



PROTOCOLO VERIFICACIÓN SSCC UNIDAD GENERADORA CENTRAL PE LA ESPERANZA

Preparó : DOMINET ENERGÍA SPA
Referencia : Gonzalo Barros / Kurt Heitmann
Número Referencia : SO-151-V1-PROT-PE-ESPERANZA
Fecha : agosto 27, 2024.
Fecha revisión :

USUARIO : COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL/
CENTRAL PE LA ESPERANZA

Tabla revisiones:

Rev.	Fecha	Comentario	Realizó	Revisó
1	27/08/2024	Primera versión	Kurt Heitmann / Gonzalo Barros	

TABLA DE CONTENIDOS:

0. DEFINICIONES, ABREVIATURAS Y NORMATIVAS EMPLEADAS.....	3
1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y ALCANCES DEL ENSAYO.....	5
2. CONDICIONES INICIALES DE LA PRUEBA.....	6
3. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA.....	8
3.1.1. Verificación SSCC CPF:.....	8
3.1.2. Verificación SSCC CTF	11
3.2. Realizar Pruebas de verificación e informe técnico:	14
3.3 Preparación y ejecución de la verificación SSCC.....	16
3.3.1 Ejecución de las pruebas y medidas de seguridad:	16
3.4 Pruebas teledirigidas.....	18
3.5 Actas de las pruebas.....	18
4. RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN SSCC.....	19
4.1 Análisis y resultados de las pruebas de verificación.....	19
5. INDIVIDUALIZACIÓN DEL OPERADOR, PROPIETARIO Y DE LOS RESPONSABLES DE LA PRUEBA DE VERIFICACIÓN.....	21

0. DEFINICIONES, ABREVIATURAS Y NORMATIVAS EMPLEADAS.

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:

AGC: Control Automático de Generación.

ANEXO NT SSCC: Anexo Norma Técnica Verificación de Instalaciones para la prestación de SSCC.

COORDINADO: Empresa sujeta a la coordinación de su operación por parte del COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL.

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL: Organismo técnico e independiente, encargado de la coordinación de la operación del conjunto de instalaciones del Sistema Eléctrico Nacional que operen interconectadas entre sí.

CPF: Control Primario de Frecuencia.

CSF: Control Secundario de Frecuencia.

CTF: Control Terciario de Frecuencia.

CT: Control de Tensión.

DO: Dirección de Operación.

EXPERTO TÉCNICO: Persona natural o jurídica distinta a la propietaria u operadora de la instalación en la que se realizarán las Pruebas, y que no forma parte del personal del Coordinador, calificado por este último para que en representación suya ejecute lo indicado en el Anexo Técnico.

HP: Central Hidráulica de Pasada (HP).

INFORME TÉCNICO: Es el informe del Experto Técnico aprobado por el Coordinador, que debe ser desarrollado conforme a lo indicado en el Anexo Técnico y demás normativa vigente.

ISO: Organización Internacional de Normalización.

POTENCIA MÁXIMA: Máximo valor de potencia activa bruta que puede sostener una unidad generadora, en un período mínimo de 5 horas continuas, en los bornes de salida del generador para cada una de las modalidades de operación informadas al Coordinador.

PRS: Plan de Recuperación del Servicio.

SSCC: Servicios Complementarios.

SI: Sistema Interconectado.

SITR: Sistema de Información en Tiempo Real.

TTCC: Transformadores de corriente para medida en instrumentos.

TTPP: Transformadores de potencial para medida en instrumentos.

UNIDADES GENERADORAS: Equipos destinados a la Generación eléctrica en el SI.

NORMATIVAS APLICADAS:

El presente protocolo se basa en las siguientes Normas y Guías:

- i. Norma Técnica de seguridad y Calidad y de Servicio (NTSyCS)
- ii. Norma Técnica de Servicios Complementarios (CNE – Resolución exenta N° 786, 18 de diciembre de 2019)
- iii. Anexo Técnico: Verificación de Instalaciones para la prestación de SSCC.
- iv. Guía de Verificación Control de frecuencia.
- v. Guía de Verificación de Control de Tensión.
- vi. Informe de Definición de Servicios Complementarios (Res. Ex. N° 442)

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y ALCANCES DEL ENSAYO.

1.1 INTRODUCCIÓN:

Conforme a la normativa y procedimientos establecidos por el COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL se deben realizar verificaciones de parámetros en las unidades generadoras bajo un protocolo preestablecido, para el cumplimiento de los servicios complementarios específicos que se requieren.

Estos procedimientos deben ser dirigidos por un experto técnico con más de 10 años de experiencia en el área.

1.2 OBJETIVOS:

El objetivo del ensayo es verificar, bajo un protocolo estandarizado y previamente aprobado por el Coordinador, los SSCC para las Unidades Generadoras de la Central PE LA ESPERANZA.

- a) CPF: Control Primario de Frecuencia.
- b) CTF: Control Terciario de Frecuencia.

1.3 ALCANCES:

Se presenta el protocolo de pruebas de verificación a efectuar a las Unidades Generadoras de la Central Generadora PE LA ESPERANZA, considerando las particularidades de esta central eólica.

Según Cronograma de Verificación establecido y publicado por el Coordinador, se deberá realizar la verificación de CPF y CTF conforme a los procedimientos establecidos y señalados en el punto introductorio Normativa Aplicadas del presente documento.

El ensayo se programará una vez aprobado el presente protocolo de verificación.

La potencia nominal de la Central PE LA ESPERANZA se describe en la tabla 1, totalizando la Central 10,3 MW. El ensayo se realiza en total concordancia con la norma técnica y el documento Anexo Técnico de la Norma Técnica: Verificación de Instalaciones para la prestación de SSCC.

2. CONDICIONES INICIALES DE LA PRUEBA.

2.1 Descripción de la Unidad Generadora.

La Central PE LA ESPERANZA pertenece a la Empresa LA ESPERANZA SPA. y es una central eólica con 5 aerogeneradores, ubicada en las cercanías de la comuna de Negrete, ubicada en la región del Bio-Bio y sus principales características son:

Ubicación de las instalaciones: Latitud Sur 37°36'27.8", Longitud Oeste 72°32'28"

Generadores: Turbina eólica Envision, modelo E110-2.1 de 2,1MW.

Tabla 1 Características Unidades Generadoras

Nombre Central		
PE LA ESPERANZA: LA ESPERANZA SPA.		
ítem	Descripción	UG1-UG5
1	Voltaje Nominal [kV]	23,0
2	Frecuencia Nominal [Hz]	50,0
3	Potencia Nominal [MVA]	2,2
4	Potencia Max Bruta [MW]	2,1
5	Potencia Neta Efectiva [MW]	2,05
6	Potencia Mínima Técnica [MW]	0,13
7	Consumos Propios como % PMAX Bruta [%]	2,3%

Ilustración 1 Imagen de Unidades Generadoras.



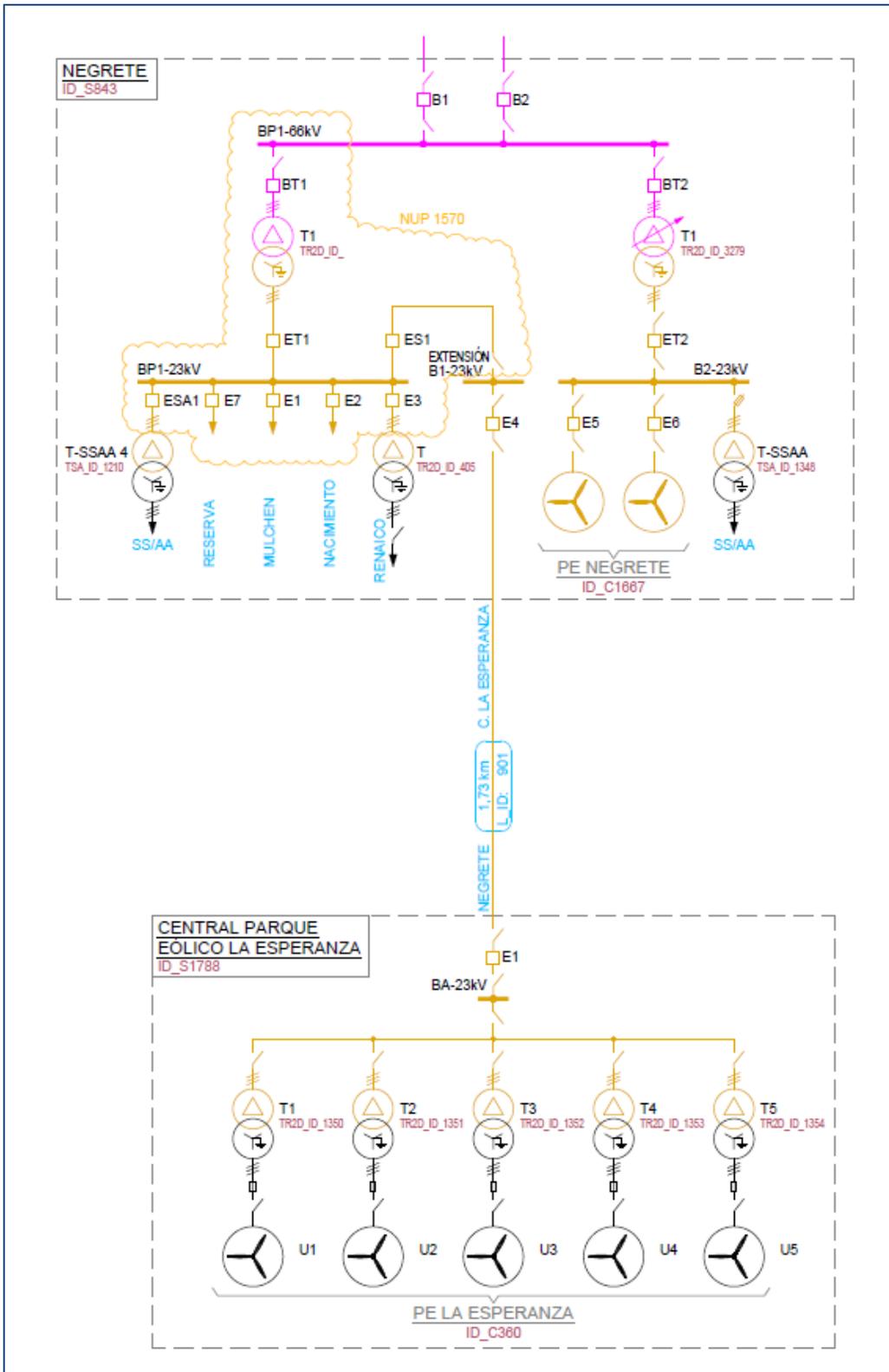


Ilustración 2 Unilineal Central PE LA ESPERANZA.

3. METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA.

ASPECTOS CONSIDERADOS PARA EL ENSAYO DE VERIFICACIÓN:

3.1.1. Verificación SSCC CPF:

El SSCC de Control Primario de Frecuencia corresponde a acciones de control automáticas locales orientadas a contener y corregir las desviaciones de frecuencia del sistema eléctrico. El tiempo total de activación del servicio CPF será de 10[s], y su mínimo tiempo de entrega será de 5[min].

Se ha elaborado esta metodología en concordancia con la Guía de Verificación de Servicios Complementarios de Control de Frecuencia Versión 1.

10.18 Performance – Frequency Control

The turbine can be configured to perform frequency control by decreasing the output power as a linear function of the grid frequency (over frequency). Dead band and slope for the frequency control function are configurable.

3.1.1.1. Equipos de Medida:

Se realizará la medida y registro de información en equipos de medida y sistema de control ECS Envision Collection System de la Central Generadora, tal como se señala en la Tabla 2 Equipos de Registro.

Tabla 2 Equipos de Registro.

ítem	Medidas de registro	Denominación Equipo	Marca	Modelo	Precisión	Tasa de registro
1	Potencia Activa y Reactiva Neta, frecuencia	ION	Schneider Electric	ION 7650	0,10%	15 Min
2	Parámetros de Control	ECS	Envision	ECS	0,10%	1 seg.

Las unidades de medida del ECS cuentan con resolución mejor que 0,1% tasa de muestreo de 1 segundo. Se verificarán los certificados de calibración de los equipamientos empleados.

Se verificarán las instalaciones y su concordancia con los planos.

La Ilustración 3 Medidores y ECS, medidas y registro. señalan el punto donde se encuentran conectados los medidores.

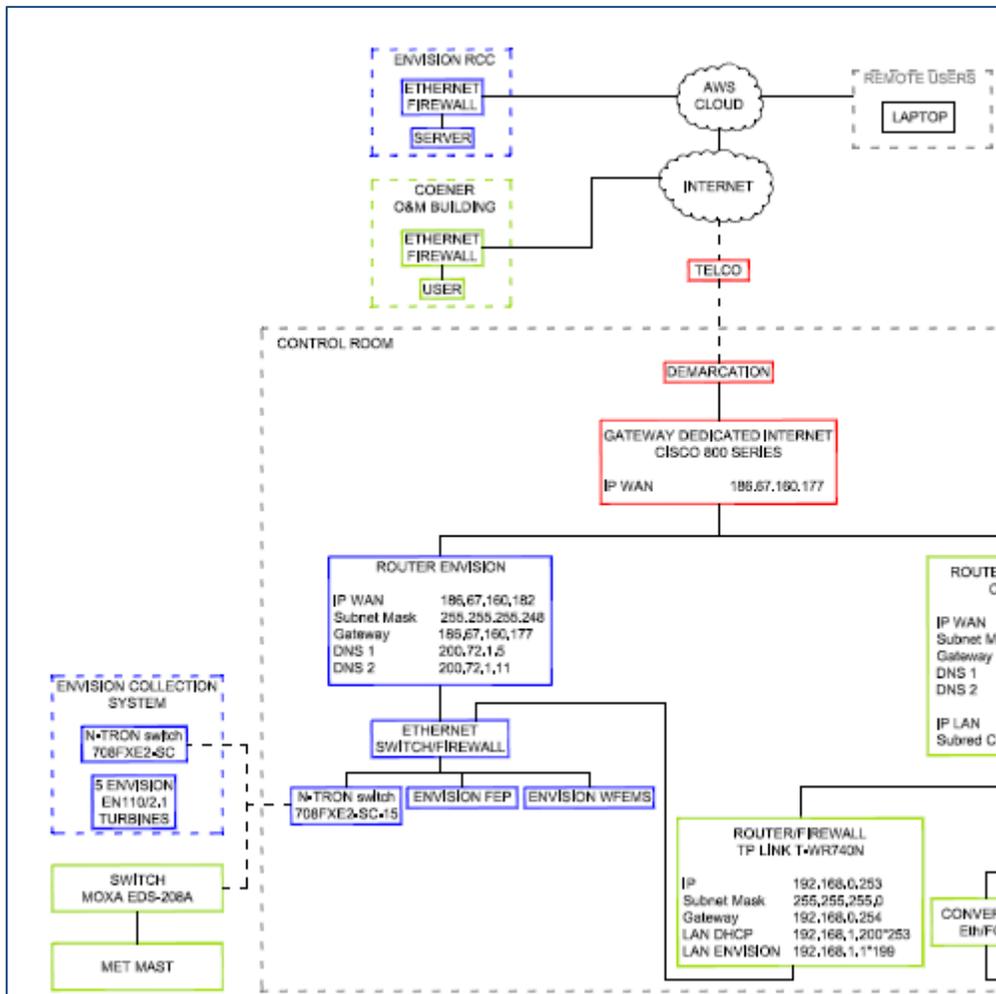


Ilustración 3 Medidores y ECS, medidas y registro.

3.1.1.2. Ensayos a Ejecutar:

Se efectuará la verificación de los antecedentes en concordancia con el punto 3 de la Guía de Verificación SSCC Control de Frecuencia y sub ítems de éste, según los establece la Guía de Verificación de SSCC Control de Frecuencia.

- ✓ Se deberá medir el estatismo permanente del sistema de control automático potencia/frecuencia.
- ✓ Determinar los parámetros de la banda muerta del control de potencia/frecuencia.
- ✓ Determinar retardos y tiempo de establecimiento del sistema carga/velocidad.
- ✓ Evaluar el amortiguamiento del lazo de control.
- ✓ Medir la capacidad de toma o reducción de carga.

En específico se detallan las pruebas de verificación en la siguiente Tabla 3 Ensayos a realizar para SSCC SPF.

Tabla 3 Ensayos a realizar para SSCC SPF.

ítem	Descripción Ensayo
3.1.1.	Determinación del Estatismo
	Rango de ajuste estatismo del 2% al 8% (3.1.8.)
	Se efectuará ensayos en Plena Carga, mínimo técnico y 2 puntos intermedios.
3.1.1.1.	Rango de ajuste del Estatismo.
	Obtener valores Estatismo, acorde ajustes.
3.1.1.2.	Cambio de Ajustes del Estatismo de la Unidad.
	Mínimo, máximo, nominal.
3.1.1.3.	Determinación del Estatismo Permanente
	Caso eólico, inyectar valores de frecuencia en pasos de 200mHz.
3.1.1.4.	Determinación del Estatismo Global
3.1.2.	Determinación de la Banda Muerta
	Planta Eólica: 200 mHz.
3.1.2.1	Rango de ajuste de la banda muerta.
3.1.2.2.	Capacidad de variar el ajuste de banda muerta con la Unidad en Servicio.
	Graficar la característica de control de banda muerta
3.1.2.3.	Medición de la banda muerta del controlador de carga
	Método XY, registro de banda muerta.
3.1.3	Determinación del retardo inicial del sistema de carga/velocidad y el Tiempo de Establecimiento.
	Registrar retardo.
3.1.4.	Medición del tiempo de establecimiento con Unidad interconectada.
	Aplicación de escalones de +/-0.2 y 0.7 Hz
3.1.5.	Evaluación del amortiguamiento del lazo de control con máquina aislada.
3.1.6.	Medición de la capacidad de tomar o reducir carga.
	MW/min
3.1.7.	Determinación de reserva primaria de control de frecuencia en operación normal
3.1.8.	Parques Eólicos
	Verificar parámetros del a) al e)

De la información técnica de la Unidades Generadoras se presenta el siguiente diagrama de control de frecuencia con los parámetros a determinar para cada condición de ensayo como lo señala la Gráfico 1 Diagrama P-Q UG1-UG5 Central La Esperanza.

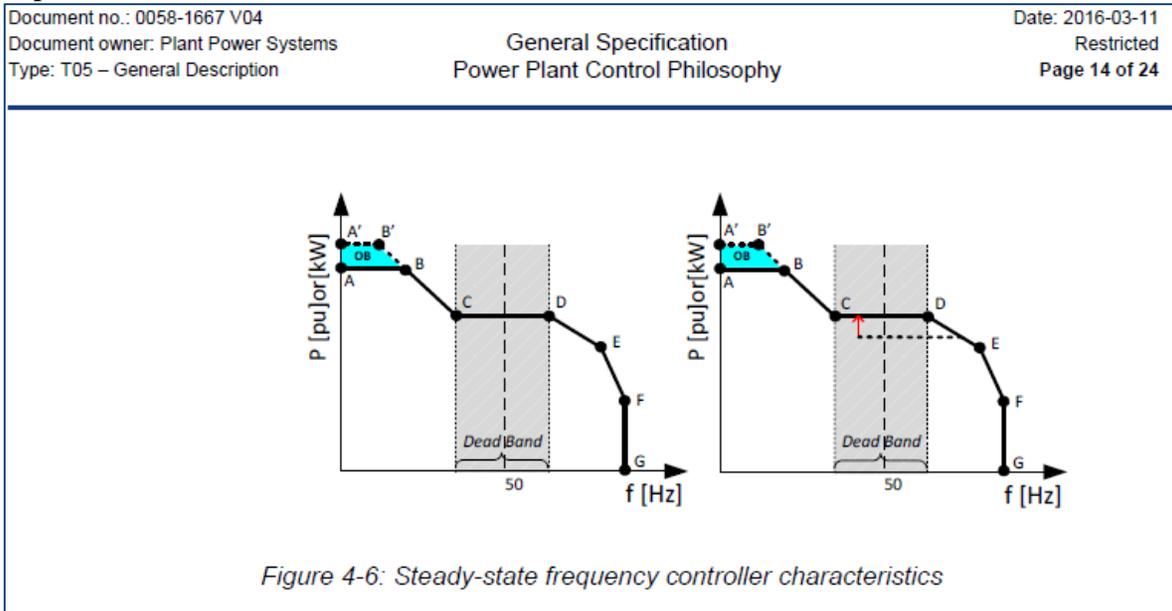


Gráfico 1 Diagrama P-Q UG1-UG5 Central La Esperanza.

3.1.2. Verificación SSCC CTF

El objetivo de los ensayos relativos a este SC es el de verificar que la instalación tenga la capacidad técnica de responder con el 100% de la carga comprometida frente a desviaciones de la frecuencia de la red eléctrica para lograr la estabilización del sistema en el tiempo establecido en el Informe de SSCC vigente.

En este caso, la Potencia Máxima definida para la prestación del servicio complementario para la Central Generadora es de 10.3 MW Potencia Neta Efectiva.

3.1.2.1. Equipos de Medida:

Se realizará la medida y registro de información en equipos de medida y sistema de control ECS de la Central Generadora, tal como se señala en la Tabla 2 Equipos de Registro.

ítem	Medidas de registro	Denominación Equipo	Marca	Modelo	Precisión	Tasa de registro
1	Potencia Activa y Reactiva Neta, frecuencia	ION	Schneider Electric	ION 7650	0,10%	15 Min
2	Parámetros de Control	ECS	Envision	ECS	0,10%	1 seg.

Tabla 4 Equipos de Registro.

Las unidades de medida del ECS cuentan con resolución mejor que 0,1% tasa de muestreo de 1 segundo. Se verificarán los certificados de calibración de los equipamientos empleados.

Se verificarán las instalaciones y su concordancia con los planos.

La Ilustración 3 Medidores y ECS, medidas y registro. señalan el punto donde se encuentran conectados los medidores.

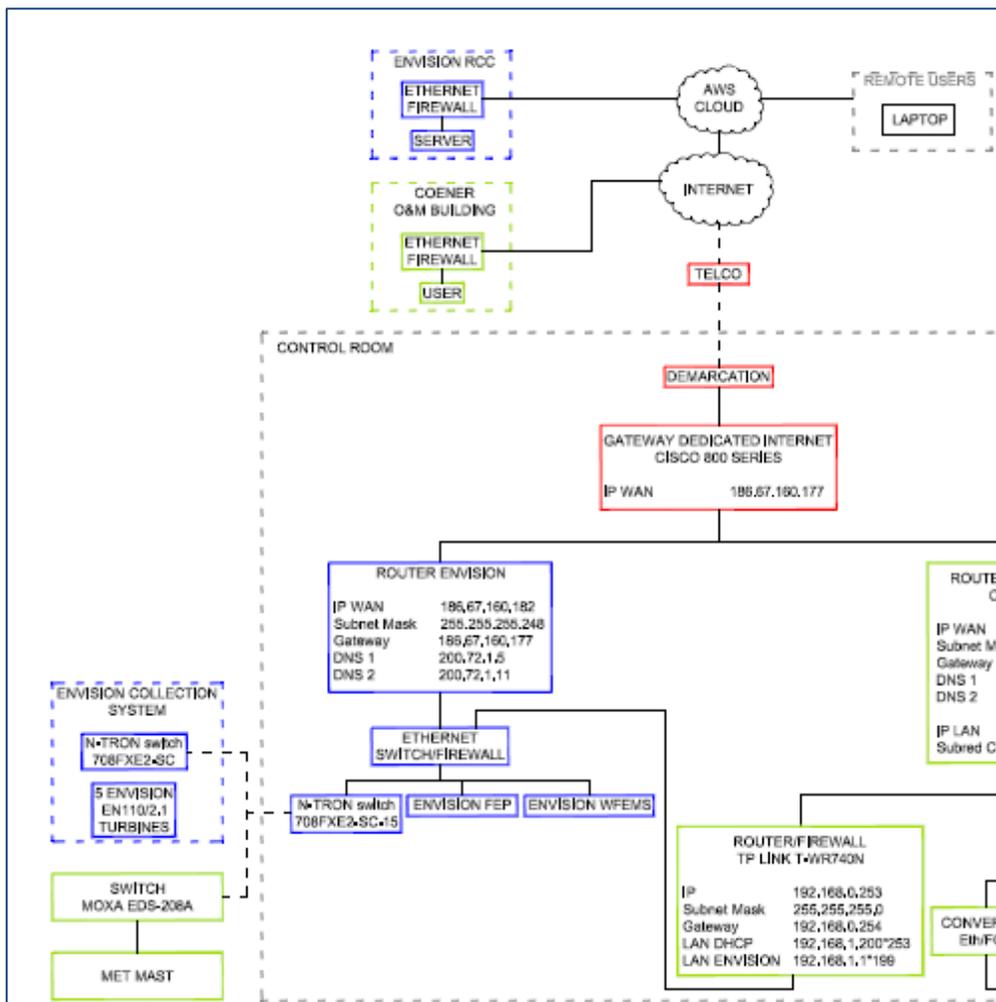


Ilustración 4 Medidores y ECS, medidas y registro.

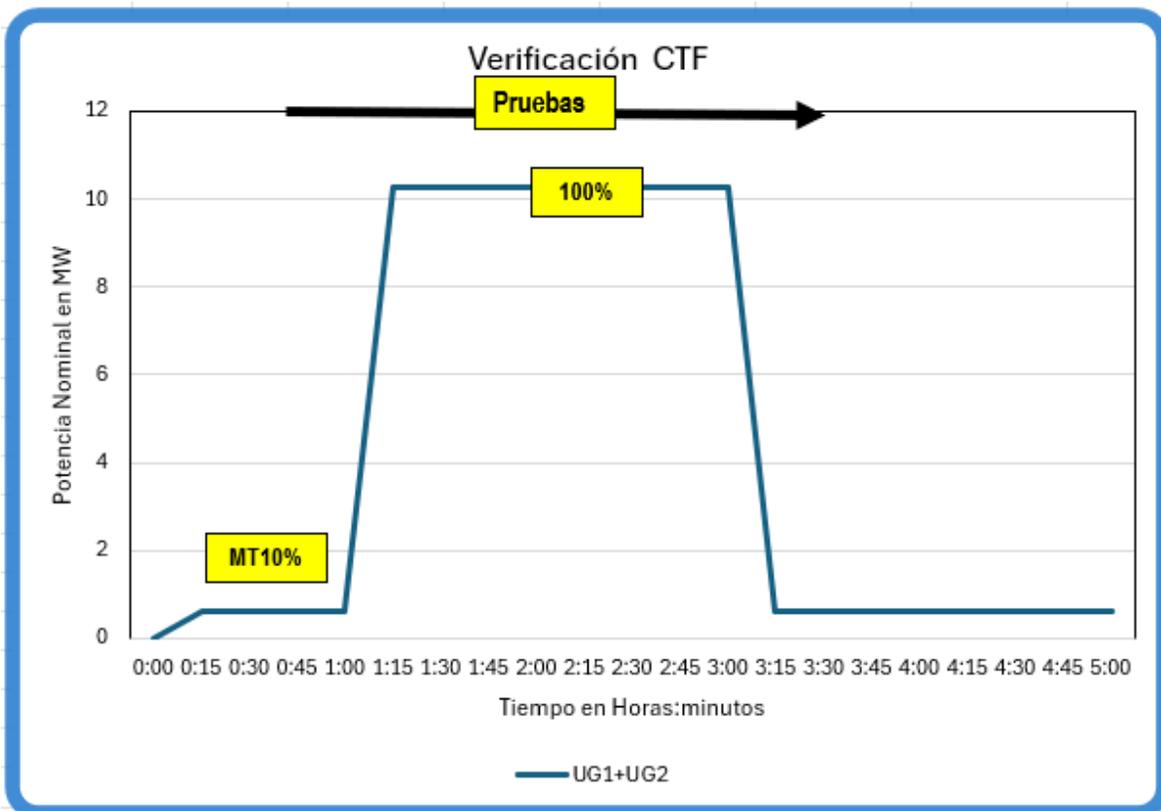
Pruebas a realizar según enumeración Guía de Verificación de Servicios Complementarios de Control de Frecuencia (Versión 1):

3.1.2.2. Reserva en giro y medición capacidad de subida y bajada de Carga¹:

- i) Tasa de subida y bajada de carga en MW/min en el rango de operación de Mínimo Técnico a Potencia Máxima. Modo operación seguro y confiable.
- ii) Verificar limitaciones de la tasa de ajuste en el rango descrito.
- iii) No aplica, caso unidades de carbón.
- iv) Verificar limitaciones de la dinámica en la operación por cambios en flujo de alimentación en la fuente de energía primaria, en este caso eólica.
- v) No aplica, caso de turbinas de gas.

El gráfico 2 señala un ejemplo de la prueba de verificación a realizar para CTF:

Gráfico 2 Verificación CTF



¹ Guía de Verificación de SSCC de Control de Frecuencia:: Punto 5.2.1

3.2. Realizar Pruebas de verificación e informe técnico:

Estas serán supervisadas por dos profesionales ingenieros civiles especialistas, los que coordinarán las pruebas bajo el estricto cumplimiento del protocolo de pruebas aprobado para estas instalaciones específicas y en cumplimiento de las normas de seguridad. Toda la operación y maniobras serán realizadas por el personal del cliente, y se realizará toda medición de preferencia mediante registros automáticos a bases de datos, para luego ser procesadas en el informe final. Se contará con registros fotográficos de las instalaciones.

Para las pruebas se levantará un acta donde quedará reflejado todos los eventos y las condiciones en que se realizan las pruebas.

Se adjunta una copia modelo de Acta de pruebas el que será formateado según los requerimientos específicos de la prueba y número de días en que se efectuará.

El informe final contendrá toda la información de las pruebas, certificaciones de los equipos de medida, eventos registrados, memoria de cálculo.

ACTA DE PRUEBAS VERIFICACIÓN SSCC CTF			
CENTRAL GENERADORA _____ -CHILE CONSULTOR: DÓMINET ENERGÍA SPA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	INFORMACIÓN Y COMENTARIOS	
A5	LUGAR DE LA PRUEBA:		
A6	FECHA DE LA PRUEBA:		
A7	HORA DE COMIENZO DE LA PRUEBA:		
A8			
B9	IDENTIFICACIÓN DE LOS PARTICIPANTES:		
B10	NOMBRE	EMPRESA	CARGO
B11			
B12			
B13			
B14			
B15	Kurt Heitmann	DÓMINET ENERGÍA	Consultor
B16	Gonzalo Barros	DÓMINET ENERGÍA	Consultor
C17	OBJETO DE LA PRUEBA		
C18	Verificar bajo un procedimiento estandarizado la capacidad de Control Terciario de Frecuencia		
D19	INFORMACIÓN DE OPERACIÓN		
D20	HORA DE COMIENZO		
D21	HORA INICIO ESTABILIZACIÓN		
D22	HORA INICIO DE LA PRUEBA		
D23	HORA DE TÉRMINO DE LA PRUEBA		
D24			
E25	REGISTRO DE EVENTOS, FALLAS U OTROS		
E26	CHECKLIST, ÍTEM 3. PROTOCOLO		
E27			
E28			
F29	IDENTIFICACION DE REGISTROS DESCARGADOS		
F30	DATOS EXTRAIDOS GENERADOR		
F31	TOMA LECTURAS MED. FRECUENCIA		
F32	TOMA LECTURAS MED. ENERGÍA ACTIVA		
F33	TOMA LECTURAS ENERGÍA REACTIVA		
F34	OTROS DATOS RELEVANTES		
G35	FIRMA E IDENTIFICACION PRESENTES EN LA PRUEBA		
G36	NOMBRE	EMPRESA	FIRMA
G37			
G38			
G39			
G40	Kurt Heitmann	DÓMINET ENERGÍA	
G41	Gonzalo Barros	DÓMINET ENERGÍA	

3.3 Preparación y ejecución de la verificación SSCC.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LA VERIFICACIÓN:

Las pruebas serán programadas y confirmadas por el COORDINADOR ELÉCTRICO.

Se requiere de 1 hora de preparación previo a la hora de inicio efectiva de estas.

3.3.1 Ejecución de las pruebas y medidas de seguridad:

Inicio: 1 hora antes de las pruebas efectivas, se aplicará el siguiente procedimiento:

- a) Realizar Charla de inducción en relación con la prueba y condiciones de seguridad.
- b) Verificar Tablero Control y Sincronismo cerrado.
- c) Verificar Sistemas auxiliares energizados.
- d) Verificar Áreas de desplazamiento al interior y exterior de la Unidad Generadora despejadas.
- e) Verificar niveles de agua y caudal disponible de almacenamiento al inicio de la prueba y estimar el caudal de agua requerido para la prueba.
- f) Verificar y registrar niveles de lubricante por Unidad Generadora.
- g) Habilitar todos los sistemas de protección de pre-alarmas y Alarmas de detención de la Unidad Generadora.
- h) Dar partida inicio y seguir procedimiento de secuencia bajo configuración BASE LOAD y llevar en forma gradual a nivel de Potencia establecido según gráficos de secuencias de las pruebas.
- i) Configurar y registrar el Factor de Potencia y energía reactiva.
- j) Durante el período de estabilización se registrarán las condiciones de operación por Unidad Generadora.
- k) INICIO DE LAS PRUEBAS: estas se realizan al finalizar el período de estabilización y se registrarán en ACTA DE PRUEBAS, la hora de inicio y hora de término, la que podrá prolongarse dependiendo del cumplimiento de los niveles de estabilización definidos.
- l) REGISTRO DE INFORMACIÓN: se realizará en conformidad a lo indicado en el punto 3.1 del presente protocolo.
- m) CONDICIONES DE SUSPENSIÓN DE LA PRUEBA: la prueba podrá suspenderse bajo las siguientes condiciones:
 - i. Alarma de detención y/o falla de la Unidad Generadora.
 - ii. Que el Coordinador determine la suspensión de la Prueba, tanto por requerimientos internos del Coordinador o por perturbaciones del SI.
- n) CONDICIONES PARA REANUDAR LA PRUEBA: superada la condición de suspensión de la prueba se podrá reanudar esta, excluyendo del análisis el período de interrupción.
- o) FINALIZACIÓN DE LA PRUEBA: Transcurrido el período mínimo de ejecución de la prueba, se procederá a comunicar al Coordinador la

terminación de esta y la autorización para realizar el procedimiento de desconexión y detención de las Unidades Generadoras.

- p) RECOLECCIÓN DE DATOS: Finalizada la prueba se recolectarán los datos registrados en los distintos equipos que adquieren los datos de terreno y a la vez se firmarán las actas de la Prueba donde constarán los responsables de esta, participantes, los horarios y eventos registrados durante esta.

3.4 Pruebas teledirigidas.

En caso de que las pruebas deban ser supervisadas en forma remota, esto ya sea por restricciones Sanitarias u otros requerimientos se considerará el siguiente procedimiento:

- a) Se habilitará un sistema de video conferencia entre Coordinado y Experto Técnico, cada uno lo habilitará a su costo respectivamente.
- b) Comunicación alternativa, en caso de falla de la comunicación primaria se habilitará sistema de comunicación alternativo, por celular o línea fija.
- c) Se enviará por parte del Experto Técnico cámara de video preconfigurada con registro en memoria no volátil y acceso internet wifi, al Coordinado. El Coordinado la instalará según instrucciones, para tener monitoreo continuo sobre la sala de control (en específico el SCADA) y sobre las mediciones de Potencia y/o Flujo dependiendo de las pruebas que se estén realizando. Se habilitará una cámara por Unidad Generadora, más una cámara para la Sala de Control.
- d) El Experto Técnico habilitará una planilla compartida, para el desarrollo de las pruebas, donde registrará un acta ONLINE de las pruebas, con los comentarios y observaciones pertinentes.
- e) Una vez finalizadas las pruebas, el Experto Técnico enviará el documento firmado digitalmente, para la firma por parte del Coordinado.

3.5 Actas de las pruebas.

Se levantará un acta de realización de las pruebas donde constará:

- Lugar, fecha y hora de la realización de los ensayos de verificación.
- Identificación de los participantes.
- Objeto de la Prueba.
- Información de la operación y registros de datos relevantes de la prueba: hora de comienzo, hora de inicio de la estabilización de los equipos, hora de inicio de la prueba, hora de término.
- Registro de eventos, operaciones realizadas, fallas u otra información relevante que se presente durante la realización de la prueba.
- Identificación de los registros de datos descargados de las unidades de adquisición de datos.
- Firma e identificación de todos los presentes durante la realización de la prueba.

4. RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN SSCC.

4.1 Análisis y resultados de las pruebas de verificación.

La información será registrada de preferencia por medios digitales, los que serán descargados desde las unidades de adquisición y registro de datos posterior a la finalización de la prueba, lo que quedará anotado en el Acta de Pruebas de Verificación.

Esta será analizada y contrastada con los parámetros de operación que establece el fabricante de los equipos.

Elaboración de informe de las Pruebas de Verificación.

- i. Preparación del informe final conforme a las bases técnicas del anexo técnico.
- ii. Revisión y aprobación del informe final de las Pruebas de Verificación SSCC.

ANEXO TÉCNICO:

**VERIFICACIÓN DE INSTALACIONES
PARA LA PRESTACIÓN DE SSCC**

Informe Técnico del Ensayo de CTF tendrá el siguiente contenido:

- a) Antecedentes técnicos de la unidad.
- b) Antecedentes de operación de la instalación, incluyendo los registros y descripción de los análisis y pruebas efectuadas.
- c) Justificaciones que describan las eventuales fuentes de inestabilidad en la operación de la unidad generadora.
- d) Antecedentes técnicos que respalden y expliquen el comportamiento esperado o desempeño registrado.
- e) Responsable o responsables del ensayo, cuya firma deberá constar al final del mismo y en las hojas de cálculo.
- f) Objeto del ensayo.
- g) Descripción técnica de los equipos principales.
- h) Descripción del ensayo.
- i) Normas aplicadas.

- j) Memoria técnica del procedimiento: condiciones del ensayo, metodología e instrumental empleado.
- k) Hojas de cálculo completas del ensayo.
- l) Tabla de resumen de valores de datos obtenidos.
- m) Anexos: certificados de calibración (contraste de instrumentos), protocolos de mediciones, esquemas de mediciones principales, y toda información adicional que se considere de utilidad para una mejor interpretación del informe

Informe Técnico del Ensayo de CTF tendrá el siguiente contenido:

- a) Antecedentes técnicos de la unidad.
- b) Antecedentes de operación de la unidad generadora, incluyendo los registros y descripción de los análisis y pruebas efectuadas.
- c) Justificaciones que describan las eventuales fuentes de inestabilidad en la operación de la unidad generadora,
- d) Antecedentes técnicos que respalden y expliquen el comportamiento esperado o desempeño registrado.
- e) Responsable o responsables del ensayo, cuya firma deberá constar al final del mismo y en las hojas de cálculo.
- f) Objeto del ensayo
- g) Descripción técnica de los equipos principales
- h) Descripción del ensayo
- i) Normas aplicadas
- j) Memoria técnica del procedimiento: condiciones del ensayo, metodología e instrumental empleado.
- k) Desarrollo matemático del cálculo del punto de ensayo correspondiente a los resultados obtenidos
- l) Hojas de cálculo completas del ensayo.
- m) Tabla de resumen de valores de datos obtenidos.
- n) Anexos: certificados de calibración (contraste de instrumentos), protocolos de mediciones, esquemas de mediciones principales, características y efectos de condiciones ambientales, esquemas de balances térmicos y toda información adicional que se considere de utilidad para una mejor interpretación del informe. En cuanto a la vigencia de los certificados de calibración para variables primarias se requiere dos años, para variables secundarias 5 años.

5. INDIVIDUALIZACIÓN DEL OPERADOR, PROPIETARIO Y DE LOS RESPONSABLES DE LA PRUEBA DE VERIFICACIÓN.

OPERADOR PROPIETARIO:

La prueba será efectuada en las Instalaciones de La Central Generadora PE LA ESPERANZA, cuyo operador es Empresa LA ESPERANZA SPA. La persona responsable de las operaciones y coordinación es:

Jefe de Centro Operación de Generación	LA ESPERANZA SPA. / Luis Ljubetic
Fono	
Celular	+56 (9)88998449
Email	lljubetic@coener.cl

EXPERTO TÉCNICO:

El experto técnico es DÓMINET ENERGÍA SPA, responsable de desarrollar el protocolo de pruebas de verificación, de supervisar y de realizar los cálculos e informe Técnico de la prueba. En terreno y durante la prueba estará presente Kurt Heitmann Prieto y Gonzalo Barros Orrego.

Experto Técnico /	DÓMINET ENERGÍA SPA /Gonzalo Barros Orrego
Fono	+.56 (2) 26640798
Celular	+.56 (9)97425202
Email	gonzalobarros@dominet.cl

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL:

El COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL coordinará la prueba de Servicios Complementarios conforme a este protocolo una vez aprobado por el COORDINADOR ELÉCTRICO y realizadas las observaciones del Operador y Propietario de las instalaciones.

COORDINADOR	Rodrigo Espinoza V.
Fono	+.56 (2) 24246300
Celular	.
Email	correspondencia@coordinador.cl