



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET N° 1.1.0 002
REQUERIMIENTOS GENERALES
PARA EL ENSAYO DE EQUIPOS Y
MATERIALES DE SUBESTACIONES Y
LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN**



ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
1 GENERALIDADES.....	3
1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN.....	3
1.2 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.....	4
2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES	5
2.1 GENERALIDADES.....	5
2.1.1 Definiciones:.....	5
2.2 REQUISITOS PARTICULARES.....	8
2.2.1 Ensayos de Tipo:.....	8
2.2.2 Ensayos de Rutina Durante el Proceso de Fabricación:	9
2.2.3 Ensayos de Recepción en Fábrica:	10
2.2.4 Calibración del equipamiento de ensayo y medición	10
2.2.5 Ensayos de verificación funcional del equipamiento de ensayo y medición.....	11
2.2.6 Ensayos de Recepción en el Emplazamiento:	12
2.3 PROTOCOLOS.....	13
2.3.1 Protocolos pro-forma:	13
2.3.2 Protocolos de ensayos realizados:	13
3 ENSAYOS ESPECÍFICOS	15
3.1 ENSAYOS DIELÉCTRICOS:	15
3.1.1 Ensayos dieléctricos en Alta Tensión:	16
3.1.2 Ensayos dieléctricos a Frecuencia Industrial sobre circuitos de Baja Tensión:..	19
3.2 ENSAYOS DE TENSIÓN DE RADIOINTERFERENCIA (RIV) Y CORONA VISIBLE:	22
3.3 ENSAYOS DE CALENTAMIENTO:	23
3.4 ENSAYOS DE DESCARGAS PARCIALES:.....	24

HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
05/2010	0	Emisión	05/2010

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



1 GENERALIDADES

1.1 Objeto de la Especificación

Establecer los requisitos generales que se deberán satisfacer para el ensayo de equipos y materiales para líneas aéreas y subestaciones de alta tensión.

Se establecen definiciones y condiciones de ensayo y, además, se establecen condiciones particulares que deberán satisfacerse en la realización de algunos ensayos particulares, cualquiera sea el equipo o material al que apliquen.

Esta Especificación Técnica deberá complementarse con las especificaciones de cada suministro particular, las que contendrán la siguiente información:

- Ensayos particulares, conceptos aclaratorios o detalles propios de cada suministro de conformidad con su tipo o aplicación.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados particulares.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



4.31.2 Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias

NÚMERO	TÍTULO
ET N° 1.1.0 001	"Requerimientos generales para los equipos y/o materiales de baja, media y alta tensión"
IRAM 15-0	"Sistemas de muestreo para la inspección por atributos. Parte 0: Introducción"
IRAM 15-1	"Sistemas de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote tabulados según el nivel de calidad aceptable (AQL)"
IRAM 18	"Muestreo al azar"
IEC 60052	"Voltage measurement by means of standard air gaps"
IEC 60060-1	"High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements"
IEC 60060-2	"High voltage test techniques - Part 2: Measuring systems"
IEC 60270	"High-voltage test techniques - Partial discharge measurements"
IEC 60383-1	"Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000V– Part 1: Ceramic or glass insulators units for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria"
IEC 60383-2	"Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000V– Part 2: Insulators strings and insulator set units for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria"
IEC 61180-1	"High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Part 1: Definitions, test and procedure requirements"
IEC 61180-2	"High-voltage test techniques for low-voltage equipment - Part 2: Test equipment"
IEC 61284	"Overhead lines – Requirements and tests for fittings"
IEC 62271-1	"High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications"
Cigré – Revista Electra – N° 11 – Año 1969 – pág. 61 a 98	"Recognition of discharges"

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES

2.1 Generalidades

A los efectos de controlar los niveles de calidad garantizados para los equipos y/o materiales que componen el suministro, y el cumplimiento de los parámetros técnicos especificados, se deberán realizar los ensayos necesarios de acuerdo a lo establecido en cada Especificación Técnica Particular y en las normas allí referidas.

En el caso en que los fabricantes reciban productos, partes, subconjuntos, ensambles o servicios producidos por subproveedores, el control por inspección u otro método apropiado es de su absoluta responsabilidad, debiendo asegurar que estén en conformidad con los requisitos especificados. Debe asegurarse la trazabilidad entre todos y cada uno de los correspondientes certificados de verificación y los productos finales a entregar a Edenor S.A.. Estos certificados deberán estar disponibles para ser controlados por la Inspección de Edenor S.A..

Todos los materiales y/o equipos que resultaren dañados o envejecidos en los ensayos no deben restarse de las cantidades pedidas y a entregar, sino que deberán ser provistos adicionalmente a las mismas por el adjudicatario, y contemplados en los precios cotizados de la provisión y/o de los ensayos según corresponda.

2.1.1 Definiciones:

Para determinar con precisión el alcance de cada tipo de ensayo y las obligaciones que deberán asumir los oferentes y/o adjudicatarios de cualquier material o equipo, en todas las etapas del proceso de compra y fabricación, se establecen las siguientes definiciones:

2.1.1.1 Ensayos de Tipo:

Ensayos a efectuar sobre un espécimen (o cantidad mayor según se determine en las normas y/o especificaciones particulares) de equipo o material idéntico a los motivo de la compra (o de características similares que definan el "tipo" según se determine en las normas y/o especificaciones particulares), con el propósito de verificar que el diseño, materiales y métodos de fabricación cumplen con determinados requisitos técnicos.

Para determinados materiales y/o equipos estos ensayos pueden desdoblarse en dos clases:

- a. Ensayos de diseño
- b. Ensayos de tipo

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



Los ensayos de diseño se ocupan de la verificación de características más generales y básicas que los de tipo.

2.1.1.2 Ensayos de Rutina Durante el Proceso de Fabricación:

Se trata de ensayos que realizará el fabricante sobre sus productos, de conformidad con las normas, en cualquiera de las etapas del proceso de fabricación, pero sin la presencia del personal de inspección de Edenor S.A., razón por la cual no serán considerados como ensayos de Recepción. Se incluyen aquí los ensayos y controles que el fabricante efectúe durante la producción o ensamble de acuerdo a sus procedimientos internos y know-how.

El oferente deberá presentar un listado de los ensayos de rutina y de los "Ensayos de Verificación Funcional", indicando para estos últimos su periodicidad, a los que el fabricante someta periódicamente a su proceso de fabricación, que utilice para validar los ensayos de rutina que efectúe. Los "Ensayos de Verificación Funcional" se definen más adelante, en Cláusula 2.1.1.6..

2.1.1.3 Ensayos de Recepción:

Se trata de ensayos que se deberán efectuar sobre los materiales y/o equipos ya terminados de fabricar, tomando como referencia, en cuanto a características técnicas, a las de las unidades sobre las cuales se realizaron los Ensayos de Tipo, a las Planillas de Datos Técnicos Garantizados oportunamente presentadas por el Oferente/Adjudicatario, y a los planos "Conforme sin Observaciones" o "Conforme a Obra". Los ensayos deberán efectuarse de conformidad con las normas y especificaciones técnicas de Edenor S.A., y ante la presencia del personal de inspección de Edenor S.A., salvo indicación expresa en contrario.

Estos ensayos pueden ser de dos clases:

- a. Ensayos de Recepción de Remesa: a ser efectuados sobre una muestra extraída del total del lote a suministrar, debiendo ser la forma de extracción de la muestra y su tamaño de acuerdo a lo indicado en Cláusula 2.2.. La muestra deberá ser seleccionada por la Inspección de Edenor S.A..
- b. Ensayos de Recepción de Rutina: a ser efectuados sobre todos y cada uno de los especímenes que conforman el lote a suministrar.

Los ensayos de recepción se clasifican de la siguiente manera:

- Ensayos de Recepción en Fábrica de Remesa
- Ensayos de Recepción en Fábrica de Rutina
- Ensayos de Recepción en Emplazamiento (de Rutina)

Los Ensayos de Recepción en Fábrica tienen por objeto asegurar que el material o equipo ha sido correctamente fabricado.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



Los Ensayos de Recepción en Emplazamiento se deberán realizar sobre el material o equipo una vez concluido el montaje y previo a la puesta en servicio, y tienen por objeto asegurar que el material o equipo no ha sufrido daños durante su transporte y manipuleo, que ha sido correctamente montado e instalado y que está en condiciones de ser puesto en servicio.

2.1.1.4 Ensayos de caracterización

Se trata de ensayos que se podrán efectuar sobre una muestra de materiales o equipos nuevos, o también sobre materiales o equipos retirados del servicio.

El objetivo de estos ensayos es determinar la condición y/o el grado de envejecimiento para extrapolar vida útil residual o decidir su reemplazo.

2.1.1.5 Calibración del equipamiento de ensayo y medición

Se trata de ensayos que deberá efectuar el fabricante sobre todos y cada uno de los equipos e instrumentos de ensayo que utilice en cualquier etapa de su proceso de fabricación para garantizar que su calibración sea trazable a un instituto de metrología acreditado.

Su periodicidad estará de acuerdo con los procesos del sistema de calidad del fabricante, preferentemente anual.

Se deberán efectuar verificaciones sobre todo el rango de medida del equipamiento en cuestión.

2.1.1.6 Ensayos de verificación funcional (operacional) del equipamiento de ensayo y medición

Se trata de ensayos que permitan verificar el funcionamiento y el mantenimiento de la calibración del equipamiento de ensayo y medición, y que deberán ser realizados a intervalos conforme a lo establecido en el sistema de calidad del fabricante, de modo que permita que la producción anterior sea reensayada en caso de detectarse un mal funcionamiento en dicho equipamiento de ensayo y medición. Esto normalmente implica que las verificaciones funcionales deben ser realizadas en forma diaria.

La verificación funcional u operacional puede ser satisfecha sometiendo al equipamiento de ensayo a condiciones de falla predeterminadas o verificando sólo algunos puntos del rango de medida, mediante procedimiento que dependerá del tipo de ensayo o equipamiento en cuestión.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



2.2 Requisitos particulares

Cuando se trate de ensayos de Remesa, la selección del tamaño de las muestras deberá considerar el nivel de calidad aceptable (AQL) que determine la especificación técnica particular correspondiente.

Además, salvo indicación contraria, el tamaño de la muestra se establecerá según normas IRAM 15-0 e IRAM 15-1, teniendo en cuenta que el plan de muestreo deberá ser "Simple para Inspección Normal".

Las extracciones de muestras se tomarán al azar del total del lote. Para esta tarea pueden seguirse, en caso de necesitarse, los lineamientos de la norma IRAM 18.

2.2.1 Ensayos de Tipo:

El oferente deberá adjuntar a su propuesta fotocopias y archivos en formato ".pdf" preparado con el software Adobe® Reader® de los certificados (protocolos) de todos y cada uno de los ensayos de tipo requeridos, siendo válidos solo aquellos que hayan sido efectuados sobre modelos iguales (o similares según se definió más arriba) y del mismo origen que el ofrecido.

Estos ensayos deben haber sido ejecutados por una institución especializada, no vinculada a la empresa oferente. Los certificados deberán llevar el membrete de dicho ente y la firma aclarada de las personas que estuvieron presentes durante las pruebas.

Edenor S.A. podrá, a su solo juicio, aceptar certificados o protocolos de ensayos realizados en laboratorios del oferente cuando estos hayan sido presenciados por alguna institución independiente (otros clientes o sus representantes, ente de acreditación, etc.) a satisfacción de Edenor S.A., en cuyo caso dichos certificados deberán llevar firma aclarada de los representantes que observaron su ejecución.

No se aceptarán protocolos con más de 10 (diez) años de antigüedad, ni aquellos en que se pueda inferir, segura o presuntamente, que han existido modificaciones de diseño, materiales o procesos que puedan afectar las características del equipo. Si se trata de equipos fabricados en otra planta que la de los equipos ofrecidos, ya sea ubicada en misma u otra ciudad, el oferente deberá demostrar en forma fehaciente, y a satisfacción de Edenor S.A., que esto no implica ningún cambio en los equipos, materiales y/o procesos.

Para aquellos equipos y modelos ofrecidos idénticos a otros ya adquiridos por Edenor S.A. (homologados) no será necesaria la presentación de los protocolos de los ensayos de tipo, excepto en el caso que Edenor S.A. lo requiera explícitamente.

Independientemente de la aceptación o no de los protocolos presentados el oferente deberá cotizar individualmente el costo de cada uno de los ensayos de tipo requeridos para el caso que Edenor S.A. decidiera su repetición.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



Edenor S.A. podrá solicitar ensayos de tipo no incluidos en las normas. El costo de estos ensayos no deberá estar incluido en el precio del suministro, sino que deberán ser cotizados en forma separada y discriminada por cada ensayo.

Los precios cotizados por los ensayos deberán incluir a todos los gastos relacionados con el traslado y estadía de los representantes de Edenor S.A. hasta y desde el lugar de realización de los ensayos y durante los mismos.

La inclusión o no, en la comparación económica de las ofertas, de los precios de los ensayos de tipo que Edenor S.A. decida efectuar, quedará a exclusivo criterio de Edenor S.A..

Si Edenor S.A. decidiera la repetición de algún ensayo de tipo, los mismos deberán ser realizados sobre una unidad completamente terminada, pintada, con todos los detalles de terminación y con posterioridad a la aprobación de todos los planos de fabricación, en laboratorios aprobados por Edenor S.A., y ante la presencia de personal que Edenor S.A. designe al efecto.

El adjudicatario proporcionará los especímenes necesarios para todos los ensayos de tipo a realizar, de acuerdo con las respectivas descripciones de los ensayos.

En caso de no resultar satisfactorio el ensayo, se rechazará el material y el costo de los ensayos quedará a exclusivo cargo del proveedor.

2.2.2 Ensayos de Rutina Durante el Proceso de Fabricación:

El fabricante deberá entregar a la Inspección de Edenor S.A. un protocolo o nota firmados (escaneado en formato “.pdf” preparado con el software Adobe® Reader® en que consten las firmas) dónde se indique el listado de ensayos que se han realizado sobre todos los materiales y/o equipos que componen el lote a entregar, y el resultado de los mismos.

La Inspección de Edenor S.A., además, revisará los procedimientos de fabricación durante la inspección para verificar si este ensayo es de normal ejecución. A requerimiento de la Inspección de Edenor S.A. deberán adjuntarse, a los protocolos de ensayos de recepción el archivo escaneado en formato “.pdf” (preparado con el software Adobe® Reader®) de esos procedimientos.

El fabricante deberá poner a disposición ante requerimiento de la Inspección de Edenor S.A., todos los protocolos de ensayos de control interno de materiales que forman parte de cualquier elemento del lote, hayan sido efectuados por el fabricante o por sus subproveedores, como así también todo otro protocolo de ensayos de materiales, como control de colada, etc.. Si la inspección lo requiriese el fabricante debe entregarle una copia (“.pdf”) de los protocolos requeridos. Debe

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



poderse constatar en esos protocolos la trazabilidad de que los materiales ensayados forman parte del lote a entregar a Edenor S.A..

2.2.3 Ensayos de Recepción en Fábrica:

Estos ensayos deben ser realizados en la fábrica donde se han producido los materiales o equipos o, eventualmente, en laboratorio u otra instalación que deberán ser previamente sometidos a la aprobación por Edenor S.A..

El costo de los ensayos de recepción en fábrica (Remesa y Rutina) deberá estar incluido en los precios del suministro, incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y mano de obra necesaria. En el caso en que los ensayos se efectúen en la Ciudad de Buenos Aires o sus alrededores deben incluirse también en los precios del suministro a todos los gastos en que deba incurrir el adjudicatario por almuerzos y/o refrigerios de la inspección de Edenor S.A. durante la inspección de cada partida y/o durante inspecciones de fabricación.

Si los ensayos se efectúan fuera de la Ciudad de Buenos Aires o sus alrededores los gastos de traslado y estadía de la Inspección de Edenor S.A. deberán cotizarse por separado, y en los términos indicados en Cláusula 4 de ET N° 1.1.0001 (dentro del concepto denominado "Costo de Inspección"). Estos Costos de Inspección serán incluidos en la comparación económica de ofertas.

Terminados los ensayos de Recepción, el fabricante deberá entregar a la Inspección de Edenor S.A. los protocolos firmados (más archivo escaneado en formato ".pdf" preparado con el software Adobe® Reader® en que consten las firmas) dónde se indiquen todos los detalles de los ensayos efectuados.

2.2.3.1 Ensayos de caracterización

Los detalles se definen en cada especificación técnica particular y a menos que haya indicación en contrario, deberán ser ejecutados ante la presencia de la Inspección de Edenor S.A.

Estos ensayos no forman parte del suministro por los materiales y equipos sino que deben ser cotizados por separado.

2.2.4 Calibración del equipamiento de ensayo y medición

El costo de estos ensayos deberá estar a exclusivo cargo del fabricante.

Todas las calibraciones deberán ser trazables a Patrones Nacionales.

Todo el equipamiento de ensayo y medición deberá estar provisto de una etiqueta indicando la fecha de calibración y/o la fecha de la próxima calibración.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



La etiqueta debe estar firmemente adherida en alguna parte fija del equipo o instrumento de ensayo, no aceptándose que esté colocada en tapas o partes fácilmente desmontables.

Asimismo deben ser puestos a disposición (y entregar una copia papel y “.pdf”), ante requerimiento de la Inspección de Edenor S.A. los protocolos de contraste y calibración de equipos e instrumentos utilizados durante los ensayos. Estos protocolos deberán incluir como mínimo la identificación del equipo, localización, frecuencia de calibración, equipamiento de referencia, valores medidos, desvíos, resultados, firma y fecha.

Tanto la etiqueta como el protocolo de calibración deben hacer referencia al número o código de inventario del equipo no aceptándose referencias a otros números pintados y/o escritos en alguna parte de la caja del equipo o instrumento, o sus tapas.

2.2.5 Ensayos de verificación funcional del equipamiento de ensayo y medición

El fabricante deberá disponer de un procedimiento documentado para la verificación funcional y que además describa las acciones a tomar en el caso en que el resultado de la verificación funcional no resultase satisfactoria. Este procedimiento deberá ser puesto a disposición de la Inspección de Edenor S.A. para su consulta, en el caso en que ésta lo requiera.

El costo de estos ensayos deberá estar a exclusivo cargo del fabricante.

Previo a la realización de los ensayos de Recepción, deberán ser puestos a disposición de la Inspección de Edenor S.A. (y entregar una copia “.pdf”), los registros de la anterior verificación funcional que se haya efectuado sobre el equipamiento de ensayo y medición en cuestión, de conformidad a la periodicidad establecida en el sistema de calidad del fabricante (por ejemplo del día anterior).

Además, una vez terminados los ensayos deben entregarse a la Inspección de Edenor S.A. una copia “.pdf” (en mano si ésta aún continúa en instalaciones del fabricante, o vía e-mail si ya se ha retirado), de la siguiente verificación funcional que se haya efectuado sobre el equipamiento de ensayo y medición en cuestión, de conformidad a la periodicidad establecida en el sistema de calidad del fabricante.

Edenor S.A. sólo autorizará el despacho de los materiales o equipos una vez que se verifiquen todas las siguientes condiciones:

1. Los ensayos de tipo que se hubieran efectuado hayan resultado satisfactorios y aprobados por Edenor S.A..

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



2. La verificación funcional previa a la realización de los ensayos de Recepción haya resultado satisfactoria.
3. Los ensayos de Recepción hayan resultado satisfactorios.
4. La verificación funcional posterior a la realización de los ensayos de Recepción haya resultado satisfactoria.

En el caso en que la verificación funcional posterior no hubiera resultado satisfactoria, el fabricante deberá informar de esta contingencia en forma urgente a Edenor S.A., e informará también las acciones correctivas tomadas. En este caso no se autoriza el despacho de los materiales o equipos ensayados entre esos dos ensayos funcionales. Edenor S.A. informará oportunamente al fabricante de las acciones a seguir.

2.2.6 Ensayos de Recepción en el Emplazamiento:

Estos ensayos serán requeridos, o no, de conformidad con lo establecido en el pedido particular y ejecutados conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas particulares y sus normas asociadas.

El costo de estos ensayos no deberá estar incluido en el precio del suministro, sino que deberán ser cotizados en forma separada, y serán en todo caso considerados en la comparación económica de las ofertas.

Terminados los ensayos, el fabricante deberá entregar a la Inspección de Edenor S.A. los protocolos firmados (más archivo escaneado en formato “.pdf” preparado con el software Adobe® Reader® en que consten las firmas) dónde se indiquen todos los detalles de los ensayos efectuados.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



2.3 Protocolos

2.3.1 Protocolos pro-forma:

A sólo requerimiento de Edenor S.A., el Oferente/Adjudicatario deberá presentar para aprobación protocolos pro-forma, consistentes en una memoria descriptiva de todos los ensayos a realizar, incluyendo una descripción del método de prueba, circuito de ensayo y el criterio de aprobación, además del conjunto de planillas previstas para el control de las pruebas, cuadros de valores y formularios de informes de los ensayos.

Los distintos protocolos pro-forma de ensayos a presentar, deberán contener los siguientes ítems:

- a) Objeto del ensayo.
- b) Norma de aplicación.
- c) Descripción del ensayo.
- d) Detalle del instrumental a utilizar (marcas y modelos) y precisión de los mismos en caso de tratarse de instrumental analógico, con certificación y fecha de su contraste en un ente de reconocido prestigio (antigüedad menor a un año).
- e) Detalle de equipos, elementos o circuitos, ajenos a los ensayados y que pueden llegar a utilizarse.
- f) Tabla de valores a completar durante el ensayo, indicando en cada caso los valores admisibles y sus tolerancias.
- g) Curvas o gráficos a obtener, en caso que sea necesario.

La citada documentación y la fecha prevista de los ensayos deberá ser comunicada a Edenor S.A. con una anticipación de por lo menos 21 (veintiún) días corridos si se realiza en el país o 60 (sesenta) días corridos, si los ensayos deben realizarse en el exterior.

2.3.2 Protocolos de ensayos realizados:

Una vez realizados los ensayos se confeccionarán los protocolos que acrediten el resultado de las pruebas. Esta documentación deberá ser entregada a Edenor S.A. y será requisito indispensable para que Edenor S.A. autorice el despacho del material o equipo en cuestión, tal como se indicó anteriormente.

Los protocolos deberán estar de acuerdo a los protocolos pro-forma aprobados por Edenor S.A. previamente y deberán incluir el detalle de las instalaciones y equipos utilizados, las metodologías empleadas (excepto cuando se sigan estrictamente las prescriptas por la norma, en cuyo caso deberá hacerse clara referencia de las mismas), los resultados de los ensayos en valores medidos con indicación de las tolerancias del método, los sistemas de medición y una caracterización detallada de los especímenes de prueba con los planos correspondientes de ser necesario.

Fecha de Edición: 05/2010	Fecha de actualización:	Revisión: 0
Realizado: Equipamiento	Supervisado: Ing. Salvó	Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N° 1.1.0 002
REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL
ENSAYO DE EQUIPOS Y MATERIALES DE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Página
14 de 25

Los protocolos de ensayos deberán también incluir copia de los Registros de Calibración de todos los instrumentos y sistema utilizados, como así también de todos los registros de verificación funcional, certificados de recepción y trazabilidad de materiales, certificados de ensayos de materiales o partes en subproveedores, y todo otro documento que la Inspección de Edenor S.A. requiera.

Se hace notar que la aprobación por parte de Edenor S.A. de los protocolos de ensayo mencionados, no liberará al fabricante de su responsabilidad contractual por su buen funcionamiento.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun

23 ENSAYOS ESPECÍFICOS

Se establecen a continuación exigencias particulares para la realización de ciertos ensayos específicos que son de aplicación a distintos materiales y/o equipos según se los requiera en las respectivas especificaciones técnicas particulares.

Estos requerimientos son de aplicación a ensayos de tipo, de recepción en fábrica (remesa y rutina) y de recepción en el emplazamiento, aplicando también a la verificación funcional de equipamiento de ensayo y medición, según corresponda.

Como referencia se indican a continuación las tensiones de servicio en los sistemas de Alta Tensión de Edenor S.A.:

Tensión nominal del sistema (entre fases) [kV eficaz]	Tensión máxima de servicio (entre fases) [kV eficaz]	Tensión máxima de servicio (entre fase y tierra) [kV eficaz]
132	145	84
220	245	142
500	550	318

3.1 Ensayos dieléctricos:

Los valores eficaces o pico de las tensiones a aplicar en cada ensayo se definen en las especificaciones técnicas particulares de cada material y/o equipo. En esas especificaciones particulares se definirán también otros detalles particulares tales como forma de montaje, formas específicas de aplicación etc..

Tal como es de práctica usual en este tipo de ensayos, dado que no se puede aseverar que el valor de tensión que se observa en un display o instrumento de medida en baja tensión es el efectivamente aplicado al equipo en alta tensión, ni aún siquiera tener certeza de que en realidad se esté aplicando la alta tensión al material o equipamiento bajo ensayo, deberá ser de ejecución obligatoria la verificación funcional sobre el equipamiento de ensayo y medición completo.

Las verificaciones funcionales sobre el equipamiento de ensayo y medición que se describen más abajo deberán efectuarse antes y después de la realización de ensayos dieléctricos tanto en alta como en baja tensión. Estos ensayos deberán estar a exclusivo cargo del adjudicatario.

Esta verificación funcional se deberá efectuar sin excepción, aún en el caso en que el fabricante presente a Edenor S.A. certificados de calibración o contraste, cualquiera sea su fecha de emisión. En cualquier caso el fabricante deberá disponer de los "Registros de Calibración" del Equipamiento de Ensayo y Medición,

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



los que deberán estar disponibles ante requerimiento de la Inspección de Edenor S.A..

En el caso en que el fabricante disponga de un procedimiento propio, o basado en alguna normativa, para efectuar la verificación funcional del equipamiento de ensayo y medición, antes y después de ensayar los equipos o materiales a proveer a Edenor S.A., deberá disponer de la evidencia objetiva de haber realizado esa verificación antes de ensayar la provisión para Edenor S.A. en los plazos previstos por su sistema de calidad. Dicho procedimiento debe estar disponible para la aprobación por parte de la Inspección de Edenor S.A..

Si el fabricante no dispone de dicho procedimiento o el mismo no resulta aprobado, a sólo criterio de la Inspección de Edenor S.A., el fabricante deberá efectuar una verificación funcional que deberá contemplar en dos etapas:

- a. Verificación previa
- b. Verificación final

Si los ensayos se debieran interrumpir al final de una jornada de trabajo para continuarlos en la siguiente, al finalizar dicha jornada se deberá efectuar una verificación final, y al inicio de la jornada siguiente volver a efectuar la verificación inicial, revisando factores de corrección ante eventuales nuevas condiciones ambientales si correspondiera.

En el caso en que no resultasen satisfactorias las verificaciones funcionales, u otra razón, pero que se haya constatado la aplicación de alta tensión sobre el equipamiento bajo ensayo, y que deban repetirse los ensayos, deberá tenerse especial cuidado en la determinación de los valores a aplicar a efectos de no generar un envejecimiento acelerado o daño en la aislación.

3.1.1 Ensayos dieléctricos en Alta Tensión:

Lo indicado a continuación deberá ser de aplicación en los siguientes ensayos:

- a. Ensayos de Tipo
- b. Ensayos de Recepción en Fábrica
- c. Ensayos de Recepción en Emplazamiento

Respecto a las condiciones generales de ensayo, formas de onda, correcciones por condiciones atmosféricas, parámetros de lluvia, etc., deberán estar de acuerdo con IEC 60060-1.

La selección de procedimiento de ensayo, ya sea tensión soportada (Withstand Voltage) o tensión disruptiva (Disruptive Discharge Voltage), y el tipo de procedimiento, deberán estar acordes con lo requerido en la especificación técnica particular del material o equipo en cuestión, y a la normativa asociada, teniendo como base general a lo establecido en IEC 60060-1.

Fecha de Edición: 05/2010	Fecha de actualización:	Revisión: 0
Realizado: Equipamiento	Supervisado: Ing. Salvó	Aprobado: Ing. Grinschpun



Sin embargo, para aislaciones auto-regenerativas (self-restoring insulation, según Cláusula 5.3 de IEC 60060-1), y en aire, deberán ser de aplicación los requerimientos y definiciones que se establecen más abajo.

3.1.1.1 Verificación funcional del equipamiento de Ensayo y medición, incluyendo a los sistemas de generación de las tensiones de ensayo:

Esta verificación funcional se deberá efectuar en el caso en que el fabricante no disponga de un procedimiento aprobado por la Inspección de Edenor S.A., conforme a lo indicado en Cláusula 3.1..

Esta verificación funcional se deberá efectuar aún en el caso en que el fabricante pudiera eventualmente demostrar que su sistema de medición fuese un “Sistema de Medición Aprobado”, según IEC 60060-2 (aunque incluya la presentación de toda la documentación respaldatoria de los ensayos iniciales de Recepción de los componentes del sistema, de los ensayos periódicos de Determinación de las Características del sistema y de los de periodicidad aún menor de Control de Características del sistema).

Nota: La publicación IEC 60060-1, en su cláusula 16.3.1, hace referencia a la publicación IEC 60-3, pero ésta ha sido reemplazada para estos temas por la IEC 60060-2

El procedimiento de verificación funcional que se define aquí es de aplicación tanto para ensayos de alta tensión de frecuencia industrial, como para impulso atmosférico e impulso de maniobra.

En conformidad con IEC 60060-1, para la verificación deberá ser de aplicación el procedimiento con explosores a esferas (sphere-gap) según IEC 60052, Cláusulas 4 y 5, debiéndose efectuar las correcciones necesarias debido a condiciones ambientales diferentes a la de referencia, según IEC 60052, Cláusula 6.

a. Verificación previa:

Previo a la realización de los ensayos dieléctricos sobre el equipamiento bajo ensayo se deberán verificar mediante los explosores dos valores de tensión, uno entre el 10% y el 15% por debajo de la tensión de ensayo y otro entre 10% y el 15% por arriba de la tensión de ensayo prevista o estimada.

Para aceptar como válida la indicación del display o escala del sistema de medición del fabricante, las discrepancias entre los valores obtenidos con el explosor y la indicación del instrumento no debe ser mayor que el +/- 3% de la tensión medida con el explosor en ambos puntos. En este caso el valor de la tensión a aplicar al equipo bajo ensayo será la que indique el display o escala.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



En caso contrario, se deberán aplicar tensiones de acuerdo a la curva (recta) de calibración que se determina con las dos mediciones efectuadas con el explosor y las respectivas indicaciones del display o escala.

b. Verificación final:

Terminada la aplicación de tensión sobre los equipos bajo ensayo se deberá verificar el funcionamiento del sistema mediante explosor a esferas, sólo en un punto de medición a aproximadamente el valor de la tensión aplicada. La diferencia entre el valor ahora determinado con el explosor y la indicación del display (o escala) o el valor de la recta de calibración, no debe diferir en más del +/- 3%.

En caso contrario deberá analizarse la causa de la discrepancia, quedando a exclusivo criterio de la inspección de Edenor S.A. la aceptación o rechazo de los ensayos efectuados sobre el equipamiento.

3.1.1.2 Definiciones relativas a las tensiones de ensayo para aislaciones auto-regenerativas en aire:

A efectos de evitar ambigüedades y problemas de interpretación se deberá tener en cuenta lo siguiente:

3.1.1.2.1 Tensiones de ensayo con ondas de impulso atmosférico y de impulso de maniobra:

Se entiende como Tensión Resistida a la determinada según se define en Cláusula 13 de IEC 60383-1 o según Cláusula 9 de IEC 60383-2, calculada a partir de la Tensión Disruptiva 50% obtenida por el método "Up and Down" de IEC 60060-1, Cláusulas 20.1.4 y A.1.2.

A partir de la Tensión Disruptiva 50% (50% flashover voltage $U_{50\%}$), determinada como se indicó más arriba, debe ser:

$$U_{10\%} = (1 - 1,3 * \sigma) * U_{50\%}$$

donde "σ" (desviación standard) es función del tipo de onda:

a. Tensiones de ensayo con ondas de impulso atmosférico 1,2/50μS:

Según IEC 60383-1, Cláusula 13.2, e IEC 60060-1, Cláusula 20.1.4, es

$$\sigma = 3\%$$

Resultando

$$U_{10\%} = 0,961 * U_{50\%}$$

b. Tensiones de ensayo con ondas de impulso de maniobra 250/2500μs:

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



Según IEC 60060-1, cláusula 23, es

$$\sigma = 6\%$$

Resultando

$$U_{10\%} = 0,922 * U_{50\%}$$

3.1.1.2.2 Tensiones de ensayo de frecuencia industrial:

Se entiende como Tensión Resistida de Frecuencia Industrial, a la determinada según Cláusula 10 de IEC 60383-2 (Wet power-frequency voltage test), y según IEC 60060-1, section 5 (Whitstand voltage test, cláusula 17.1).

Se entiende como Tensión Disruptiva de Frecuencia Industrial, a la determinada según el último párrafo Cláusula 10 de IEC 60383-2 (Wet power-frequency voltage test), determinada como promedio de cinco lecturas consecutivas, luego de corregir por las condiciones atmosféricas, y según IEC 60060-1, Section 5 (Disruptive discharge voltage test, Cláusula 17.2).

3.1.2 Ensayos dieléctricos a Frecuencia Industrial sobre circuitos de Baja Tensión:

Respecto a las condiciones generales de ensayo, modos de aplicación, formas de onda, correcciones por condiciones atmosféricas (las que serán de aplicación en esta especificación sólo para ensayos de tipo), etc., deberán estar de acuerdo con IEC 62271-1, Cláusula 10.6.1. e IEC 61180-1.

Estos ensayos suelen ser de de Tipo y de Rutina, aunque deben diferenciarse para estos últimos los siguientes casos:

- Ensayos de Rutina Durante el Proceso de Fabricación
- Ensayos de Recepción en Fábrica y Ensayos de Recepción en Emplazamiento

A menos que explícitamente se indique otra cosa en las especificaciones técnicas particulares de Edenor S.A., todos los circuitos de baja tensión de cualquier material o equipo adquirido por Edenor S.A. (incluyendo motores de accionamiento, motores de carga resorte, equipos electrónicos e instrumentos y accesorios para medición, control o monitoreo), deben ser aptos para resistir 2kV (eficaces), 50Hz, 1 min. Estos valores están en conformidad a lo requerido en la norma IEC 62271-1, Cláusula 6.10.6..

3.1.2.1 Ensayos Durante el Proceso de Fabricación de Rutina:

La norma IEC 62271-1, en su cláusula 7.2.4, admite aplicar 1kV-1s en ensayos de rutina.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



Pero, para todos los materiales o equipos adquiridos por Edenor S.A., esto debe interpretarse como válido sólo para los Ensayos Durante el Proceso de Fabricación de Rutina.

En virtud de lo anterior es exclusiva responsabilidad del fabricante la realización de este ensayo durante el proceso de fabricación, a 1kV o 2kV, 1s o 1min, ya sea disponiendo de dispositivo tipo pistola (hipot) y apoyando la punta 1s sobre un borne y se pasa al siguiente borne, o cortocircuitando todas la borneras y aplicando la tensión. En cualquier caso el fabricante deberá disponer de los registros de calidad de producto y de los procedimientos de "Verificación Funcional del Equipamiento de Ensayo y Medición", de los controles efectuados antes y después de producidos los materiales o equipos para Edenor S.A., y deberán estar disponibles para la inspección de Edenor S.A. en el caso en que ésta los requiriese.

3.1.2.2 Ensayos de Recepción en Fábrica y Ensayos de Recepción en Emplazamiento:

A menos que explícitamente se indique otra cosa en las especificaciones técnicas particulares de Edenor S.A., este ensayo deberá ser de tensión resistida 2kV (eficaces), 50Hz, 1 min, todos los bornes cortocircuitados contra masa.

Previo a la aplicación de la tensión deben cortocircuitarse todos los bornes de borneras (y resto de elementos si no se los puede acceder desde bornera), ya sea mediante el uso de bornes enchufables, o mediante perno de material conductor en bornera y alambre de ligadura de cobre. La inspección de Edenor S.A. requerirá que se ponga a su disposición un instrumento adecuado para medir continuidad (tester, chicharra o similar) para verificar que efectivamente todos los bornes y conexiones (sin excepción) se encuentren en cortocircuito.

Debe prestarse especial atención a elementos que al estar el equipo desenergizado o bien debido a la posición de sus contactos o partes, no se tenga acceso a ellos al aplicar tensión desde bornera por encontrarse abierto algún contacto auxiliar, microswitch o conexión (caso típico motores de accionamiento o de carga resorte). En estos casos debe buscarse una solución, por ejemplo aplicando directamente la tensión sobre los bornes del elemento, u otra a satisfacción de la Inspección de Edenor S.A..

El equipo de generación de la tensión de ensayo debe disponer de un dispositivo de corte automático en el caso en que se genere una descarga durante el ensayo de por lo menos 0,1A eficaces. Resto de características según IEC 61180-2.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



3.1.2.3 Verificación funcional del Equipamiento de Ensayo y Medición, incluyendo a los sistemas de generación de las tensiones de ensayo:

Deberá ser de ejecución obligatoria en los siguientes ensayos:

- a. Ensayos de Tipo
- b. Ensayos de Recepción en Fábrica
- c. Ensayos de Recepción en Emplazamiento

Esta verificación funcional se deberá efectuar en el caso en que el fabricante no disponga de un procedimiento aprobado por la Inspección de Edenor S.A., conforme a lo indicado en Cláusula 3.1..

En este caso la verificación funcional consistirá en la medición de la tensión de salida del equipo generador de los 2kV mediante voltímetro analógico o digital "True-RMS", con alcance 750V eficaces, calibrado (y cuyo Registro de Calibración debe estar a disposición de la Inspección de Edenor S.A.), en las condiciones detalladas a continuación.

La verificación funcional consistirá en dos etapas:

- a. Verificación previa
- b. Verificación final

Si los ensayos se debieran interrumpir al final de una jornada de trabajo para continuarlos en la siguiente, al finalizar dicha jornada se deberá efectuar una verificación final, y al inicio de la jornada siguiente volver a efectuar la verificación inicial.

En ensayos de Recepción no será necesario corregir valores por condiciones atmosféricas. En ensayos de Tipo deben corregirse según lo establecido en IEC 61180-1.

En el caso en que no resultasen satisfactorias las verificaciones funcionales, u otra razón, pero que se haya constatado la aplicación de alta tensión sobre el equipamiento bajo ensayo, y que deban repetirse los ensayos, deberá tenerse especial cuidado en la determinación de los valores a aplicar a efectos de no generar un envejecimiento acelerado o daño en la aislación.

a. Verificación previa:

Previo a la realización de los ensayos dieléctricos sobre el equipamiento bajo ensayo se deberán verificar tres puntos de medición: 250V, 500V y 750V.

Para aceptar como válida la indicación del display o escala del sistema de medición del fabricante, las discrepancias entre los valores obtenidos por este

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



método y la indicación del instrumento del sistema no debe ser mayor que el $\pm 3\%$ de la tensión medida.

En este caso el valor de la tensión a aplicar al equipo bajo ensayo será la que indique el display o escala del sistema.

En caso contrario, se deberá analizar el problema y se deberá decidir en conjunto con la Inspección respecto a cómo proceder, es decir, si se deberán aplicar tensiones de acuerdo a la curva (recta) de calibración que se determina con las tres mediciones efectuadas y las respectivas indicaciones del display o escala extrapolando hasta 2kV, mediante la escala o display, o efectuando una verificación adicional con un tercer instrumento calibrado, u otro método confiable.

b. Verificación final:

Terminada la aplicación de tensión sobre los equipos bajo ensayo se deberá verificar el funcionamiento del sistema mediante el mismo método, sólo en punto 750V. La diferencia entre el valor ahora determinado y la indicación del display (o escala) o el valor de la recta de calibración, no debe diferir en más del $\pm 3\%$.

En caso contrario deberá analizarse la causa de la discrepancia, quedando a exclusivo criterio de la inspección de Edenor S.A. la aceptación o rechazo de los ensayos efectuados sobre el equipamiento.

3.2 Ensayos de tensión de radiointerferencia (RIV) y corona visible:

Los requerimientos definidos más abajo deberán ser de aplicación en todos los casos en que se requiera este ensayo en las especificaciones técnicas particulares.

Los requerimientos aplican a los materiales o equipos con todos los accesorios que sean provistos por el adjudicatario del contrato (anillos conformadores de campo, eventuales cuernos de arqueado lado tierra, etc.), independientemente de los herrajes, conectores o morsetos que Edenor S.A. fuera a montar.

En el caso en que el contrato incluya también la provisión de herrajes, conectores o morsetos, estos requisitos deben ser cumplidos tanto por los elementos sin herrajes, conectores o morsetos, como por los elementos equipados con todas y cada una de las variantes de herrajes, conectores o morsetos que formen parte de la provisión.

Las tensiones de extinción de efecto corona y de medición de RIV, a menos que se indique otra cosa en las especificaciones particulares, son las siguientes:

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N° 1.1.0 002
REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL
ENSAYO DE EQUIPOS Y MATERIALES DE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Página
23 de 25

Tensión nominal del sistema [kV]	Tensión de extinción de efecto corona y de medición de RIV [kV eficaz fase-tierra]	Nivel máximo de RIV [dB]
132	100	40
220	150	40
500	350	52

El nivel máximo de RIV indicado en la tabla anterior debe considerarse como referido a 300Ω y a una frecuencia de 1MHz, y está expresado en dB (referidos a $1\mu V$).

El ensayo se efectuará siguiendo el procedimiento de IEC 61284, Cláusula 14. El procedimiento será el "voltage method".

La tensión resultante del ensayo de extinción de corona visible, y la tensión a aplicar para medir RIV deben ser los valores corregidos según IEC 60060-1.

Para evaluar la tensión de extinción de corona visible se considerará solo la existencia de corona positiva (luz blanca), no teniéndose en cuenta los efectos de corona negativa o glow corona (luz azul).

3.3 Ensayos de calentamiento:

Estos ensayos serán requeridos, o no, de conformidad con lo establecido en la especificaciones técnicas particulares y sus normas asociadas y en el pedido particular, y deberán ser ejecutado de conformidad con lo allí establecido.

Se establecen a continuación algunos requisitos particulares para efectuar la medición de temperatura.

Cuando se trata de medición de temperatura en barras, conexiones y contactos, deberá ejecutarse, para posicionar cada termocupla o sensor, un pequeño agujero de diámetro 1mm aproximadamente, ubicado a la mitad del espesor de la barra, elemento conductor u otro lugar conveniente que deberá ser sometido a la aprobación de la Inspección de Edenor S.A.. Dicho agujero se deberá llenar con grasa conductora de calor, cuyas características mínimas se definen más abajo.

Cuando se trata de medición de temperatura en envolturas externas se deberá aplicar una fina capa de la grasa citada, apoyar sobre esta capa la termocupla o sensor, y luego tapar con cinta adhesiva.

La grasa deberá ser del tipo usualmente recomendado para montaje de transistores, microprocesadores, etc. sobre sus placas disipadoras. Debe consistir en un compuesto siliconado de alta pureza no inflamable ni corrosivo, conductividad térmica Aprox. $0,001 \text{ cal/seg}^{\circ}\text{cm}^{\circ}\text{C}$, apta para su uso en un rango de temperaturas -30°C hasta $+200^{\circ}\text{C}$.

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



3.4 Ensayos de descargas parciales:

Los ensayos deberán ser efectuados de acuerdo a IEC 60270, y a las normas y procedimientos indicados en las especificaciones técnicas particulares de cada material o equipo.

Es del interés de Edenor S.A. evitar envejecimientos de las aislaciones debido a innecesarias aplicaciones reiteradas de alta tensión a los materiales o equipos a ensayar, ante la aparición de interferencias durante el ensayo que obliguen a suspenderlo y volverlo a ejecutar.

Para ello deberá verificarse ante la presencia de la inspección de Edenor S.A., y previo a la realización del ensayo, la inexistencia de perturbaciones en el sistema de medición. La duración de cada una de estas verificaciones será definida por la Inspección de Edenor S.A., previo a la realización de las mismas.

En todos los casos el nivel de descargas parciales medido durante la verificación no debe superar el 50% del valor en pC permitido para el material o equipo a ensayar, de conformidad con IEC 60270, Cláusula G.2.

Se deberá ejecutar el procedimiento descripto más abajo, debiéndose efectuar previamente, y para confirmar los valores de alta tensión a aplicar, una verificación funcional del equipamiento de ensayo y medición, de conformidad con lo establecido en Cláusula 3.1..

A continuación deberá efectuarse la calibración del sistema de conformidad con IEC 60270, Cláusula 5. En caso de detectarse interferencias inaceptables deberá ejecutarse un procedimiento iterativo entre los Pasos 1 y 2 siguientes y la calibración.

Además de las eventuales causas de interferencia citadas más abajo, deberá evaluarse toda otra condición conforme a la experiencia del operador del laboratorio y a requerimiento de la Inspección de Edenor S.A..

Paso 1: Antes de aplicar la Alta Tensión

Con todo el arreglo de ensayo preparado, pero sin conectar el equipo bajo ensayo, ni alimentar el transformador de alta tensión, deberán energizarse todos los equipos y aparatos de baja tensión.

Deberán evaluarse posibles fuentes de interferencia cercanas, tales como arranques y paradas de puentes grúa, máquinas con sistemas electrónicos de regulación, operaciones de cierre o apertura de aparatos de maniobra, ondas de radio, etc..

Paso 2: Al conectar la Alta Tensión

Sin conectar el equipo bajo ensayo, pero con todos los equipos e instrumentos de alta y baja tensión conectados, deberá alimentarse el transformador de alta tensión, debiendo permanecer en una primera instancia con salida de alta tensión

Fecha de Edición: 05/2010	Fecha de actualización:	Revisión: 0
Realizado: Equipamiento	Supervisado: Ing. Salvó	Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N° 1.1.0 002
REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL
ENSAYO DE EQUIPOS Y MATERIALES DE
SUBESTACIONES Y LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Página
25 de 25

de valor cero. Luego se deberá aumentar la tensión de salida hasta el valor de la tensión de ensayo. En ambos casos deberá verificarse que el nivel de interferencia se encuentre por debajo del límite aceptable.

Deberán evaluarse posibles fuentes de interferencia tales como transformador de alta tensión, capacitor de acoplamiento, sistema de puesta a tierra y/o conexiones inadecuadas, falsos contactos, corona en puntas, elementos cercanos no puestos convenientemente a tierra, etc..

En caso de superarse el nivel admitido, la Inspección de Edenor S.A. no autorizará a efectuar los ensayos, y deberán establecerse las medidas correctivas necesarias, las que pueden consistir, para mitigar interferencias detectadas en el Paso 1, en la colocación de filtros en la alimentación en baja tensión, blindajes en los equipos de medición o mejoras en las conexiones de puesta a tierra, y para mitigar interferencias detectadas en el Paso 2, en colocación de filtros en Alta Tensión, revisión de conexiones y puesta a tierra o colocación de conformadores de campo eléctrico para eliminar corona.

Ante la aparición de una interferencia durante la verificación puede ser de utilidad registrar sus características y establecer su origen, de modo que si accidentalmente se repitiera durante el ensayo, se pueda discriminar respecto de la medición sobre el material o equipo bajo ensayo, y así no repetir la aplicación de la alta tensión, aunque la aceptación de esta alternativa quedará a exclusivo criterio de la Inspección de Edenor S.A..

Otras acciones posibles para mitigar interferencias se pueden consultar en IEC 60270, Anexo G, o Electra N° 11 punto 4.6 (Check list).

Verificada la ausencia de interferencias, se habilitará a efectuar los ensayos. Finalizados los mismos deberán efectuarse las verificaciones funcionales sobre el equipamiento de ensayo y medición que correspondan. Adicionalmente una verificación final de la calibración deberá ser realizada a sólo requerimiento de la inspección de Edenor S.A..

Fecha de Edición: 05/2010

Fecha de actualización:

Revisión: 0

Realizado: Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun