



Gerencia de Sector Estudios y Proyectos
Área Trasmisión

PARTE II

CAPITULO 17

ENSAYOS

INDICE

17.1	ENSAYOS EN FÁBRICA.....	3
17.2	ENSAYOS EN SITIO Y PUESTA EN SERVICIO	4
17.2.1	GENERALIDADES	4
17.2.2	PRUEBAS ANTES DE LA ENERGIZACIÓN DE LA SSEE	5
17.2.2.1	Disyuntores.....	5
17.2.2.2	Seccionadores	5
17.2.2.3	Transformadores de medida	5
17.2.2.4	Transformadores de servicios propios	5
17.2.2.5	Pruebas eléctricas de aislamiento.....	5
17.2.2.6	Cables de media tensión.....	5
17.2.2.7	Tableros y armarios de baja tensión y de mando	6
17.2.2.8	Pruebas sobre la instalación de la malla de tierra	7
17.2.2.9	Pruebas de los servicios auxiliares	7
17.2.2.10	Ensayos del sistema de protección.....	7
17.2.2.11	Ensayos del sistema de control.....	8
17.2.2.12	Ensayos del sistema de comunicaciones.....	8
17.2.2.13	Pruebas de recepción de los sistemas de seguridad	8
17.2.2.14	Verificación de correspondencia de fases.....	8
17.2.3	PRUEBAS DESPUES DE LA ENERGIZACIÓN DE LA SSEE	8

17.1 ENSAYOS EN FÁBRICA

Estas especificaciones se entienden complementarias de las incluidas en los diversos Capítulos de las Especificaciones Técnicas entregadas. UTE tendrá el derecho de inspeccionar en fábrica, la producción y armado de los materiales y equipos del suministro y de asistir a la realización de los ensayos. Los costos de traslado y estadía del inspector serán de cargo de UTE.

El Contratista facilitará estas visitas, controles, inspecciones, ya sea en sus fábricas o fábricas de terceros, y suministrará toda la información necesaria.

El Contratista entregará a UTE una lista completa de las fábricas donde se construyen los materiales, equipos y toda la información que sea útil para el contralor de la fabricación.

Si durante la realización de los ensayos, se detectaran defectos de fabricación o anomalías de funcionamiento de algún componente, el Contratista propondrá su reparación o eventual sustitución requiriendo la aprobación de UTE.

Los costos de la repetición de los ensayos que hayan tenido resultados negativos, serán de responsabilidad del Contratista, así como también los costos del Inspector de UTE, y los atrasos que por tal motivo se produjeran en el cronograma de la Obra.

El Contratista notificará a UTE, por lo menos con 30 (treinta) días de antelación, la fecha en que se realizarán los ensayos. En caso de no cumplirse a plena satisfacción la referida notificación de fecha, el Contratista deberá reintegrar a UTE el valor de los pasajes clase turista que adquiera y asumir las eventuales multas que pudiere corresponder.

En caso que el Contratista realizara por su cuenta un ensayo que requiriese la presencia de un Inspector de UTE, sin dar cumplimiento a los requisitos exigidos, el resultado del ensayo será considerado sin validez, y el equipo o material, podrá ser rechazado a solo juicio de la Dirección de Obra. En caso de no rechazarse el material o equipo, la Dirección de Obra podrá exigir la realización de un nuevo ensayo, en presencia del Inspector de UTE.

Inmediatamente después de haber terminado los ensayos y las verificaciones finales, el Contratista deberá enviar a la Dirección de Obra, todos los documentos, protocolos de prueba, etc., para su aprobación, de acuerdo con los procedimientos de envío y aprobación de documentación técnica indicada en el Capítulo de “Especificaciones Técnicas Generales”.

El envío de los certificados de ensayo a UTE y su posterior aprobación es un requisito previo para poder embarcar los equipos, independientemente de que el ensayo haya sido presenciado o no por un Inspector de UTE.

Para proceder al embarque de materiales y componentes, será necesario que todos los ensayos y verificaciones previstos en las Especificaciones Técnicas hayan sido ejecutados y que los resultados hayan sido aprobados por UTE.

Las inspecciones realizadas por los inspectores designados por UTE o su asistencia a los ensayos, no eximirá al Contratista de la responsabilidad total asumida en el Contrato.

17.2 ENSAYOS EN SITIO Y PUESTA EN SERVICIO

17.2.1 GENERALIDADES

Los ensayos de puesta en servicio serán ejecutados por el Contratista.

El Contratista, tan pronto como sea posible, iniciará las inspecciones y ensayos previos a la puesta en servicio de las instalaciones.

A tales efectos el Contratista, propondrá a la Dirección de la Obra un procedimiento de pruebas, pudiendo realizar dicha Dirección las modificaciones que considere conveniente.

El Contratista debe prever todas las facilidades de material, equipamiento y personal necesarias para llevarlos a cabo. Todos los equipos de ensayo serán calibrados y controlados por un laboratorio autorizado por UTE cuando sea requerido.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para la preparación de los ensayos, e informará a UTE sobre la fecha de su realización, por lo menos con 15 días de anticipación. La información irá acompañada de un cronograma detallado del plan de ensayos previstos que debe incluir como mínimo los que se indican más adelante en este capítulo. El detalle y cronograma de los ensayos a realizar se coordinará entre el Contratista y UTE, de acuerdo a la práctica usual de UTE, a los tiempos necesarios para las coordinaciones internas de UTE y a las restricciones que se puedan generar por razones de servicio.

Se realizarán los ensayos en sitio indicados por los fabricantes de los equipos, los ensayos de cableados y conexiones, y los ensayos de funcionalidades de cada uno de los sistemas eléctricos y mecánicos, además de los ensayos indicados en la norma de UTE LI-TRA-OB-0020/00, "Ensayos de Verificación y Recepción".

El Contratista proveerá todas las facilidades a fin de permitir al delegado de UTE realizar las inspecciones en sitio.

La presencia del representante de UTE no relevará al Contratista de sus responsabilidades, en caso de que alguna parte de la obra no cumpla con las especificaciones, o no se comporte satisfactoriamente en servicio.

En caso que el representante de UTE detecte anomalías o no se respete el procedimiento de pruebas, el Contratista deberá subsanar los defectos y reiterar las pruebas no exitosas.

Una vez finalizadas las mismas en forma exitosa y puestas en servicio industrial las instalaciones, el Contratista podrá solicitar la Recepción Provisoria.

En cualquier caso, se indican en los artículos siguientes los requisitos mínimos a cumplir.

17.2.2 PRUEBAS ANTES DE LA ENERGIZACIÓN DE LA SSEE

17.2.2.1 Disyuntores

Se verificará el correcto funcionamiento de la unidad completa.

Se medirán los tiempos de cierre y apertura de las tres fases y se verificará el ciclo de operación. También se deberá comprobar la actuación de las protecciones del disyuntor, la discrepancia de polos, antibombeo y los sensores de presión de gas para accionar alarmas, bloqueos y/o disparos.

Se realizará la medida de resistencia de contacto.

17.2.2.2 Seccionadores

Se realizará una prueba final del equipo completo, verificando su correcto funcionamiento. Se realizará la medida de resistencia de contacto.

17.2.2.3 Transformadores de medida

Sobre los transformadores de medida se realizará el ensayo de tangente delta, la medida de las capacidades; se verificará la polaridad y la relación de transformación.

17.2.2.4 Transformadores de servicios propios

En los transformadores de servicios propios tendrá que verificarse que el nivel de aceite sea el correcto.

Se realizará medida de la resistencia de aislación y de la tangente delta y se verificará la relación de transformación. También se comprobará el correcto funcionamiento de las protecciones y sus alarmas y señales asociadas.

17.2.2.5 Pruebas eléctricas de aislamiento

Se realizarán pruebas de la resistencia de aislamiento entre fases y a tierra sobre todos los equipos incluyendo los transformadores de servicios propios. El valor de la tensión de prueba será el especificado por el fabricante y/o indicado en las normas de referencia.

17.2.2.6 Cables de media tensión

Se chequeará la correspondencia correcta entre los dos extremos de un mismo cable, verificando su señalización e identificación de fase.

Se realizará también una prueba de aislación.

17.2.2.7 Tableros y armarios de baja tensión y de mando

Se realizará una prueba final del conexionado y ubicación de los paneles tanto desde el punto de vista eléctrico como mecánico (pintura, fijación de equipos, comandos y señalizaciones, etc), verificando la correcta apertura de los armarios, pudiéndose trabajar dentro de los mismos con la amplitud necesaria. Se utilizará un megger para comprobar la correcta aislación del conexionado.

17.2.2.7.1 Cables de baja tensión

Se hará un control final de los mazos y conductores, en cuanto a su aislación, prolijidad, ordenamiento de los mismos, adecuado ajuste de contactos de los conductores a los bornes, identificaciones, indicaciones, señalizaciones, etc.

17.2.2.7.2 Prueba del cableado del sistema de control

Las pruebas del cableado tienen como fin establecer la buena correspondencia entre los esquemas aprobados y el cableado realizado.

En las pruebas de los circuitos auxiliares en corriente alterna deberá controlarse el sentido de rotación de los motores.

Los circuitos auxiliares en cc. deben ser verificados con relación a posibles cambios de polaridad.

17.2.2.7.3 Pruebas de los circuitos de corriente

Se verificará el cableado de las corrientes con sus puntos de puesta a tierra y su correcto conexionado a los equipos, instrumentos y borneras, inyectando corrientes por los mismos. Se medirá la potencia de carga de los circuitos secundarios. La inyección de corriente deberá ser primaria, es decir desde el conductor de potencia.

17.2.2.7.4 Pruebas de los circuitos de tensiones

Se verificará el cableado de los circuitos de tensiones con su correspondiente orden de fases. Se medirá la potencia de carga de los circuitos secundarios.

17.2.2.7.5 Control de los circuitos de protección

Las protecciones primarias y secundarias deben ser verificadas con relación a las magnitudes de entrada (tensión, corriente, potencia, temperatura, nivel, presión, polaridad, etc), a la calibración, simulando las condiciones de falla y verificando el efecto transmitido al tablero de mando (disparo, alarma, recierre, etc).

17.2.2.7.6 Control de los circuitos de mando y bloqueo

La realización práctica de las pruebas de los circuitos de mando y bloqueo se harán maniobrando los equipos en vacío, o bien simulando la posición de los contactos auxiliares de los equipos, puenteando en la bornera los terminales de los mismos.

17.2.2.8 Pruebas sobre la instalación de la malla de tierra

Se realizarán las siguientes pruebas para la recepción de la malla de tierra, según lo establecido en la norma IEEE 81-2012:

- Medición de potenciales de paso y contacto.
- Medición de resistencia de tierra.

17.2.2.9 Pruebas de los servicios auxiliares

Se chequeará el adecuado funcionamiento del circuito de tensión continua de la SSEE: baterías, cargadores, cableado, polaridades, tensiones, etc.

Se verificará la lógica de automatismo del sistema de servicios auxiliares de continua.

También será verificada la lógica de automatismo del sistema de servicios auxiliares de alterna, la conmutación automática y los enclavamientos de las tres fuentes de alimentación.

Además se corroborará el correcto funcionamiento del equipo electrógeno, con su entrada y salida automática de servicio para la carga prescrita por el fabricante, con la tensión adecuada, etc. Se chequeará la frecuencia del equipo, su accionamiento manual, etc.

Se verificará el correcto funcionamiento de los instrumentos y protecciones de los tableros de servicios propios tanto de alterna como de continua.

Baterías y cargadores

Se realizará una verificación final del conjunto de baterías y cargadores. El circuito deberá funcionar de forma adecuada, se verificará que las protecciones sean apropiadas, que las bornas sean las adecuadas, el nivel de electrolito sea el correcto y que sea accesible la lectura de los niveles, que la circulación del aire del ambiente sea la correcta, que la instalación de agua sea apropiada para casos de accidentes, etc.

No deben producirse puntos de contactos flojos, ni derrames, etc.

Se realizarán las pruebas de carga y descarga de los bancos de baterías, de acuerdo a las especificaciones del fabricante, controlando corriente y las tensiones del banco y de cada una de las baterías (vasos).

Se medirá la resistencia interna de los vasos, así como la resistencia de los puentes.

También se verificará el correcto funcionamiento de los automatismos del cargador de baterías.

17.2.2.10 Ensayos del sistema de protección

Las pruebas en sitio del Sistema de Protección se realizarán de acuerdo a lo establecido en el capítulo Sistema de Protección.

17.2.2.11 Ensayos del sistema de control

Las pruebas en sitio del Sistema de Control se realizarán de acuerdo a lo establecido en el capítulo Sistema de Control y en el presente capítulo.

Pruebas “punto a punto”: Todos los comandos, señales y alarmas se ensayarán de extremo a extremo (desde el propio equipo hasta el Scada Local, así como hasta el centro de control remoto).

Pruebas de enclavamientos: Se ensayarán todos los enclavamientos a nivel local (a pie de equipo, a nivel de UC o SCL, según corresponda).

UTE suministrará posterior al EVR de CONTROL (Ensayos de Verificación y Recepción) dos planillas tipo. Una de ellas “planilla de cableado de Unidades de Control” deberá ser completada por el Contratista con la información de Borne origen de acuerdo a funcionales y podrá ser utilizada como base para elaborar un listado de todas las señales, medidas y comandos para las pruebas “punto a punto”. También se entregará una planilla para efectuar las pruebas de enclavamiento programadas en las UC, que deberá ser completada y entregada junto con el documento de pruebas de enclavamiento cableadas.

Una vez finalizadas estas pruebas, el Contratista deberá entregar los siguientes documentos con los resultados de las mismas:

- listado de todas las alarmas, señales, comandos y medidas verificadas desde origen (pruebas “punto a punto”)
- pruebas de enclavamiento cableadas
- pruebas de enclavamiento programadas

17.2.2.12 Ensayos del sistema de comunicaciones

Las pruebas en sitio del Sistema de Comunicaciones de se realizarán de acuerdo a lo establecido en el capítulo Comunicaciones.

17.2.2.13 Pruebas de recepción de los sistemas de seguridad

En la etapa de ejecución, el Contratista propondrá un plan de pruebas para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de seguridad. El mismo quedará sujeto a la aprobación de UTE. Estas pruebas validarán la instalación.

17.2.2.14 Verificación de correspondencia de fases

Se verificará la correcta correspondencia de las fases en todos los niveles de tensión (500kV, 31.5kV y baja tensión).

17.2.3 PRUEBAS DESPUES DE LA ENERGIZACIÓN DE LA SSEE

Una vez energizada la estación y con carga, se deberán realizar las siguientes verificaciones:

- Termografía sobre todas las conexiones de potencia, en todos los niveles de tensión, de forma de comprobar que no existan puntos calientes.
- Extracción de muestras de aceite de los reactores para ensayo cromatográfico.