

INFORME DE TÉRMINO DE ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA HITO RELEVANTE N°3

DECRETO EXENTO 418 DE 2019

“NUEVA LÍNEA 2x66 kV NUEVA CAUQUENES-
CAUQUENES”

SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN

Departamento de Control y Supervisión de Obras

CONTROL DOCUMENTAL

APROBADO POR

Revisión	Aprobado por	Cargo
0	Sergio Ortiz Orrego	Subgerente Licitaciones de Transmisión Coordinador Eléctrico Nacional
0	Cristina Rosales Lepe	Jefe de Departamento de Control y Supervisión de Obras Coordinador Eléctrico Nacional

REVISADO POR

Revisión	Revisado por	Cargo
0	Gonzalo Salgado	Jefe de Proyecto Departamento de Control y Supervisión de Obras Coordinador Eléctrico Nacional

REALIZADO POR

Revisión	Realizado por	Cargo
0	Arturo Gajardo / Yasither Muñoz	Auditor Líder, ANCARE ENERGY S.p.A.

REGISTRO DE CAMBIOS

Fecha	Autor	Revisión	Descripción del Cambio
09-09-2024	Arturo Gajardo / Yasither Muñoz	A	Revisión Interna
10-09-2024	Arturo Gajardo	B	Versión Preliminar
10-09-2024	Raúl Alfaro	B	Versión Preliminar
13-09-2024	Arturo Gajardo	0	Versión Final

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- 1 ALCANCE DEL PROYECTO..... 4**
- 2 DECRIPCION DEL HITO RELEVANTE N°3..... 4**
- 3 REVISIÓN DE DOCUMENTOS 5**
 - 3.1 PRUEBAS A EQUIPOS 5**
 - 3.1.1 Protocolos de pruebas tipo para equipos de alta tensión..... 6**
 - 3.1.2 Protocolos de pruebas en fábrica 9**
 - 3.2 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE APROBACIÓN DE LA CALIFICACIÓN SÍSMICA DE LOS EQUIPOS..... 11**
- 4 CONCLUSIONES Y COMENTARIOS GENERALES 14**
- ANEXO 1: ENTREGA DE ANTECEDENTES 15**
- ANEXO 2: PROTOCOLOS DE PRUEBAS TIPO 16**
- ANEXO 3: PROTOCOLOS PRUEBAS DE RUTINA EN FÁBRICA (FAT) 17**
- ANEXO 4: CALIFICACIÓN SÍSMICA DE LOS EQUIPOS AT 18**

1 ALCANCE DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión 2x66 kV entre la futura S/E Nueva Cauquenes y la existente S/E Cauquenes, con una longitud aproximada de 500 metros y una capacidad de, a lo menos, 90 MVA por circuito, a 35°C con sol. El proyecto considera los paños de línea en las S/E señaladas.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio, tales como comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra, pruebas de los nuevos equipos, adecuaciones en el patio de media tensión, entre otras.

Las obras descritas deberán ser construidas y entrar en operación a más tardar dentro del plazo de 60 meses contados desde la fecha de publicación en el Diario Oficial del Decreto de Adjudicación N° 5T, que fue publicado con fecha 31 de agosto de 2019.

2 DESCRIPCION DEL HITO RELEVANTE N°3

Según lo establecido en las Bases de Licitación para la Adjudicación de los Derechos de Explotación y Ejecución de las Obras Nuevas Zonales Contempladas en el Decreto Exento N° 418 de 2017 del Ministerio de Energía y el decreto que fija los derechos y condiciones de explotación de la obra nueva denominada "Nueva Línea 2x66 kV Nueva Cauquenes-Cauquenes", contempladas en el Decreto Exento N° 5T del Ministerio de Energía, de fecha 31 de agosto de 2019, el Hito Relevante N°3: "Prueba de Equipos, Suministros en Fábrica y Calificación Sísmica", corresponde a:

- Ensayo y/o pruebas de los equipos de alta tensión de las Obras Nuevas, tales como interruptores, aisladores, transformadores de poder, transformadores de medida, cable aislado de alta tensión, entre otros, todos los cuales deben cumplir con las características técnicas y las normas aplicables. Los tipos y cantidad de ensayos, sus normas y laboratorios a considerar, así como la cantidad y equipos a ensayar considerados para el cumplimiento del Hito serán determinados y acordados entre el Adjudicatario y el Auditor Técnico y aprobados por el Coordinador, de acuerdo al tipo de Proyecto que se trate y a la envergadura del mismo. Los tipos y cantidad de ensayos mínimos a realizar deberán ajustarse a lo indicado en el Anexo 13 de las Bases de licitación.

El Auditor Técnico verificará el cumplimiento del Hito mediante la recepción conforme de los documentos que contienen la verificación y aprobación por el Adjudicatario de las pruebas sobre los equipos.

- Verificación de los documentos de aprobación de la calificación sísmica de los equipos aprobada por el experto sísmico del Adjudicatario.

Este Hito debía cumplirse a más tardar 1447 días corridos siguientes, contados desde la publicación del Decreto Exento N°5T en el Diario Oficial. De acuerdo con el cronograma vigente del Proyecto la fecha establecida para el cumplimiento del Hito Relevante N°3 corresponde al 17 de agosto de 2023.

Según lo solicitado por el adjudicatario en la carta CE-070-2022 Energía del 25-11-2022, dirigida al Ministro de Energía, donde solicitó declarar la existencia de hechos de caso fortuito o fuerza mayor y desplazar el Hito Relevante N°5 hasta el 02-02-2026, así como los Hitos Relevantes N°2; N°3 y N°4. De acuerdo con la petición se propone como fecha de cumplimiento del Hito N°3 a más tardar el 31 de agosto de 2024.

Previo acuerdo entre adjudicatario y auditor, la entrega de la información por parte del adjudicatario se hizo el 30.04.2024.

3 REVISIÓN DE DOCUMENTOS

3.1 PRUEBAS A EQUIPOS

Respecto de los tipos y cantidad de ensayos, sus normas y laboratorios a considerar, así como la cantidad y equipos a ensayar necesarios para el cumplimiento del Hito fueron determinados y acordados entre el Adjudicatario y el Auditor Técnico e informado al Coordinador. El detalle de ellos se muestra en el Listado de Pruebas que se incluye en el Anexo N°1 del presente informe.

El adjudicatario entregó el 30.04.2024 dirigida al Coordinador, mediante carta CE-048-2024 todos los antecedentes necesarios para la certificación de este Hito. Como complemento de ella el adjudicatario, a solicitud del auditor, entregó la comunicación CE-092-2024-MATE, confirmando que los protocolos e informes entregados han sido revisados y aprobados por MATE. Ambos documentos se encuentran en el Anexo N°1.

3.1.1 Protocolos de pruebas tipo para equipos de alta tensión

Las pruebas tipo a que fueron sometidos los equipos son las indicadas en las correspondientes normas IEC. Estas pruebas se deben hacer para cada tipo (modelo) de equipo que se suministra.

En la Tabla 3.1.1 se indica para cada tipo de equipo de 66 kV: su tipo (modelo); su fabricante; la norma IEC que debe cumplir; la designación de los protocolos; las pruebas tipo efectuadas y el nombre del laboratorio donde se efectuaron las pruebas.

Tabla 3-1.1: Protocolos de pruebas Tipo

Equipo	Pruebas Tipo	Protocolos	Laboratorio
Interrupor de Poder Tripolar de 66 kV Tipo: EDF-72-SK1-1 Marca: ABB, India Pruebas bajo norma IEC-62271-100:2008.	Tensión resistida de frecuencia industrial. +Tensión resistida de impulso atmosférico. +Tensión de radiointerferencia. +Grado de protección de las envolventes. +Elevación de temperatura. +Interrupción de corriente de corto circuito. +Capacidad de resistir corriente de corta duración y máxima. + Estanquidad	+RSE12420 +RSE12416 +RSML1219	ABB R&D Laboratory, India
		+TIC 2174-12 +TIC 2176-12	KEMA High Voltage Laboratory, Arnhem, Holanda
		+RP-1819-005183	ERDA, India
Desconectador Tripolar CPT y SPT de 66 kV. Tipo: GW4A-72,5W Marca: ABB, India Pruebas bajo norma IEC-62271-102.	Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia +Tensión resistida a impulso + Radiointerferencia + Resistencia del circuito principal + Elevación de temperatura +Capacidad de soporte mecánico + Operación con la aplicación de la carga mecánica + Corriente soportada de corta duración y peak	+B7016275	CESI, Italia
		+20180284B +A2013-408 +2010-268	Shangai Electric Power Transmission& Distribution Testing Centre, Co.,Ltd (China) (SETC)
		(M)A2013-065	Shangai Electric Power Transmission& Distribution Testing Centre, Co.,Ltd (China) (SETC) y MIQC (Machinery Industry High voltage Transmission & Distribution Equipment quality Inspection & Testing

Equipo	Pruebas Tipo	Protocolos	Laboratorio
Transformador de Corriente de 66 kV. Tipo: LVB-66W3 Marca: Sieyuan, China Pruebas bajo normas IEC 61869-2 y 61869-1.	+Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia +Tensión resistida a impulso atmosférico. + Tensión de radiointerferencia. +Calentamiento. +Precisión +Aptitud para soportar corriente de corta duración.	CEPRI-EETC09-2017-0559	Power Industry Quality Inspection and Test Center for Electric Equipment-CEPRI (China Electric Power Research Institute), China
		STI 14039	Shenyang Transformer Institute Co,Ltd. Transformer Laboratory
Transformador de Potencial de 66 kV Tipo: JDCF-66W3 Marca: Sieyuan, China. Pruebas bajo normas IEC 61869-3 y 61869-1.	+Tensión resistida a frecuencia industrial. +Tensión resistida a impulso atmosférico. + Tensión de radiointerferencia + Medición de capacitancia y tan d +Calentamiento +Estanquidad. + Grado de protección + Aptitud para soportar cortocircuito +Respuesta a transitorios + Ensayos de tipo accesorios onda portadora +Ferroresonancia	EETC 2016 HG089J	Power Industry Quality Inspection and Test Center for Electric Equipment-CEPRI (China Electric Power Research Institute), China

Equipo	Pruebas Tipo	Protocolos	Laboratorio
Pararrayo de 66 kV Tipo: Y5W-54/132 Marca: Jinguan Electric, China. Pruebas bajo norma IEC 60099-4.	+Tensión resistida a frecuencia industrial, bajo lluvia +Tensión resistida a impulso + Radiointerferencia + Tensión residual + Corto circuito + Corriente de impulso de larga duración soportada + Estanquidad + Momento resistente + Operación del equipo + Comportamiento en el medio ambiente + Característica tensión frecuencia industrial/ tiempo	CEPRI-EETC02-2018-0002	Power Industry Quality Inspection and Test Center for Electric Equipment-CEPRI (China Electric Power Research Institute), China

Para las pruebas tipo presentadas, el auditor puede certificar que se entregó el total de los protocolos de esas pruebas requeridos, y que estos fueran aceptados por el adjudicatario según lo indicado en su carta CE-092-2024-MATE. Dicha carta y esos protocolos se encuentran en el Anexo 1 y en el Anexo 2 de este informe, respectivamente.

El Auditor verificó que, para cada modelo de equipo adquirido para el Proyecto, los protocolos recibidos incluyeran todas las pruebas tipo según la respectiva norma IEC aplicable, que los criterios de aceptación en ella establecidos fueran cumplidos y que las pruebas se hubieran efectuado en un laboratorio de pruebas, independiente, de reconocido prestigio internacional.

Como resultado de la verificación de los antecedentes recibidos de las pruebas tipo el auditor no tiene comentarios y recomienda su aceptación.

3.1.2 Protocolos de pruebas en fábrica

Las pruebas FAT a que fueron sometidos los equipos son las “pruebas de rutina” indicadas en las correspondientes normas IEC. Estas pruebas se deben hacer en cada uno de los equipos que se suministran.

En la Tabla 3.1.2 se indica para cada tipo de equipo de 66 kV: su tipo (modelo); su fabricante; la norma IEC que debe cumplir; la designación de los protocolos; las pruebas de rutina efectuadas y el nombre del laboratorio donde se efectuaron las pruebas.

Tabla 3-1.2: protocolos de pruebas FAT

Equipo	Protocolos	Pruebas FAT	Laboratorio
Desconectadores Tripolares apertura Vertical SPT y CPT de 66 kV. Tipo: GW4A-72,5W (66kV). Marca: Sieyuan, China Norma: IEC-62271- 102.	SE Cauquenes: SYRG2023022614. SE Nueva Cauquenes: SYRG2023022911.	+Control visual y dimensional. +Ensayos mecánicos de operación. +Ensayo dieléctrico de los circuitos auxiliares y de control. +Medición de la resistencia del circuito principal.	De la fábrica Sieyuan China
Interruptores de Poder Tripolares de 66 kV Tipo: EDF-72-SK1-1 (66kV). Marca: Hitachi, India Pruebas bajo norma IEC-62271- 100:2008.	SE Cauquenes: 70025797 y 70025798. SE Nueva Cauquenes: 70025795 y 70025796.	+Verificación datos de placa +Verificación de alambrados de control y mando +Verificación características del motor +Estandaridad +Tensión resistida a frecuencia industrial, en seco +Tensión resistida de los circuitos de control y mando +Medición de la resistencia de contactos +Ensayos de operación mecánica +Control de los tiempos de operación +Verificación de la densidad del gas	De la fábrica Hitachi

Equipo	Protocolos	Pruebas FAT	Laboratorio
Pararrayos de 66 kV Tipo: Y5W-54/132 (66kV) Marca: Jinguan Electric, China. Pruebas bajo norma IEC 60099-4.	SE Cauquenes y SE Nueva Cauquenes: 2022072301.	+Tensión de referencia. +Medición de descargas parciales. +Tensión residual. +Ensayo de estanquidad	De la fábrica Jinniu Lab, China
Transformadores de Potencial de 66 kV Tipo: JDCF-66W3 Marca: Sieyuan, China. Pruebas bajo normas IEC 61869-3 y 61869-1.	SE Cauquenes: 14230723 a 14230728. SE Nueva Cauquenes: 14230986 a 14230991,	+ Verificación designación de bornes y de datos de placa. +Tensión resistida a frecuencia industrial. + Medición de descargas parciales. + Medición de capacitancia y tan d +Tensión resistida a frecuencia industrial entre secciones. +Tensión resistida a frecuencia industrial sobre los bornes secundarios. + Precisión +Control de la ferroresonancia +Prueba de estanquidad	De la fábrica Sieyuan China
Transformadores de Corriente de 66 kV. Tipo: LVB-220W3 (220 kV) Marca: Sieyuan, China Pruebas bajo normas IEC 61869-2 y 61869-1.	SE Cauquenes: 11237631 a 11237636. SE Nueva Cauquenes: 11238866 a 11238871.	+Verificación designación de bornes y de datos de placa. +Estanquidad. +Precisión. +Tensión resistida a frecuencia industrial, en seco y medición de descargas parciales. +Medición de capacitancia y factor de disipación dieléctrico. +Tensión resistida entre sección primaria y en enrollados secundarios. + Determinación de las características de excitación. +Sobretensión entre espiras. +Resistencia enrollado secundario.	De la fábrica Sieyuan China

De las pruebas de rutina presentadas, realizadas en fábrica, el auditor puede certificar que se entregó el total de los protocolos de pruebas de rutina requeridos, y que estos fueran aprobados por el adjudicatario según lo indicado en su carta CE-092-2024-MATE. Dicha carta y protocolos se encuentran en el Anexo 1 y en el Anexo 3 de este informe, respectivamente.

El Auditor verificó que, para cada uno de los distintos equipos de un modelo determinado adquiridos para el Proyecto, los protocolos recibidos incluyeran todas las pruebas de rutina según la respectiva norma aplicable, que los criterios de aceptación en ella establecidos fueran cumplidos y que las pruebas se hubieran efectuado en el correspondiente laboratorio de pruebas.

Como resultado de la verificación de los antecedentes recibidos de las pruebas FAT el auditor no tiene comentarios y recomienda su aceptación.

3.2 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE APROBACIÓN DE LA CALIFICACIÓN SÍSMICA DE LOS EQUIPOS

La calificación sísmica se comprobó mediante la verificación de la calificación sísmica de los equipos de alta tensión por parte del equipo auditor (experto civil y auditor) y la aprobación de la calificación sísmica de los equipos aprobada por el experto sísmico del Adjudicatario.

Los documentos revisados que forman parte del Proyecto de la “Nueva Línea 2x66 kV Nueva Cauquenes-Cauquenes” y que forman parte de la calificación sísmica de los equipos aprobada por el experto sísmico del Adjudicatario son los indicados en las siguientes tablas 3.2.1 y 3.2.2 y copia de los cuales se encuentra en el Anexo N°4.

Esos documentos corresponden a la siguiente información:

- Tabla 3.2.1: Antecedentes sísmicos de cada tipo (modelo) de equipo que contiene el informe de cálculo sísmico respectivo del fabricante del equipo y que, además, contiene el informe de un experto sísmico, independiente, que verificó el cumplimiento de los requerimientos sísmicos establecidos para los equipos del proyecto.
- Tabla 3.2.2: Informe, entregado por el adjudicatario, de un experto sísmico, para la calificación sísmica del comportamiento (interacción) del conjunto equipo, estructura y fundación.

Tabla 3.2.1.: Antecedentes sísmicos de los fabricantes de equipos

Número de documento	Revisión	Objeto del documento
EC-80.19-SE-NCA-CE-RVS-041	0	Reporte Sísmico Desconectador tripolar 66 kV. Incluye informe 20190604-1 de Francisco Contreras S., experto sísmico del fabricante del equipo.

Número de documento	Revisión	Objeto del documento
EC-80.19-SE- NCA-CE-RVS-043	0	Reporte Sísmico TC 66 kV. Incluye informe 220703-0 de Hernán Casar C., experto sísmico del fabricante del equipo.
EC-80.19-SE- NCA-CE-RVS-044	0	Reporte Sísmico Interruptor 66 kV. Incluye informe ELEC-EQCO-RS-12 de EQCO, experto sísmico del fabricante del equipo.
EC-80.19-SE- NCA-CE-RVS-047	0	Reporte Sísmico TP 66 kV. Incluye informe 190304-05 de Hernán Casar C., experto sísmico del fabricante del equipo.
EC-80.19-SE- NCA-CE-RVS-048	0	Reporte Sísmico Pararrayos 66kV. Incluye informe EPRO ITE-GEN-045 de EstudioPro Consultora de Proyecto, experto sísmico del fabricante del equipo
EC-80.19-SE-CAU-CE-RVS-041	0	Reporte Sísmico Desconectador tripolar 66 kV. Incluye informe 20190604-1 de Francisco Contreras S., experto sísmico del fabricante del equipo.
EC-80.19-SE-CAU-CE-RVS-044	0	Reporte Sísmico TC 66 kV. Incluye informe 220703-0 de Hernán Casar C., experto sísmico del fabricante del equipo.
EC-80.19-SE-CAU-CE-RVS-045	0	Reporte Sísmico Interruptor 66 kV. Incluye informe ELEC-EQCO-RS-12 de EQCO, experto sísmico del fabricante del equipo.
EC-80.19-SE-CAU-CE-RVS-047	0	Reporte Sísmico TP 66 kV. Incluye informe 190304-05 de Hernán Casar C., experto sísmico del fabricante del equipo.
EC-80.19-SE-CAU-CE-RVS-048	0	Reporte Sísmico Pararrayos 66kV. Incluye informe EPRO ITE-GEN-045 de EstudioPro Consultora de Proyecto, experto sísmico del fabricante del equipo

Tabla 3.2.2: Interacción equipo, estructura, fundación

Número de documento	Revisión	Objeto del documento
EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-041	0	Análisis Interacción Desconectador Trifásico CPT y SPT 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco 15.06.2023
EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-043	0	Análisis Interacción Transformador de corriente 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco 15.06.2023
EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-044	0	Análisis Interacción Interruptor de Poder 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco

Número de documento	Revisión	Objeto del documento
		15.06.2023
EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-047	0	Análisis Interacción Tr. de Potencial para barras 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco 15.06.2023
EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-048	0	Análisis Interacción Pararrayos 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco 15.06.2023
EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-041	0	Análisis Interacción Desconectador Trifásico CPT y SPT 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco 15.06.2023
EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-043	0	Análisis Interacción Transformador de corriente 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco 15.06.2023
EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-044	0	Análisis Interacción Interruptor de Poder 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco 15.06.2023
EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-047	0	Análisis Interacción Tr. de Potencial para barras 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco 15.06.2023
EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-048	0	Análisis Interacción Pararrayos 66kV Aprobado por EstudioPro Consultora de Proyecto Claudio Fernández Risco 15.06.2023

Para la verificación de la calificación sísmica presentadas para los equipos, el auditor puede certificar que se entregó el total de los informes y memorias de cálculo requeridos, y que estos fueran aceptados por el adjudicatario según lo indicado en su carta CE-092-2024-MATE. Esta carta y documentos se encuentran en el Anexo 1 y en el Anexo 4 de este informe, respectivamente.

El equipo auditor revisó los antecedentes recibidos de adjudicatario y que el informe de verificación del equipo presentado por el adjudicatario, para cada modelo de equipo adquirido para el proyecto, estaba respaldado por el informe de un experto sísmico nacional de reconocido prestigio en ese rubro, encontrando que esos antecedentes permiten el cumplimiento de la calificación sísmica del respectivo equipo.

En cuanto a la calificación sísmica del comportamiento (interacción) del conjunto equipo, estructura y fundación, el equipo auditor verificó que el informe para cada modelo de equipo adquirido para el proyecto había sido realizado por un experto nacional de reconocido prestigio en ese rubro y que permitía verificar el cumplimiento del correspondiente estudio que había sido desarrollado mediante un análisis dinámico del tipo modal espectral (AME) y que permitía verificar el cumplimiento de lo siguiente:

- Los desplazamientos en la punta del equipo sean menores a los estipulados en la determinación de la holgura del conductor de conexiónado.
- El momento en la base del equipo cumple con lo establecido según los ensayos de ruptura de la porcelana, con un F.S = 2.
- La aceleración en el centro de gravedad del equipo sea menor a 1,37g según Espectro de ETG 1.020 considerando 2% amortiguamiento.

Como resultado de la verificación de los antecedentes recibidos del adjudicatario para la verificación sísmica de los equipos suministrados para el proyecto, el auditor no tiene comentarios y recomienda su aceptación.

4 CONCLUSIONES Y COMENTARIOS GENERALES

Considerando los requerimientos para el cumplimiento del Hito Relevante N°3, establecidos en las Bases de Licitación para la Adjudicación de los Derechos de Explotación y Ejecución de las Obras Nuevas Zonales Contempladas en el Decreto Exento N° 418 de 2017 del Ministerio de Energía, y el decreto que fija los derechos y condiciones de explotación de la obra nueva denominada " Nueva Línea 2x66 kV Nueva Cauquenes-Cauquenes", contemplada en el Decreto Exento N° 5T de 2021 del Ministerio de Energía, de fecha 31 de agosto de 2019, y descritos en el numeral 2 del presente informe, y considerando que el cumplimiento de dicho Hito se comprueba mediante:

- Verificación por parte del Auditor del Proyecto y aprobación del Coordinador Eléctrico Nacional, de los ensayos y/o pruebas de los equipos de las Obras Nuevas, así como de la calificación sísmica de ellos aprobada por el experto sísmico del Adjudicatario.

El Auditor del proyecto, en conformidad con los antecedentes presentados por el adjudicatario en los documentos individualizados en los numerales 3.1 y 3.2 del presente informe, los cuales fueron revisados, comentados y verificados, recomienda al Coordinador Eléctrico Nacional la aprobación del término de actividades requeridas para el Hito Relevante N°3 del proyecto "Nueva Línea 2x66 kV Nueva Cauquenes-Cauquenes" con fecha 30 de abril de 2024, correspondiente a la última entrega por parte de MATE, que no tuvo observaciones por parte de la Auditoría.

ANEXO 1: ENTREGA DE ANTECEDENTES

- CE-070-2022- MATE - Escrito Solicitud Fuerza Mayor Hito N5 MATE.
- CE-048-2024- Antecedentes Hito Relevante N°3.
- CE-092-2024-MATE – Aprobación de documentos.
- Listado de pruebas.

ANEXO 2: PROTOCOLOS DE PRUEBAS TIPO

- Protocolos Tipo Interruptores 66 kV.
- Protocolos Tipo Desconectadores 66 kV.
- Protocolos Tipo Transformadores de Corriente 66 kV.
- Protocolos Tipo Transformadores de Potencial 66 kV.
- Protocolos Tipo Pararrayos 66kV.

ANEXO 3: PROTOCOLOS PRUEBAS DE RUTINA EN FÁBRICA (FAT)

- Pruebas FAT Interruptores 66 kV.
- Pruebas FAT Desconectadores 66 kV.
- Pruebas FAT Pararrayos 66 kV.
- Pruebas FAT Transformadores de Corriente 66 kV.
- Pruebas FAT Transformadores de Potencial 66 kV.

ANEXO 4: CALIFICACIÓN SÍSMICA DE LOS EQUIPOS AT

- EC-80.19-SE-NCA-CE-RVS-041 Reporte de Verificación Sísmica Desconectador Trifásico CPT y SPT 66 kV.
- EC-80.19-SE-NCA-CE-RVS-043 Reporte de Verificación Sísmica Transformador de corriente 66 kV.
- EC-80.19-SE-NCA-CE-RVS-044 Reporte de Verificación Sísmica Interruptor de Poder 66 kV.
- EC-80.19-SE-NCA-CE-RVS-047 Reporte de Verificación Sísmica Tr. de Potencial 66 kV.
- EC-80.19-SE-NCA-CE-RVS-048 Reporte de Verificación Sísmica Pararrayos 66 kV.
- EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-041 Análisis Interacción Desconectador Trifásico CPT y SPT 66 kV.
- EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-043 Análisis Interacción Transformador de corriente 66 kV.
- EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-044 Análisis Interacción Interruptor de Poder 66 kV.
- EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-047 Análisis Interacción Tr. de Potencial 66 kV.
- EC-80.19-SE-NCA-CE-AIC-048 Análisis Interacción Pararrayos 66 kV.
- EC-80.19-SE-CAU-CE-RVS-043 Reporte de Verificación Sísmica Transformador de corriente 66 kV.
- EC-80.19-SE-CAU-CE-RVS-044 Reporte de Verificación Sísmica Interruptor de Poder 66 kV.
- EC-80.19-SE-CAU-CE-RVS-047 Reporte de Verificación Sísmica Tr. de Potencial 66 kV.
- EC-80.19-SE-CAU-CE-RVS-048 Reporte de Verificación Sísmica Pararrayos 66 kV.
- EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-041 Análisis Interacción Desconectador Trifásico CPT y SPT 66 kV.
- EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-043 Análisis Interacción Transformador de corriente 66 kV.
- EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-044 Análisis Interacción Interruptor de Poder 66 kV.
- EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-047 Análisis Interacción Tr. de Potencial 66 kV.
- EC-80.19-SE-CAU-CE-AIC-048 Análisis Interacción Pararrayos 66 kV.