE-V1_Pacifico_Iter1, de fecha 24 de junio de 2024.
- [3] Documento: COR-DCO-AUDIT-CGE-V1_Pacifico_Iter1 Respuestas, de fecha 15 de julio de 2024.
- [4] Documento: Tabla de Hallazgos - SE PACÍFICO, de fecha 15 de julio 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. En este caso, corresponde al documento [3].
- 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 [4].

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 diversas partes del documento [1], reemplazar “OMICROM” por “OMICRON”.

g) En 2, Resumen Ejecutivo, segundo párrafo, primera viñeta, reemplazar “OCC” por “PRUEBAS FUNCIONALES”.

h) En 2, Resumen Ejecutivo, segundo párrafo, se solicita agregar una viñeta asociada a la carpeta TABLA DE HALLAZGO.

- i) En el punto 7.1, Prueba de Balance, se solicita agregar una imagen que muestre la tolerancia del equipo de medición AEMC MODEL-565.
- j) En 8.1.1, Base de Datos, se solicita confirmar si se considera la resistencia de puesta a tierra del neutro de T1 que se observa en el DUF entregado (T2-2251-0100.dwg), precisando cuál es su valor en Ω .
- k) En el punto 9, Conclusión, séptimo párrafo, última viñeta, se solicita modificar 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, respecto de la protección de la barra no seccionada de 13,8 kV.
- l) En el documento [3], la respuesta que más se repite es “Se corrige de acuerdo con observación”. Sin embargo, en muchos casos, eso no es efectivo. Se solicita mayor consistencia entre estas respuestas y las modificaciones que se realizan al documento [1]. Adicionalmente, se solicita que en el documento [1] se incorporen las respuestas del documento [3] que corresponda (por ejemplo, las aclaraciones solicitadas). Hay que considerar que el documento [1] debe ser autocontenido.
- m) En lo formal, se solicita revisar algunos errores de tipeo y de tildes observados en el documento [1].

3.2 OBSERVACIONES ESPECÍFICAS

3.2.1 PAÑO C1 – S/E PACÍFICO

3.2.1.1 Relé MICOM P142

- a) 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.
- b) En 6.1.2, Eventos, se señala que “por medio de los eventos obtenidos no se evidencia ninguna anomalía en la protección”. Sin perjuicio de lo anterior, la Imagen 24 muestra solo eventos asociados a “IRIG-B Activo” e “IRIG-G Inactivo”; más aún, en el archivo EVENTOS.pdf de la carpeta BACK UP, dichos eventos aparecen 79 veces. Se solicita aclarar si esta situación es normal y si no limita la capacidad de almacenamiento de eventos de mayor relevancia.
- c) En 6.1.4, Ajustes, Tabla 19, función 50N, reemplazar “Función de sobrecorriente instantánea residual” por Función de sobrecorriente residual de tiempo definido”.
- d) En 6.1.5, Lógica, se solicita mostrar de manera explícita la ecuación de disparo de este equipo.
- e) En 7.2.1, Anexo 1, 2.1.4, se solicita explicar por qué se consideró que el pick up de la protección 50N era 9,6 Iref, si en 6.1.4 se señala que es 48 [Aprim], es decir, 0,08 Iref.
- f) En 7.2.1, Anexo 1, 2.1.5, se solicita incluir los resultados de la prueba 1 Shot Successful - 2 Shot Lockout para la reconexión de fase.
- g) En 7.2.1, Anexo 1, se solicita agregar los resultados de la verificación de la función 51N.

- h) En 8.4.1, Ajustes Existentes, Tabla 86, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- i) En 8.4.1, Ajustes Existentes, Tabla 87, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- j) En 8.4.2, Gráficos, Imagen 92, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 88.
- k) En 8.4.5, Observación N°1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.4.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- l) En “8.4.6”, Observación N°2, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.4.4.2). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.

3.2.2 PAÑO C2 – S/E PACÍFICO

3.2.2.1 Relé MICOM P142

- a) 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.
- b) En 6.2.2, Eventos, se señala que “por medio de los eventos obtenidos no se evidencia ninguna anomalía en la protección”. Sin perjuicio de lo anterior, la Imagen 27 muestra solo eventos asociados a “IRIG-B Activo” e “IRIG-G Inactivo”; más aún, en el archivo EVENTOS.pdf de la carpeta BACK UP, dichos eventos aparecen 247 veces. Se solicita aclarar si esta situación es normal y si no limita la capacidad de almacenamiento de eventos de mayor relevancia.
- c) En 6.2.4, Ajustes, Tabla 21, función 50N, reemplazar “Función de sobrecorriente instantánea residual” por Función de sobrecorriente residual de tiempo definido”.
- d) En 6.2.5, Lógica, se solicita mostrar de manera explícita la ecuación de disparo de este equipo.
- e) En 8.5.1, Ajustes Existentes, Tabla 89, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- f) En 8.5.1, Ajustes Existentes, Tabla 90, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- g) En 8.5.2, Gráficos, Imagen 94, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 91.
- h) En 8.5.5, Observación N°1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.5.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.

3.2.3 PAÑO C3 – S/E PACÍFICO

3.2.3.1 Relé MICOM P142

- a) 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.
- b) En 6.3.2, Eventos, se solicita explicar la frase “por medio de la extracción de los eventos obtenidos se evidencia anormalidad en la protección, por lo que es imposible su extracción”, pues no resulta evidente de la Imagen 30, ni se reporta en la Tabla 3 del punto 2.3.
- c) En 6.3.4, Ajustes, se solicita aclarar a qué corresponde la función BROKEN CONDUCTOR que se observa en la Imagen 31, pero no se incluye en la Tabla 23.
- d) En 6.3.4, Ajustes, Tabla 23, función 50N, reemplazar “Función de sobrecorriente instantánea residual” por Función de sobrecorriente residual de tiempo definido”.
- e) En 6.3.5, Lógica, se solicita mostrar de manera explícita la ecuación de disparo de este equipo.
- f) En 7.2.3, Tabla 59, función 51P, se indica que el estado de la prueba es “**Correcto**”. Además, se explica que “para efectos de la prueba del 105% del I. Pick up, **se considera correcta cuando el relé de protección reciba una señal de disparo, independientemente del tiempo de actuación**”.

Por otra parte, en el Anexo 3, 2.1.3, tabla de resultados, se observa que para una corriente de 1,05 veces pick up **no se produce disparo** alguno.

Se solicita aclarar esta situación, indicando, además, si se determinó la sensibilidad real de la función 51P, es decir, el valor de corriente a partir del cual se produce disparo, considerando que el valor de corriente que sigue (con disparo) es 1,5 veces pick up.

- i) En 8.6.1, Ajustes Existentes, Tabla 92, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- j) En 8.6.1, Ajustes Existentes, Tabla 93, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- k) En 8.6.2, Gráficos, Imagen 96, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 94.
- l) En 8.6.5, Observación N°1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.6.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.

3.2.4 PAÑO C4 – S/E PACÍFICO

3.2.4.1 Relé MICOM P142

- a) 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.

- b) En 6.4.2, Eventos, se señala que “por medio de los eventos obtenidos no se evidencia ninguna anomalía en la protección”. Sin perjuicio de lo anterior, la Imagen 33 muestra varios eventos asociados a “Tiempo Sincroniz”; más aún, en el archivo EVENTOS.pdf de la carpeta BACK UP, dichos eventos aparecen 511 veces. Se solicita aclarar si esta situación es normal y si no limita la capacidad de almacenamiento de eventos de mayor relevancia.
- c) En 6.4.4, Ajustes, se solicita aclarar a qué corresponde la función BROKEN CONDUCTOR que se observa en la Imagen 34, pero no se incluye en la Tabla 25.
- d) En 6.4.4, Ajustes, Tabla 25, función 50N, reemplazar “Función de sobrecorriente instantánea residual” por Función de sobrecorriente residual de tiempo definido”.
- e) En 6.4.5, Lógica, se solicita mostrar de manera explícita la ecuación de disparo de este equipo.
- f) En 8.7.1, Ajustes Existentes, Tabla 95, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- g) En 8.7.1, Ajustes Existentes, Tabla 96, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- h) En 8.7.2, Gráficos, Imagen 98, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 97.
- i) En 8.7.5, Observación N°1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.7.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.

3.2.5 PAÑO C5 – S/E PACÍFICO

3.2.5.1 Relé MICOM P142

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.5, Tabla 5, ítem Verificación de Alambrado y equipos que componen el sistema de protección, se describe un hallazgo relevante acerca de la inexistencia de marcas en los alambrados de la protección. Sin embargo, en 5.5 no se reporta esta anomalía. Se solicita aclarar esta situación.
- 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 6.5.2, Eventos, se señala que “por medio de los eventos obtenidos no se evidencia ninguna anomalía en la protección”. Sin perjuicio de lo anterior, la Imagen 36 muestra solo eventos asociados a “IRIG-B Activo” e “IRIG-G Inactivo”; más aún, en el archivo EVENTOS.pdf de la carpeta BACK UP, dichos eventos aparecen 250 veces. Se solicita aclarar si esta situación es normal y si no limita la capacidad de almacenamiento de eventos de mayor relevancia.
- d) En 6.5.4, Ajustes, se solicita aclarar a qué corresponde la función BROKEN CONDUCTOR que se observa en la Imagen 37, pero no se incluye en la Tabla 27.

- e) En 6.5.4, Ajustes, Tabla 27, función 50N, reemplazar “Función de sobrecorriente instantánea residual” por Función de sobrecorriente residual de tiempo definido”.
- f) En 6.5.5, Lógica, se solicita mostrar de manera explícita la ecuación de disparo de este equipo.
- g) En 8.8.1, Ajustes Existentes, Tabla 98, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- h) En 8.8.1, Ajustes Existentes, Tabla 99, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- i) En 8.8.2, Gráficos, Imagen 100, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 100.
- j) En 8.8.5, Observación N°1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.8.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.

3.2.6 PAÑO C6 – S/E PACÍFICO

3.2.6.1 Relé MICOM P142

- a) 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.
- b) En 6.6.4, Ajustes, se solicita aclarar a qué corresponde la función BROKEN CONDUCTOR que se observa en la Imagen 40, pero no se incluye en la Tabla 29.
- c) En 6.6.4, Ajustes, Tabla 29, función 50N, reemplazar “Función de sobrecorriente instantánea residual” por Función de sobrecorriente residual de tiempo definido”.
- d) En 6.6.5, Lógica, se solicita mostrar de manera explícita la ecuación de disparo de este equipo.
- e) En 7.2.6, Tabla 62, función 51P, se indica que el estado de la prueba es “**Correcto**”. Además, se explica que “para efectos de la prueba del 105% del I. Pick up, **se considera correcta cuando el relé de protección reciba una señal de disparo, independientemente del tiempo de actuación**”.

Por otra parte, en el Anexo 6, 2.1.3, tabla de resultados, se observa que para una corriente de 1,05 veces pick up **no se produce disparo** alguno.

Se solicita aclarar esta situación, indicando, además, si se determinó la sensibilidad real de la función 51P, es decir, el valor de corriente a partir del cual se produce disparo, considerando que el valor de corriente que sigue (con disparo) es 1,5 veces pick up.

- f) En 8.9.1, Ajustes Existentes, Tabla 101, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- g) En 8.9.1, Ajustes Existentes, Tabla 102, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.

- h) En 8.9.2, Gráficos, Imagen 102, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 103.
- i) En 8.9.1, Observación N°1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.9.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- j) En “8.9.2”, Observación N°2, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.9.4.2). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.

3.2.7 PAÑO C7 – S/E PACÍFICO

3.2.7.1 Relé MICOM P142

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.7, Tabla 7, 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.
- b) En 6.7.2, Eventos, se señala que “por medio de los eventos obtenidos no se evidencia ninguna anomalía en la protección”. Sin perjuicio de lo anterior, la Imagen 42 muestra solo eventos asociados a “IRIG-B Activo” e “IRIG-G Inactivo”; más aún, en el archivo EVENTOS.pdf de la carpeta BACK UP, dichos eventos aparecen 250 veces. Se solicita aclarar si esta situación es normal y si no limita la capacidad de almacenamiento de eventos de mayor relevancia.
- c) En 6.7.4, Ajustes, Tabla 31, función 50N, reemplazar “Función de sobrecorriente instantánea residual” por Función de sobrecorriente residual de tiempo definido”.
- d) En 6.7.5, Lógica, se solicita mostrar de manera explícita la ecuación de disparo de este equipo.
- e) En 7.2.7, Tabla 63, función 51P, se indica que el estado de la prueba es “**Correcto**”. Además, se explica que “para efectos de la prueba del 105% del I. Pick up, **se considera correcta cuando el relé de protección reciba una señal de disparo, independientemente del tiempo de actuación**”.

Por otra parte, en el Anexo 7, 2.1.3, tabla de resultados, se observa que para una corriente de 1,05 veces pick up **no se produce disparo** alguno.

Se solicita aclarar esta situación, indicando, además, si se determinó la sensibilidad real de la función 51P, es decir, el valor de corriente a partir del cual se produce disparo, considerando que el valor de corriente que sigue (con disparo) es 1,5 veces pick up.

- f) En 8.10.1, Ajustes Existentes, Tabla 104, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- g) En 8.10.1, Ajustes Existentes, Tabla 105, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- h) En 8.10.2, Gráficos, Imagen 104, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 106.
- i) En 8.10.5, Observación N°1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.10.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.

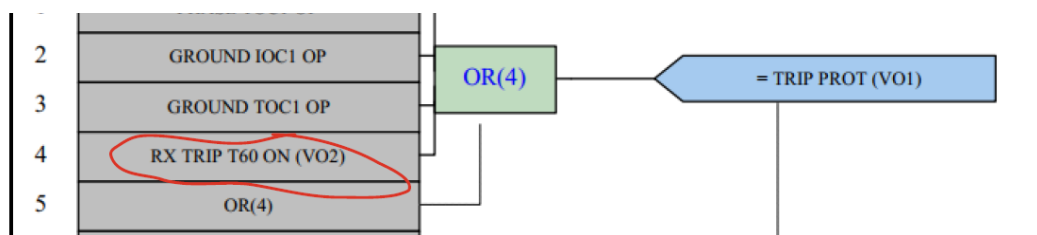
3.2.8 PAÑO CT1 – S/E PACÍFICO

3.2.8.1 Relé GE T60

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.8, Tabla 8, ítem Cumplimiento NTSyCS, relé GE T60, se indica “Coordinación de ajustes de protección. No cumple”. Se solicita evaluar la pertinencia de este hallazgo, considerando que en los puntos 6.8.3.4 y 6.8.3.5 se indica que las funciones de sobrecorriente de este relé no producen disparo.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.8, Tabla 8, ítems Cumplimiento NTSyCS y Coordinación de Protecciones (Verificado en DIgSILENT), se solicita modificar 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, respecto de la protección de la barra no seccionada de 13,8 kV.
- c) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.8, Tabla 8, 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 6.8.3.4, Ajustes, Imágenes 55 y 56, se solicita modificar sus respectivas leyendas, pues en ambas se observan ajustes para los devanados 1 y 2, la primera con las funciones de fase y la segunda con las funciones residuales.
- e) En 6.8.3.4, Ajustes, Tabla 37, función 87T, reemplazar “Brake” por “Break” (4 veces).
- f) En 7.2.8.3, Inyección Secundaria, primer y tercer párrafos, se solicita modificar su redacción, pues no corresponde a las pruebas realizadas.
- g) En 7.2.8.3, Anexo 10, 2.1.3, se solicita explicar a qué corresponde la variable Imed, la cual presenta valores nulos en todas las tablas de resultados.
- h) En 7.2.8.3, Anexo 10, 2.1.3, se solicita explicar por qué las fallas monofásicas, lado W1, presentan en el lado Primario corriente en las 3 fases, en relación (1, $-\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$), similar a la de una falla bifásica en el lado Secundario. Cabe destacar que, ante una falla 1FT externa por el lado delta del transformador, no hay circulación de corriente por este (secuencia cero abierta, en serie con secuencias positiva y negativa).
- i) En 7.2.8.3, Anexo 10, 2.1.3, falla L1 – L2 – L3, se solicita explicar por qué las corrientes de cada fase del lado de falla están en oposición de fase, y desfasadas en 30°, respecto de las pruebas de balance descritas en 2.1.1 y 2.1.2.
- j) En 7.3.8.3, Tabla 78, se observa que las aperturas de los paños HT1 (Bobina 1) y CT1 (Bobina 2) ocurren en instantes diferentes, lo cual no confirma la lógica descrita en 6.8.3.5, en cuanto a que las únicas ordenes de apertura sobre los interruptores 52HT1 y 52CT1 provienen del 86T1, y, por lo tanto, son simultáneas. Se solicita aclarar esta situación.
- k) En 7.3.8.3, Imagen 84, se solicita explicar cómo se puede comprobar el correcto desempeño del 86T1 a través de la fotografía mostrada.

3.2.8.2 Relé GE F60

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.8, Tabla 8, ítems Cumplimiento NTSyCS y Coordinación de Protecciones (Verificado en DIgSILENT), se solicita modificar 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, respecto de la protección de la barra no seccionada de 13,8 kV.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.8, Tabla 8, 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 6.8.5.5, Lógica, Imagen 66, se solicita aclarar si las funciones del lado de 13,8 kV del relé GE T60 dan orden de apertura al interruptor 52CT1 a través del relé GE F60, según la siguiente lógica:



- d) En 7.2.8.5, Tabla 68, reemplazar “50P” por “50N”.
- e) En 7.3.8.5, último párrafo, se solicita modificar su redacción, pues en el Anexo 12 no se presentan pruebas de disparo.
- f) En 8.3.1, Ajustes existentes, Tabla 84, función de sobrecorriente residual, reemplazar “Instantánea” por “Tiempo definido”.
- g) En 8.3.1, Ajustes existentes, se solicita agregar una tabla con los ajustes de las funciones de distancia del relé GE D60 del paño HT1.
- h) En 8.3.2, Gráficos, Imágenes 89 y 90, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 85.
- i) En 8.3.5, Observación N°1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.3.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- j) En “8.3.6”, Observación N°2, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.3.4.2). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- k) En “8.3.7”, Conclusiones, cuarto párrafo, se solicita modificar 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, respecto de la protección de la barra no seccionada de 13,8 kV.

3.2.9 PAÑO HT1 – S/E PACÍFICO

3.2.9.1 Relé GE T60

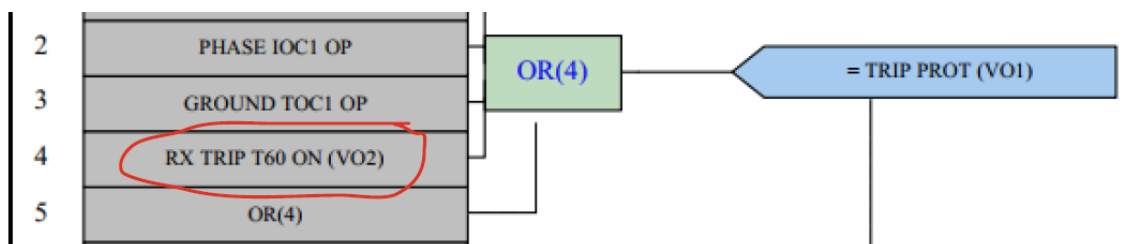
- a) Tratándose del mismo equipo a analizar, y dado que no se expusieron observaciones que solo se relacionaran con el paño CT1, las observaciones presentadas en el punto 3.2.8.1 de este documento, son absolutamente aplicables al paño HT1, y no tiene sentido repetirlas.

3.2.9.2 Relé GE C60

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.8, Tabla 8, 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.
- b) En 6.8.1.4, Ajustes, Tabla 33, función 51N, Ajuste equipo, reemplazar “Time Dial: 0,275” por “Time Dial: 0,10”.
- c) En 7.3.8.2, se solicita aclarar si se verificó el disparo sobre la Bobina 2, y presentar los resultados, si corresponde.
- d) En 8.2.3, Gráficos - Función Sobrecorriente, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.2.2.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- e) En “8.2.3”, Gráficos - Función Sobrecorriente, Imagen 87, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 82.
- f) En 8.2.4, Gráficos - Función Distancia – Bushing 110kV T1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.2.2.2). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- g) En “8.2.4”, Gráficos - Función Distancia – Bushing 110kV T1, se solicita asignar un número de imagen a los diagramas R-X mostrados, para facilitar su referenciación.
- h) En 8.2.5, Gráficos - Función Distancia – Bushing 13,8kV T1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.2.2.3). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- i) En “8.2.5”, Gráficos - Función Distancia – Bushing 13,8kV T1, se solicita asignar un número de imagen a los diagramas R-X mostrados, para facilitar su referenciación.
- j) En “8.2.6”, Coordinación de Protecciones, Tabla 82, fallas en Bushing 110 kV, falla 1FT-50, columna TOP [s] HT1, reemplazar “0,029” por “0,252”.
- k) En 8.2.8, Observación N°1, se solicita corregir la numeración de la observación (debe decir 8.2.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- l) En “8.2.8”, se solicita agregar una observación advirtiendo que, si bien la reactancia de T1 presenta un valor de 8,58%, equivalente a 41,5 Ω prim o 1,66 Ω sec, el ajuste de Zona 3 de las funciones 21/21N es de solo 0,19 Ω sec, es decir, en la práctica no constituye un respaldo para la función 87T.
- m) En “8.2.9”, Conclusiones, segundo párrafo, se solicita modificar su redacción, pues el Art. 5-40, literal e), de la NTSyCS, no tiene relación con la sensibilidad de las protecciones.

3.2.9.3 Relé GE F35

- a) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.8, Tabla 8, 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.
- b) En 6.8.2.5, Lógica, Imagen 51, se solicita aclarar si las funciones del lado de 13,8 kV del relé GE T60 dan orden de apertura al interruptor 52HT1 a través del relé GE F60, según la siguiente lógica:



- c) En 7.3.8.1, Tabla 76, se solicita precisar a qué relé, GE F35 o GE D60, corresponde el disparo mostrado sobre la Bobina 1. Además, se solicita aclarar si se verificó el disparo sobre la Bobina 2 desde el relé GE F35.
- d) En 7.3.8.1, Tabla 76, se solicita explicar por qué tanto la imagen que indica “Cierre” como la que indica “Apertura” muestran encendido el led Verde (INTERRUPTOR ABIERTO) y apagado el led Rojo (INTERRUPTOR CERRADO).
- e) En 8.2.3, Gráficos - Función Sobrecorriente, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.2.2.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- f) En “8.2.3”, Gráficos - Función Sobrecorriente, Imagen 87, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 82.
- g) En 8.2.4, Gráficos - Función Distancia – Bushing 110kV T1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.2.2.2). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- h) En “8.2.4”, Gráficos - Función Distancia – Bushing 110kV T1, se solicita asignar un número de imagen a los diagramas R-X mostrados, para facilitar su referenciación.
- i) En 8.2.5, Gráficos - Función Distancia – Bushing 13,8kV T1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.2.2.3). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- j) En “8.2.5”, Gráficos - Función Distancia – Bushing 13,8kV T1, se solicita asignar un número de imagen a los diagramas R-X mostrados, para facilitar su referenciación.
- k) En “8.2.6”, Coordinación de Protecciones, Tabla 82, fallas en Bushing 110 kV, falla 1FT-50, columna TOP [s] HT1, reemplazar “0,029” por “0,252”.
- l) En 8.2.8, Observación N°1, se solicita corregir la numeración de la observación (debe decir 8.2.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.

- m) En “8.2.8”, se solicita agregar una observación advirtiendo que, si bien la reactancia de T1 presenta un valor de 8,58%, equivalente a 41,5 Ω prim o 1,66 Ω sec, el ajuste de Zona 3 de las funciones 21/21N es de solo 0,19 Ω sec, es decir, en la práctica no constituye un respaldo para la función 87T.
- n) En “8.2.9”, Conclusiones, segundo párrafo, se solicita modificar su redacción, pues el Art. 5-40, literal e), de la NTSyCS, no tiene relación con la sensibilidad de las protecciones.

3.2.9.4 Relé GE D60

- a) En primer lugar, se solicita aclarar la pertinencia de la verificación de, a lo menos, las **funciones de distancia** de este relé, considerando que, según el ECAP entregado, estas estarían **asociadas a la línea 1x110 kV Pacífico – Cóndores**. Sin perjuicio de lo anterior, las observaciones siguientes se realizan considerando que se trata de funciones de protección asociadas a T1.
- b) En 2, Resumen Ejecutivo, 2.8, Tabla 8, 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 6.8.4.4, Ajustes, Tabla 39, función 21N, se solicita aclarar a qué corresponde el parámetro Z0/Z1 Mag, ajustado en un valor 2,7 para las 3 zonas; en particular, si corresponde a la razón de impedancias de secuencia cero y positiva de T1 (cuyos valores son prácticamente iguales: 8,59% y 8,58%, respectivamente).
- d) En 7.1.8.4, Tabla 54, inyección desbalanceada, se solicita corregir el valor medido de la fase B (y recalcularlo su error).
- e) En 7.1.8.4, Tabla 55, inyección desbalanceada, fase A, se indica un Valor Secundario de 66,5 [V]. Sin embargo, en el punto 2.1.2 del Anexo 11 se muestra un valor de 66,4 [V]. Se solicita aclarar esta situación.
- f) En 7.2.8.4, se solicita agregar la descripción de la metodología de verificación de las funciones de distancia.
- g) En 7.2.8.4, párrafo siguiente a Tabla 67, se solicita aclarar a qué se refiere la “zona A”.
- h) En 7.3.8.1, Tabla 76, se solicita precisar a qué relé, GE F35 o GE D60, corresponde el disparo mostrado sobre la Bobina 1. Además, se solicita aclarar si se verificó el disparo sobre la Bobina 2 desde el relé GE D60.
- i) En 7.3.8.1, Tabla 76, se solicita explicar por qué tanto la imagen que indica “Cierre” como la que indica “Apertura” muestran encendido el led Verde (INTERRUPTOR ABIERTO) y apagado el led Rojo (INTERRUPTOR CERRADO).
- j) En 8.2.3, Gráficos - Función Sobrecorriente, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.2.2.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- k) En “8.2.3”, Gráficos - Función Sobrecorriente, Imagen 87, se solicita mostrar los gráficos en el mismo orden que se presentan las fallas en la Tabla 82.

- l) En 8.2.4, Gráficos - Función Distancia – Bushing 110kV T1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.2.2.2). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- m) En “8.2.4”, Gráficos - Función Distancia – Bushing 110kV T1, se solicita asignar un número de imagen a los diagramas R-X mostrados, para facilitar su referenciación.
- n) En 8.2.5, Gráficos - Función Distancia – Bushing 13,8kV T1, se solicita corregir su numeración (debe decir 8.2.2.3). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- o) En “8.2.5”, Gráficos - Función Distancia – Bushing 13,8kV T1, se solicita asignar un número de imagen a los diagramas R-X mostrados, para facilitar su referenciación.
- p) En “8.2.6”, Coordinación de Protecciones, Tabla 82, fallas en Bushing 110 kV, falla 1FT-50, columna TOP [s] HT1, reemplazar “0,029” por “0,252”.
- q) En 8.2.8, Observación N°1, se solicita corregir la numeración de la observación (debe decir 8.2.4.1). Esto afecta además a la numeración de la sección siguiente.
- r) En “8.2.8”, se solicita agregar una observación advirtiendo que, si bien la reactancia de T1 presenta un valor de 8,58%, equivalente a 41,5 Ω prim o 1,66 Ω sec, el ajuste de Zona 3 de las funciones 21/21N es de solo 0,19 Ω sec, es decir, en la práctica no constituye un respaldo para la función 87T.
- s) En “8.2.9”, Conclusiones, segundo párrafo, se solicita modificar su redacción, pues el Art. 5-40, literal e), de la NTSyCS, no tiene relación con la sensibilidad de las protecciones.